

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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



INSTRUÇÕES PARA A PROVA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- 2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao fiscal de sala para que ele tome as providências cabíveis.
- 3 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma corresponde à questão.
- 4 Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a alternativa que corresponda à resposta correta. Essa alternativa (a, b, c, d ou e) deve ser preenchida completamente no item correspondente na folha de respostas que você recebeu, segundo o modelo abaixo. Observe:

ERRADO ERRADO ERRADO CORRETO

- 5 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- 6 Reserve os 30 minutos finais para preencher sua folha de respostas. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 7 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação.
- 8 Fica estritamente proibido:
 - a. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização da prova;
 - b. se comunicar, durante a prova, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - c. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa da prova;
 - d. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização da prova;
 - e. utilizar máquina calculadora ou quaisquer outros dispositivos eletrônicos, tais quais celulares, *pagere* e similares.

Boa prova!

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTÕES DE 1 a 45

QUESTÃO 1

Transpondo as pradarias e a populosa região dos Grandes Lagos-Rio São Lourenço, ao norte, encontramos a floresta boreal. Essa área é geralmente coberta por neve durante mais da metade do ano. O seu “verão” – período sem congelamento – mal dura dois meses. A precipitação é leve, com exceção da costa de Labrador, onde se faz sentir a influência do Atlântico.

Mais ao norte ainda, além da floresta, fica o Ártico. Aqui, as temperaturas ultrapassam 0 °C somente durante algumas semanas ao ano. Apenas um metro abaixo da delicada camada de vegetação que cresce durante o verão, o solo mantém-se permanentemente congelado.

Disponível em: www.canadainternational.gc.ca/brazil-bresil/about_a-propos/climate-climat.aspx?lang=por. Acesso em: 5 abr. 2016.

As temperaturas extremas registradas no Ártico canadense dependem, principalmente, do seguinte fator climático:

- A** pressão atmosférica em valores muito baixos, o que dificulta o aquecimento do ar na superfície.
- B** altitudes elevadas, com a predominância de uma topografia acidentada e cadeias montanhosas.
- C** latitude elevada da região, que promove a incidência dos raios solares com uma maior inclinação.
- D** continentalidade, a qual ocasiona queda das temperaturas em locais próximos de mares congelados.
- E** precipitação, que aumenta consideravelmente a produção de gelo, modificando o albedo polar.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 27

No caso do Ártico, região que está próxima ao Polo Norte da Terra, a latitude elevada consiste no principal fator climático responsável pelas temperaturas muito baixas. Ela interfere no ângulo de incidência dos raios solares, os quais apresentam uma maior inclinação no Ártico em relação às áreas que estão mais próximas à Linha do Equador, o que leva ao registro de baixas temperaturas ao longo de todo o ano nas regiões mais próximas aos polos.

QUESTÃO 2

[...] surgem dois fatores determinantes na construção da mitologia bandeirante: a associação entre esse e o paulista, o que o transforma no símbolo da paulistanidade e a ênfase de que o bandeirante seria o construtor da nacionalidade a partir da expansão territorial por ele promovida. A mitologia bandeirante define o paulista, portanto, como o agente de construção da nacionalidade, e o bandeirante como o seu protótipo histórico, cuja herança atávica deve a qualquer custo sobreviver aos riscos da contemporaneidade.

SOUSA, R. L. A mitologia bandeirante: construção e sentidos. *História social*. Campinas, n. 13, 2007. p. 155.

A imagem do bandeirante como conhecemos hoje é parte de uma construção da memória nacional em torno dessa figura; essa memória começou a ser moldada a partir do advento da República. Entre as atuações dos bandeirantes, é possível destacar a(o)

- A** aliança com os jesuítas no Sul do país, garantindo a posse da região conhecida como Sete Povos das Missões, em 1642.
- B** fato de as expedições bandeirantes terem encontrado ouro na região das Minas Gerais e em Goiás.
- C** posicionamento da Metrópole, que proibia a ação das entradas bandeirantes e a escravização dos indígenas.
- D** importância da plantação de cana em São Vicente, uma das capitanias mais prósperas da colônia.
- E** descaso total por parte da administração portuguesa em relação às entradas bandeirantes.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 11

Apesar de São Vicente ter sido uma das capitanias em que o plantio de cana-de-açúcar prosperou, a ênfase na produção açucareira se concentrou na região Nordeste, legando ao Sudeste do Brasil uma condição de pobreza. Dessa forma, os paulistas, identificados como bandeirantes, sendo grandes conhecedores do interior brasileiro, promoveram expedições de caráter privado para o sertão em busca de riquezas, como metais preciosos, e do apresamento indígena. A Coroa portuguesa também incentivou a ação dos bandeirantes, organizando expedições oficiais, denominadas entradas, com a esperança (concretizada) de encontrar ouro no território da América portuguesa e possibilitando, assim, o aumento das rendas provenientes da colônia.

QUESTÃO 3

Só existe ação social quando o indivíduo tenta estabelecer algum tipo de comunicação, a partir de suas ações com os demais. Weber concorda que a racionalidade teve na economia seu ponto de partida. Saber quanto produzir um bem, como obter crédito, como aproveitar o tempo e ser eficiente para não ter prejuízo, tudo isso se tornou muito importante para a atividade econômica na sociedade industrial.

BOMENY, H.; FREIRE-MEDEIROS, B. **Tempos modernos, tempos de sociologia**. Editora do Brasil. p. 35.

Um dos conceitos-chave da obra e da teoria sociológica de Weber é a ação social. Com base no texto, pode-se identificar que, para Weber, a ação social

- A** é caracterizada pela ação do indivíduo ao ser orientada a partir da ação de outros indivíduos.
- B** é a primeira ação do ser humano que não é dotada de sentidos, em razão de o indivíduo ainda não ter consciência de si.
- C** apresenta uma crítica ao capitalismo, por dar importância à ação conjunta entre os indivíduos, desprezando as classes sociais.
- D** é a ação tomada por um indivíduo, sem levar em consideração a sociedade na qual ele se insere.
- E** caracteriza-se apenas pelas ações tomadas pelos governantes, quando estes são legítimos representantes da sociedade.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 11

De acordo com Max Weber, a ação social é aquela que parte de um indivíduo e na qual este se orienta pela ação de outros indivíduos. Assim, é uma ação entendida por meio da relação desta com os demais indivíduos da sociedade, sendo o próprio indivíduo quem dá sentido à ação social.

QUESTÃO 4


Cerco holandês a Olinda, em 1630.

Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:33475.jpg>. Acesso em: 30 mar. 2016.

A ilustração anterior representa a tomada de Olinda, em 1630, a qual iniciou o período de domínio holandês em Pernambuco. Durante a administração holandesa, a economia açucareira foi reestabelecida e várias obras de infraestrutura foram realizadas para melhorar as condições urbanas e econômicas, principalmente em Recife. No entanto, para compreender esse período, é preciso considerar também outras características da administração holandesa, como a(o)

- A** extinção da mão de obra escrava em Pernambuco.
- B** manutenção do sistema de *plantation* como modo de produção.
- C** rompimento com a Companhia das Índias Ocidentais.
- D** aproximação com a Igreja Católica e o rompimento com a comunidade judaica no Recife.
- E** falta de recursos para a reconstrução dos engenhos destruídos durante as guerras de ocupação.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

As invasões holandesas ao Brasil estavam relacionadas ao contexto da União Ibérica na Europa e à proibição espanhola aos negócios entre Brasil e Holanda. Dessa forma, após a conquista de Pernambuco, os holandeses visaram a uma administração capaz de ganhar a confiança e o apoio dos senhores de engenho, em especial com a concessão de créditos, entretanto não alteraram o modo de produção, que permaneceu tendo como base o *plantation*.

QUESTÃO 5

Em apenas três anos, os Estados Unidos se tornaram o maior produtor mundial de álcool. E a despeito das críticas, o futuro do segmento tende a ser ainda mais promissor.

FRANCO, L. Etanol americano. **Globo Rural**.

As críticas relacionadas ao expressivo incremento da produção de álcool nos Estados Unidos resultam da

- A** utilização do milho como principal matéria-prima do álcool estadunidense, o que tem causado a inflação dessa *commodity*.
- B** dispersão de usinas de álcool dos Estados Unidos em direção aos países subdesenvolvidos de clima tropical.
- C** competição desleal da cana-de-açúcar com a de países como o Brasil, em virtude do subsídio do governo norte-americano.
- D** poluição provocada pelas plantações de grãos do país, que acabam contaminando os solos agrícolas norte-americanos.
- E** modificação estrutural das principais montadoras norte-americanas para atender à crescente demanda por metanol.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

O álcool produzido nos Estados Unidos tem como principal matéria-prima o milho, um grão bastante importante para a economia mundial, em razão de sua participação na indústria alimentícia. A possibilidade de utilização do milho para a produção de etanol – mais lucrativa que sua utilização na produção de alimentos – promove uma alta nos preços desse grão, encarecendo, conseqüentemente, os alimentos derivados do milho.

QUESTÃO 6

Em ambas as fases do comunismo, os meios de produção constituem propriedade social. Por isto, tanto para o socialismo como para o comunismo, é característica a inexistência de classes exploradoras e da exploração do homem pelo homem, da opressão nacional e racial. O fim da produção, tanto na fase inferior como na fase superior do comunismo, é a sistemática elevação do bem-estar popular, ao passo que o meio para alcançar este fim é a ininterrupta ampliação e aperfeiçoamento da produção, na base da técnica avançada, o que pressupõe a incessante elevação da produtividade do trabalho. O domínio da propriedade social condiciona, em ambas as fases do comunismo, o desenvolvimento planejado da economia nacional.

Ao mesmo tempo, a fase superior do comunismo possui diferenças essenciais com relação à fase inferior, representando um grau consideravelmente mais elevado, qualitativamente novo, do desenvolvimento econômico, técnico e cultural da sociedade.

Já sob o socialismo, as forças produtivas atingem um elevado nível, a grande produção mecanizada domina em toda a economia nacional, incessante e rapidamente realiza-se o progresso técnico e o ascenso da produtividade do trabalho social. Entretanto, o comunismo disporá de uma base técnico-material muito mais poderosa e aperfeiçoada, da qual um dos traços mais importantes tornar-se-á o domínio na produção do sistema automático de máquinas. Isto permitirá elevar imensamente a produtividade do trabalho e assegurar uma abundância de bens materiais, que é inacessível à sociedade socialista.

OSTROVITIANOV, K.V. et al. A transição gradual do socialismo ao comunismo.

Manual de economia política. Academia de Ciências da URSS.

Disponível em: www.marxists.org/portugues/tematica/livros/manual/35.htm#tr204. Acesso em: 28 mar. 2016.

Dentro dos contextos estabelecidos no decorrer das tentativas de implantação do projeto marxista, nota-se a distinção entre as propostas socialista e comunista. Tal distinção é compreendida a partir da

- A** tentativa de superação do modelo capitalista diretamente para comunismo, pois o socialismo não possui recursos para a transição.
- B** frustração diante da não adesão popular ao projeto socialista, que se torna exclusivamente teórico e utópico.
- C** ausência de intervenção estatal já na fase do socialismo, sendo o povo o responsável pelo governo.
- D** necessidade de intervenção bélica contínua e totalitária, sem a qual o projeto comunista não permaneceria.
- E** implantação da ditadura do proletariado na fase comunista, por meio da revolução.

Resposta correta: **E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidades: 13 e 15

A distinção de maior destaque entre o projeto socialista e o pleno comunismo se encontra na implantação de uma fase intermediária – a ditadura do proletariado – em superação a qualquer outro modelo de governo, como uma fase de transição para o comunismo pleno e o fim das diferenças de classes, em que prevaleceria o proletariado.

QUESTÃO 7

[...] o universo urbanístico de Minas foi palco de inúmeros cortejos, procissões, festas e desfiles que, por vezes, se prolongavam por vários dias. Esses eventos serviam para reforço do poder do Estado e para a vivência do culto religioso católico. [...]

FURTADO, J. F. Novas tendências da historiografia sobre Minas Gerais no período colonial. *História da historiografia*. Ouro Preto, n. 2, mar. 2009. p. 139.

A descoberta de ouro na região de Minas Gerais possibilitou uma mudança na organização econômica, administrativa e social, uma vez que a(o)

- A** presença da Intendência das Minas, a partir de 1702, tencionava um maior controle na extração do ouro, a cobrança de impostos (como o quinto e a capitação) e o monopólio da Coroa na exploração da área, o que garantiu o surgimento de uma burocracia estatal nessa região.
- B** disputa entre bandeirantes e outros interessados em explorar o ouro, conhecida como Guerra dos Emboabas, inviabilizou a extração desse metal, pois os paulistas impediram a chegada de escravos e equipamentos à região, enfraquecendo a presença da Coroa nas Minas.
- C** rede de estradas existentes no Brasil desde o início do século XVI, em virtude da pecuária e da plantação de algodão, especialmente no Maranhão, permitiu uma integração nacional que possibilitou a chegada de exploradores à região das Minas, formando uma sociedade cada vez mais urbanizada.
- D** constante avanço espanhol na região Sul do Brasil ameaçava a posse portuguesa nas Minas Gerais; dessa forma, foi necessária a forte presença da Coroa, que instituiu a Intendência das Minas para proteger a região, formando, assim, uma sociedade altamente hierarquizada e militarizada nessa área.
- E** presença das ordens religiosas católicas na região servia para impedir que o ouro saísse das Minas de forma ilegal, pois a ação ética e respeitosa do clero em relação às leis era entendida como um exemplo pela população mais pobre.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 12

O descobrimento de jazidas de ouro na região das Minas Gerais possibilitou o surgimento de uma sociedade urbana e mais complexa do que aquela existente no Nordeste açucareiro, por exemplo. Além disso, exigiu uma maior presença da Coroa com o intuito de impedir o tráfico de ouro. Dessa forma, a instauração da Intendência das Minas gerou uma classe de burocratas que sobreviviam à custa do Estado e da exploração do ouro. Nesse período, não existia no Brasil uma rica rede de estradas, pois uma maior integração da colônia aconteceu justamente em razão da exploração do ouro.

QUESTÃO 8

No *Político* apresenta dois critérios de formas de governo: o número dos que participam do governo e a legalidade ou ilegalidade dos mesmos. Encontramos três formas legais e três ilegais de governo. As legais são a monarquia ou realeza, a aristocracia e a democracia. As formas corruptas das formas legais, respectivamente são: a tirania, a oligarquia e a democracia (demagogia). Na verdade, Platão confere maior rigor sistemático às teorias de Heródoto e Eurípides. Nas *Leis*, acrescenta um novo termo: uma forma mista de governo, ou seja, uma mistura de monarquia e democracia que se apresenta como a única capaz de assegurar a paz social. [...]

OLIVEIRA, C. M. B.; TROTTA, W. A dimensão política segundo Platão e a crítica de Aristóteles. *Achegas.net – Revista de Ciência Política*. Rio de Janeiro, nov./dez. 2006, n. 32. Disponível em: www.achegas.net/numero/32/clara_e_trotta_32.pdf. Acesso em: 21 mar. 2016.

A política de Platão é dirigida por uma exigência ética; é porque a sociedade tem de ser moldada primeiro na ideia de Justiça que a ideia de Justiça poderá depois encontrar-se nela; é portanto necessário que o Estado, como o mundo do *Timeu*, seja construído sobre um modelo, e que os filósofos se tornem reis ou que os soberanos se tornem verdadeiros e sérios filósofos.

BRUN, J. *Platão*. JARRO, F. (Trad.). Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1985. n. 10. p. 151. (Coleção Mestres do Passado).

De acordo com os textos, o modelo de um ideal político proposto por Platão

- A** estabelecia-se em uma antidemocracia, apesar de assumir traços democráticos, pois a ação política ideal não viria do povo, mas somente do filósofo-rei, que, na busca pela verdade, contribuiria com a *polis* para exercer a justiça e governar com sabedoria, como um soberano.
- B** encontra-se fundamentado somente no primeiro texto, pois toda a teoria política do filósofo tem por base a superação gradativa da democracia pelo modelo monárquico absolutista, já que, como possuidor do senso comum, o povo não teria condições de escolher representantes justos.
- C** está incorretamente representado em ambos os fragmentos, pois o filósofo compreendia que nenhum formato político no mundo sensível poderia estabelecer a justiça, uma vez que apenas no mundo das ideias encontra-se a perfeição.
- D** resultava no parlamentarismo democrático, no qual o conselho dos sábios, devidamente eleito pelo povo e possuindo autonomia legislativa, poderia implantar uma justiça social nunca vivida nos moldes da política em Atenas.
- E** sofreu influências do século de Péricles, ou seja, do apogeu democrático grego, por isso, em sua obra *A República*, o filósofo estabelece como única possibilidade de igualdade entre os homens a prática da livre democracia participativa.

Resposta correta: **A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 1, 23 e 24

Mesmo sugerindo uma possibilidade democrática, a proposta platônica compreendia a necessidade do governo monárquico-aristocrático, no qual somente o filósofo-rei, por buscar o conhecimento e a verdade, poderia estabelecer um governo justo, independentemente da vontade popular ou das escolhas exercidas pelos cidadãos da *polis*.

QUESTÃO 9

Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Longji_terrace_-_03.JPG. Acesso em: 5 abr. 2016.

A imagem retrata a rizicultura praticada na Ásia, cuja organização está relacionada à

- A** necessidade de praticar a agricultura de subsistência próximo aos rios.
- B** prioridade em produzir em locais montanhosos e com maior salinidade.
- C** realização de técnicas de fixação do solo e contenção da erosão laminar.
- D** alteração da área de plantio para adequá-la à mecanização das colheitas.
- E** recuperação de solos degradados por meio da adubação agroecológica.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 26

O terraceamento, técnica representada na imagem, é utilizado para reduzir o escoamento superficial em áreas montanhosas, a fim de garantir maior fixação do solo. Os terraços formados pela utilização dessa técnica fazem com que a água da chuva não encontre uma grande declividade em seu percurso, o que dificulta a formação de enxurradas, as quais poderiam transportar grandes porções do solo para áreas mais baixas.

QUESTÃO 10

O forte terremoto de 7,8 graus que abalou o Nepal no dia 25 de abril [de 2015] deslocou o Monte Everest, a maior montanha do planeta, em três centímetros para o sudoeste, afirma a Administração chinesa de Estudos, Cartografia e Informação Geológica, citada nesta terça-feira pela imprensa.

[...]

O duplo terremoto deixou pelo menos 8.700 mortos no Nepal, incluindo 18 alpinistas que morreram em um deslizamento no Everest.

Os cientistas estabeleceram que o vale altamente povoado de Katmandu, situado 80 km a sudeste do epicentro do terremoto, foi deslocado dois metros para o sul após o tremor.

Terremoto do Nepal desloca Monte Everest em três centímetros. **Zero Hora**, 16 jun. 2015. Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/planeta-ciencia/noticia/2015/06/terremoto-do-nepal-desloca-monte-everest-em-tres-centimetros-4782584.html>. Acesso em: 5 abr. 2016.

As ações naturais descritas na reportagem, capazes de provocar grandes transformações no relevo terrestre, estão condicionadas à(ao)

- A** movimentação de placas tectônicas, em consequência das correntes de convecção.
- B** acomodação de blocos de rochas desgastadas pelo intemperismo.
- C** transgressão e regressão marinhas, induzidas pelo vulcanismo ativo.
- D** acúmulo de depósitos de material fragmentado de rochas plutônicas.
- E** atuação dos *hotspots* em camadas rochosas inferiores da astenosfera.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 26

O fenômeno em questão está relacionado ao tectonismo, movimento das placas tectônicas capaz de liberar grande quantidade de energia em direção à superfície terrestre e que ocorre como consequência da movimentação convectiva do magma na astenosfera

QUESTÃO 11

Uma série de interações entre fenômenos naturais responsáveis pela renovabilidade dos recursos hídricos cria as condições necessárias para que o ciclo hidrológico ocorra no planeta. Um dos elementos fundamentais para a manutenção desse processo é o(a)

- A** armazenamento da água em lençóis freáticos, que reduz a evaporação e permite o equilíbrio entre estoque e consumo de água.
- B** transpiração, quando a vegetação utiliza a água absorvida pelas raízes para suas necessidades fisiológicas e libera o restante para a atmosfera.
- C** congelamento das geleiras e dos picos montanhosos, pois reduzem as perdas de água por evaporação, o que pode afetar o balanço energético.
- D** percolação, que ocorre quando a água de rios e lagos alcança os mares e oceanos, alterando significativamente os índices pluviométricos.
- E** reciclagem de nutrientes presentes nos solos, que oferece maior capacidade de evaporação da água retida na superfície terrestre.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

Um dos principais componentes para a manutenção do ciclo hidrológico é a transpiração, representada pelo movimento da água dentro de uma planta e posterior eliminação desse líquido para a atmosfera. O termo *evapotranspiração* é utilizado quando se considera a soma desse processo com a evaporação direta, causada por fatores como a radiação solar.

QUESTÃO 12

Em relação à colônia, Pombal procurou organizar melhor a exploração das riquezas do Brasil, pois, dessa forma, aumentariam os ganhos de Portugal, tão necessários para alcançar os objetivos pombalinos referentes à economia portuguesa. Criou duas companhias de comércio, a do Grão-Pará e Maranhão e a de Pernambuco e Paraíba, para financiarem a produção de açúcar, café e algodão e depois comercializarem os produtos. [...]

Com relação à mineração, aboliu o imposto do quinto (pagamento ao rei da quinta parte de toda a produção de ouro), substituindo-o pela avença (cobrança fixa de 100 arrobas). Suprimiu o regime de contratos para a exploração dos diamantes, criando a Real Extração. Para melhor controlar a exportação do ouro e dos diamantes, mudou a capital de Salvador para o Rio de Janeiro, que era o porto por onde saíam os metais preciosos. [...]

SECO, A. P. Marquês de Pombal e a Reforma Educacional brasileira.

Navegando na história da educação brasileira. Disponível em:
www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/periodo_pombalino_intro.html.
Acesso em: 30 mar. 2016.

Marquês de Pombal assumiu como primeiro-ministro de Portugal em 1750 e se manteve no posto até 1777. Durante esse período, realizou reformas tanto na Metrópole como na administração colonial. A intenção de Pombal era modernizar a economia portuguesa, visando à industrialização do país, portanto, otimizar os ganhos no Brasil seria de extrema importância para tal tarefa, pois possibilitaria o financiamento dos planos pombalinos. Assim, a política de Pombal se insere em um contexto europeu bastante particular, uma vez que o(a)

- A** fortalecimento das políticas mercantilistas na Inglaterra, após a Revolução Gloriosa (1683), levou a uma nova corrida pela formação de colônias.
- B** União Ibérica fortaleceu o Império Português, que anexou grande parte da América espanhola, levando à Guerra dos sete anos (1756-1763) entre Portugal e Espanha.
- C** aumento da influência do pensamento renascentista incentivava o surgimento de déspotas que negavam completamente a Igreja Católica, entre eles D. José I, que nomeou Pombal e expulsou os jesuítas do Brasil em 1759.
- D** Revolução Francesa impulsionou o pensamento liberal e derrubou a monarquia em Portugal, fato que obrigou a burguesia portuguesa a modernizar o Estado e a administração colonial.
- E** iluminismo europeu incentivou o surgimento de déspotas esclarecidos, como D. José I, que buscou modernizar a economia portuguesa com o auxílio de Pombal, sem, no entanto, abrir mão do absolutismo.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A escolha de Pombal como primeiro-ministro português retrata a tentativa portuguesa de modernização da economia a partir de ideais iluministas, sem, no entanto, abrir mão do absolutismo. Essa prática ficou conhecida como despotismo esclarecido. As medidas portuguesas para se conseguir tal modernização impactaram diretamente sobre o Brasil, já que se buscava otimizar a exploração colonial, aumentando, assim, os ganhos da metrópole.

QUESTÃO 13

[...] Poucas expressões humanas são tão avessas a imposições por decreto como a língua. Tão indomável que até mesmo nós, mais vezes do que gostaríamos, acabamos deixando escapar palavras que faríamos de tudo para recolher no segundo seguinte. [...] Exerço, porém, um pequeno ato quixotesco no meu uso pessoal da língua: esforço-me para jamais usar a palavra *doutor* antes do nome de um médico ou de um advogado.

[...] Se usamos as palavras para embates profundos no campo das ideias, é também na própria escolha delas, no corpo das palavras em si, que se expressam relações de poder, de abuso e de submissão. Cada vocábulo de um idioma carrega uma teia de sentidos que vai se alterando ao longo da história, alterando-se no próprio fazer-se do homem na história. E, no meu modo de ver o mundo, “doutor” é uma praga persistente que fala muito sobre o Brasil. [...]

Assim, minha recusa ao “doutor” é um ato político. Um ato de resistência cotidiana, exercido de forma solitária na esperança de que um dia os bons dicionários digam algo assim, ao final das várias acepções do verbete *doutor*: “arcaísmo: no passado, era usado pelos mais pobres para tratar os mais ricos e também para marcar a superioridade de médicos e advogados, mas, com a queda da desigualdade socioeconômica e a ampliação dos direitos do cidadão, essa acepção caiu em desuso [...].

BRUM, E. Doutor advogado e doutor médico: até quando?. *Época*, 10 set. 2012. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/eliane-brum/noticia/2012/09/doutor-advogado-e-doutor-medico-ate-quando.html>. Acesso em: 29 mar. 2016.

[Usa-se] como critério para delimitar a classe média os seus tipos de empregos, mas esse conceito implica também diferentes modos de classificar as pessoas quanto à sua posição social. Como atividades específicas, as ocupações vinculam diferentes tipos e níveis de especialização e seu exercício preenche determinadas funções dentro de uma divisão industrial do trabalho. [...] como fontes de renda, as ocupações estão ligadas à situação de classe, e como normalmente elas acarretam uma certa dose de prestígio, são também relevantes para o *status* do indivíduo. Implicam também determinados graus de poder sobre os outros, ou diretamente num emprego ou indiretamente em outras áreas da vida social. As ocupações, portanto, estão vinculadas à classe, *status* e poder, assim como à especialização e função [...].

MILLS, C. W. *A nova classe média*. Rio de Janeiro: Zahar, 1979. p. 91.

Os textos apresentados estão associados, mesmo que de forma indireta, ao conceito weberiano de estratificação social. Com base nos excertos e nos contextos das sociedades modernas, pode-se afirmar que

- A** o título de doutor não interfere na percepção de estratificação social, pois resulta dos méritos profissionais do sujeito.
- B** ocorre a estratificação, em dimensões diferenciadas, por meio de questões como renda, *status* e poder.
- C** as abordagens apresentadas se relacionam ao conceito de castas já consagrado nas sociedades ocidentais.
- D** a estratificação social foi superada pelo modelo de sociedade de classes, no qual se verifica ampla mobilidade social.
- E** a possibilidade de estratificação social foi extinta ou inexistente no capitalismo, que rege todas as sociedades modernas.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 4 e 23

Os textos apresentados estão relacionados aos conceitos de estratificação social estabelecidos pela teoria sociológica de Max Weber, segundo a qual renda, *status* social e poder geram estratos na sociedade e nela permanecem como uma marca. O uso do título de “doutor” como forma de tratamento é um exemplo que ilustra essa situação na medida em que é utilizado como critério para se fazer distinção social, muitas vezes, de maneira preconceituosa e arcaica.

QUESTÃO 14**Condenados a morte após a Conjuração Baiana de 1798.**

Disponível em: www.paginadahistoria.com.br/uploads/historia_brasil/13.04-conjura-i-co-baiana-ou-revolta-dos-alfaiates---1798-1444326888.jpg. Acesso em: 31 mar. 2016.

A Conjuração Baiana, ou Conjuração dos Búzios (ou ainda Revolta dos Alfaiates), assim como a Inconfidência Mineira (1789), foi um dos movimentos emancipacionistas que ocorreram no Brasil colônia durante o século XVIII. No entanto, a Conjuração Baiana apresentou características particulares, como a(o)

- A** grande participação das elites proprietárias de engenhos, que não aceitavam a mudança no eixo econômico do Brasil para o Centro-Sul.
- B** influência da Revolução Francesa e dos ideais socialistas e anarquistas que defendiam o fim do sistema escravista.
- C** estabelecimento de uma República na Bahia durante dois meses, até que os insurgentes foram massacrados pelo exército português.
- D** influência dos ideais da Revolução Francesa e da Independência do Haiti e a defesa do fim do sistema escravista.
- E** aporte financeiro que os rebeldes receberam dos EUA, os quais apoiavam a independência das colônias americanas em prol do lema “a América para os americanos”.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidades: 13 e 15

A Conjuração Baiana foi um dos movimentos emancipacionistas mais importantes do século XVIII, juntamente com a Inconfidência Mineira. No entanto, esses dois movimentos possuem características distintas, já que, enquanto a insurreição mineira foi comandada pela elite, o caráter da Conjuração foi essencialmente popular. Influenciados pela Independência do Haiti (1791) e pela Revolução Francesa (1789), os revoltosos buscavam formar uma República e acabar com a escravidão. Entretanto, foram derrotados antes de tomar o poder.

QUESTÃO 15

Assim, diante da notícia de que tropas francesas já tinham entrado em território português, “havendo-se esgotado todos os meios de negociação e não havendo esperança alguma discreta que por tais expedientes se removesse o perigo iminente que ameaça a existência da Monarquia, soberania e independência de S. A. R.”, na madrugada de 25 de novembro, o Conselho de Estado decidiu a partida da Corte portuguesa com destino ao Brasil. A solução não era nova, nem deixara de haver preparação para implementá-la. No entanto, cumpria acelerar o embarque, pois curto era o tempo disponível.

NEVES, L. M. B.; NEVES, G. P. Alegrias e infortúnios dos súditos luso-europeus e americanos: a transferência da Corte portuguesa para o Brasil em 1807. *Acervo*. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, jan./jun. 2008. p. 30.

O texto faz referência à vinda da família real portuguesa para o Brasil em 1808, o que levou a uma mudança na correlação de forças políticas na Europa e no Brasil, pois, pela primeira vez na história, uma Casa Real europeia se instalava em uma colônia. A transferência da Corte portuguesa para o Brasil foi resultado de uma série de fatores, em especial o contexto das guerras napoleônicas na Europa. Para a colônia, essa transferência acarretou importantes transformações, como o(a)

- A** radicalização dos pressupostos mercantilistas.
- B** isolamento internacional de Portugal.
- C** aproximação política com as colônias espanholas na América.
- D** fim do monopólio comercial português sobre o Brasil, devido à abertura dos portos.
- E** abertura dos portos aos franceses, essencialmente, e a chegada da imprensa ao Brasil.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

A família real portuguesa saiu de Lisboa em novembro de 1807 e chegou ao Brasil em janeiro de 1808 com toda a sua Corte. Essa transferência possibilitou uma série de mudanças na dinâmica colonial, em especial, com o Tratado de Abertura dos Portos às Nações Amigas, em 1808. Isso favoreceu o comércio com a Inglaterra, que buscava uma forma de driblar as proibições impostas pela França durante o Bloqueio Continental. Além disso, acabou com o monopólio comercial de Portugal sobre a colônia, o que significou, na prática, o fim do Pacto Colonial.

QUESTÃO 16

Não é de se estranhar. Afinal, a ideia de revolução positiva, associada a termos como *emancipação*, *reforma* ou *regeneração*, presente no conteúdo clássico do conceito e também no pensamento iluminista em sua vertente portuguesa, conheceu ambiente fortemente propício à sua difusão com o advento do movimento constitucionalista iniciado na cidade do Porto, em 1820, e que teve profundo impacto nas províncias americanas de modo a criar as condições que possibilitaram, entre os anos de 1821 e 1822, a gestação e viabilização da Independência (OLIVEIRA, 1999).

PIMENTA, J. P. A independência do Brasil como uma revolução: história e atualidade de um tema clássico. **História da historiografia**. Ouro Preto, n. 3, set. 2009. p. 58.

Após a chegada da família real ao Brasil, a colônia passou a ter uma nova posição na organização política e administrativa do Império Português, já que a base do poder se encontrava em terras tropicais. No entanto, o fim do domínio francês na Europa e a expansão do ideário liberal entre a burguesia portuguesa possibilitaram o acontecimento da Revolução Liberal do Porto, em 1820, que se relaciona diretamente com a independência do Brasil, uma vez que os revolucionários

- A** pediam o fim da monarquia em Portugal e a instauração de uma República.
- B** eram adeptos do liberalismo, que pregava o fim das colônias e do sistema escravista.
- C** defendiam a volta da família real para Portugal e o retorno do Brasil à condição de colônia.
- D** negavam o Pacto Colonial e defendiam o livre comércio entre as colônias e todos os países europeus.
- E** defendiam a permanência da família real no Brasil e a modernização da economia portuguesa.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

Após a chegada da família real ao Brasil, a colônia foi elevada à condição de reino, fazendo parte do Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves. A Revolução Liberal do Porto defendia a volta da família real para Portugal e o retorno do Brasil à sua posição de colônia; isso significava que as vantagens adquiridas pelas elites coloniais durante o período joanino seriam perdidas. Diante dessa situação, D. João VI voltou para Portugal e deixou D. Pedro I como príncipe regente do Brasil. Com isso, as elites locais passaram a se organizar para buscar uma solução, delimitando as bases para a independência do Brasil.

QUESTÃO 17

A Justiça suspendeu uma liminar que impedia o início da operação da hidrelétrica de Belo Monte, que está sendo construída no Pará, informou o Tribunal Regional Federal da 1ª Região.

[...]

A decisão determinava a suspensão da licença de operação até que a Norte Energia e o Governo Federal cumprissem obrigação de reestruturar a Fundação Nacional do Índio (Funai) para atender a população atingida pelo projeto.

Justiça suspende liminar que impedia operação da hidrelétrica de Belo Monte. **UOL notícias**, 27 jan. 2016. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/reuters/2016/01/27/justica-suspende-liminar-que-impedia-operacao-da-hidreletrica-de-belo-monte.htm>. Acesso em: 5 abr. 2016.

Um possível impacto ocasionado pela construção da usina de Belo Monte, capaz de prejudicar a população indígena e ribeirinha, está relacionado

- A** à baixa geração de energia da usina, que inviabiliza projetos de compensação econômica na forma de *royalties*.
- B** ao transporte da energia produzida exclusivamente para as áreas industrializadas dos estados do Sul e Sudeste.
- C** à subutilização dos reservatórios, uma vez que a usina apenas manterá o seu funcionamento no período de chuvas.
- D** à formação de conglomerados industriais nas cidades próximas ao projeto, em virtude da exploração da mão de obra ribeirinha.
- E** a alterações na bacia hidrográfica do Rio Xingu, cujas consequências devem ser notadas no microclima, na flora e na fauna locais.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 6
 Habilidade: 28

Entre os impactos causados pela construção e pelo funcionamento da usina de Belo Monte estão os alagamentos e as alterações dos cursos de rios, o que pode produzir graves alterações tanto nos ecossistemas da bacia hidrográfica do Rio Xingu quanto no regime climático dessa área, os quais são importantes para o modo de vida de populações tradicionais como as indígenas e ribeirinhas.

QUESTÃO 18

A Revolução Verde propôs o uso de máquinas e insumos agrícolas para modelos extensivos de produção de alimentos, fibras e biocombustíveis. A nova metodologia de produção fez com que o setor desse um grande salto de produtividade, mas trouxe também consequências negativas. [...]

Revolução Verde foi um programa de expansão da produtividade agrícola.

Globo ecologia, 15 set. 2012. Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/globoecologia/noticia/2012/09/revolucao-verde-foi-um-programa-de-expansao-da-productividade-agricola.html>. Acesso em: 5 abr. 2016.

O texto faz referência ao processo conhecido como Revolução Verde, que teve início na segunda metade do século XX, principalmente nos países que compõem o mundo desenvolvido. Um dos possíveis problemas das transformações provocadas pela Revolução Verde na agricultura é a

- A** maior produtividade de determinados alimentos em detrimento dos grãos que fundamentam o agronegócio.
- B** gradual substituição dos defensivos agrícolas por sementes modificadas em laboratório, o que resulta em menor sustentabilidade.
- C** maximização dos ganhos de pequenos produtores, o que pode ocasionar a desestruturação das famílias camponesas tradicionais.
- D** monopolização de sementes e insumos agrícolas por parte dos conglomerados transnacionais que atendem ao agronegócio.
- E** manipulação genética de diferentes espécies de animais responsáveis por polinizar as áreas agrícolas e naturais.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 4
Habilidade: 17

Um dos possíveis problemas que o desenvolvimento da Revolução Verde pode intensificar é a monopolização das tecnologias relacionadas à produção, como a produção de sementes, insumos agrícolas, entre outros. Essa monopolização pode excluir os pequenos agricultores, incapazes de concorrer com os grandes produtores, provocando um aumento do processo de concentração de riquezas.

QUESTÃO 19

Com todo o barulho sobre os carros híbridos nos EUA, o biodiesel e etanol no Brasil e a redução das emissões no mundo, muitos de nós tentamos fazer a coisa certa: comprar um carro que não aumente nossa dependência pelo petróleo, solte menos CO₂ no ar, ajude o meio ambiente e, principalmente, que seja barato e nos ajude a economizar. [...]

Disponível em: www.biodieselbr.com/destaques/2006/carros-alternativos-biodiesel-etanol-hibridos-gas-natural-hidrogenio.htm. Acesso em: 5 abr. 2016.

O trecho da reportagem chama a atenção para as alternativas da indústria automobilística para a redução da dependência de combustíveis fósseis. No que se refere ao papel dos biocombustíveis como opção para a geração de energia limpa, representa uma das vantagens de sua utilização a(o)

- A** redução dos custos de produção, pois a agricultura moderna apresenta pequeno investimento em tecnologia.
- B** preservação dos ecossistemas agrícolas, uma vez que a produção das matérias-primas necessárias exige áreas menores.
- C** aumento significativo da produção de gêneros agrícolas capazes de sustentar o setor alimentício.
- D** superação da dicotomia entre campo e cidade, por meio da implementação de cinturões verdes em áreas urbanas.
- E** aproveitamento da biomassa, que oferece uma grande variedade de recursos naturais como fonte geradora renovável.

Resposta correta: E

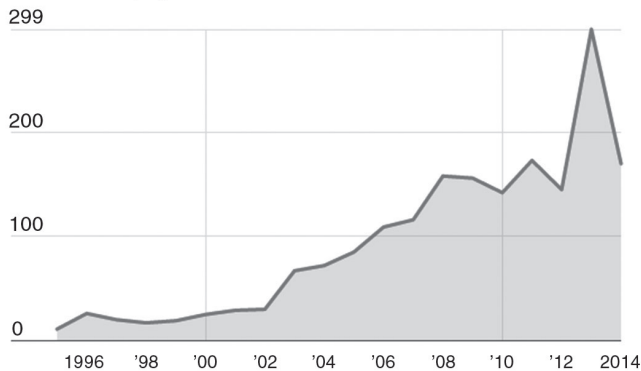
Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 28

Os biocombustíveis representam fontes de energia renováveis e mais limpas do que os derivados de petróleo e outros combustíveis fósseis. Uma das vantagens dos biocombustíveis é que sua produção pode ser realizada a partir de uma enorme variedade de recursos naturais – os quais são encontrados em grande quantidade no território brasileiro –, como mamona, soja, dendê, girasol, milho, cana-de-açúcar, entre outros.

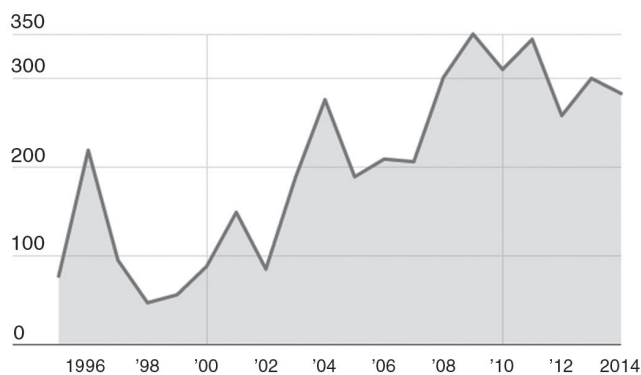
QUESTÃO 20

Observe a seguir dados gerais sobre o trabalho escravo no Brasil, anualmente, de 1995 a 2014.

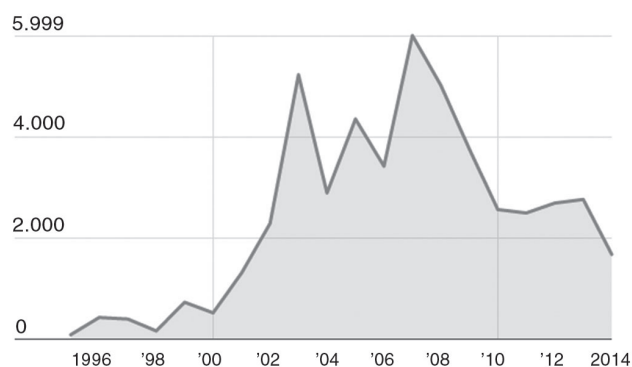
Operações de fiscalização realizadas por ano pelas equipes de combate ao trabalho escravo



Quantidades de estabelecimentos inspecionados por ano



Número de trabalhadores libertos por ano em operações referendadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego



Os infográficos trazem todas as fiscalizações de trabalho escravo realizadas de maneira conjunta por Ministério do Trabalho e Emprego, Ministério Público do Trabalho, Polícia Federal e Polícia Rodoviária Federal desde de 1995.

Parte desses empregadores entrou na “lista suja” do trabalho escravo (Cadastro de Empregadores da Portaria Interministerial nº 2/2011, do Ministério do Trabalho e Emprego e da Secretaria Especial de Direitos Humanos), cumpriu os dois anos exigidos de permanência e foram retirados. Outros ainda figuram na relação. Há aqueles que ainda não entraram, pois os processos administrativos resultantes da fiscalização, que incluem a defesa do empregador, não estão finalizados. Há casos em que a defesa administrativa logrou êxito e os nomes não foram, nem serão incluídos na “lista suja”. [...]

Dados sobre o trabalho escravo no Brasil. **Repórter Brasil**. Disponível em: <http://reporterbrasil.org.br/dados/trabalhoescravo/>. Acesso em: 29 mar. 2016.

A leitura dos infográficos e do trecho do relatório permite visualizar a situação social oriunda do trabalho escravo ou análogo à escravidão presente no Brasil. Tal situação pode ser compreendida como

- A** um fator cultural inerente ao escravismo colonial, atrelado somente a aspectos do coronelismo na região Nordeste e da ampla aceitação dessas populações devido à coerção a que são submetidas.
- B** uma realidade socioeconômica, pois, mesmo com a inspeção de estabelecimentos e o esforço das ações governamentais para libertar trabalhadores em condições análogas à escravidão, os dados demonstram que o trabalho escravo ainda persiste no Brasil, e a queda dos números ocorreu por conta da diminuição de operações realizadas nesse sentido.
- C** um amplo sucesso das ações de fiscalização, pois os picos representados denotam a eficácia das políticas públicas em relação ao problema e a diminuição significativa de trabalhadores escravizados.
- D** uma alternativa de trabalho, pois, devido às constantes crises econômicas, o trabalhador é obrigado a se sujeitar ao mercado informal, em atividades fora do regime de Consolidação das Leis do Trabalho, as quais são consideradas como escravismo.
- E** uma distorção estatística, pois os três gráficos não corroboram com a análise por apresentar dados antagônicos, uma vez que os números de fiscalizações subiram e, ao contrário do que se poderia esperar, a libertação de trabalhadores diminuiu.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidades: 12 e 14

A análise dos gráficos revela que o número de operações de fiscalização e de estabelecimentos inspecionados é proporcional ao número de trabalhadores libertos de situação análoga ao trabalho escravo. Além disso, a persistência do trabalho aponta a necessidade de contínua intervenção dos órgãos responsáveis para combater essa terrível prática, oriunda dos tempos coloniais e mantida por conta das falhas de fiscalização.

QUESTÃO 21

A Constituição de 1824, cuja redação final ficou a cargo de José J. Carneiro de Campos, não apenas inclui este poder político (um quarto poder, ao lado do Legislativo, do Executivo e do Judiciário), como também o amplia. O Poder Moderador, descrito no texto constitucional, detém o poder de dissolução da Câmara de Deputados, pode afastar juízes suspeitos, intervir nos atos das Assembleias das Províncias. Este poder atua, enfim, como instrumento de pressão e intervenção nos demais poderes, alegando a “salvação do Estado” em situações de ameaça à ordem pública. [...]

OLIVEIRA, E. R. A ideia de império e a fundação da monarquia constitucional no Brasil (Portugal-Brasil, 1772-1824). *Tempo*. Rio de Janeiro, v. 9, n. 18, jan. 2005.

O Primeiro Reinado escancarou as divergências entre as elites locais brasileiras e os interesses portugueses no país, de modo que o governo de D. Pedro I ficou marcado por essa dicotomia. Nesse sentido, essas disputas políticas se concretizaram em vários momentos, entre eles, a(o)

- A** Noite das garrafadas, em 1831, quando brasileiros e portugueses se enfrentaram nas ruas do Rio de Janeiro.
- B** Proclamação da República, em 1889, quando as elites portuguesas se colocaram de forma contrária à proclamação.
- C** golpe da maioria, em 1840, quando as elites brasileiras visavam à manutenção do controle do Estado adquirido durante a Regência.
- D** processo de elaboração da Constituição de 1824, uma vez que as elites portuguesas eram contrárias ao Poder Moderador.
- E** abertura dos Portos aos EUA e à Inglaterra, pois os comerciantes portugueses entendiam tal abertura como uma ameaça a seus negócios.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

A aproximação entre D. Pedro I e as elites portuguesas que viviam no Brasil levou a um desentendimento entre os lusos e as elites brasileiras, o que culminou na chamada Noite das garrafadas (1831), quando brasileiros e portugueses protagonizaram cenas de violência pelas ruas do Rio de Janeiro. Dessa forma, para contornar a situação, D. Pedro I abdicou ao trono em favor de seu filho, então com 5 anos de idade, e voltou para Portugal. Diferentemente do que afirma a alternativa e, a abertura do mercado brasileiro para comerciantes estrangeiros era bem-vista pelas elites nacionais que buscavam diversificar seus parceiros econômicos.

QUESTÃO 22


Disponível em: www.apoioescolar24horas.com.br/salaaula/estudos/historia/643_revoltas_regenciais/imagens/estudo/mapa.jpg. Acesso em: 31 mar. 2016.

O mapa representa a localização das principais revoltas ocorridas durante o período regencial (1831-1840). Tal período foi marcado pela grande instabilidade política, que resultou

- A** em disputas entre as elites regionais e os interesses das potências estrangeiras, em especial, a Inglaterra.
- B** na união das elites nacionais em torno de uma ideia de nação, que unificou o país e possibilitou o início do Segundo Reinado.
- C** na disputa entre as elites regionais e o poder central, que adotou medidas para reduzir as desigualdades regionais brasileiras.
- D** no processo de Proclamação da República e na adoção de medidas liberais, a fim de proporcionar um crescimento econômico ao Brasil.
- E** em diversas revoltas que buscavam maior autonomia das províncias perante o poder central, gerando um momento de grande instabilidade política.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 13

O “vazio de poder” deixado pela falta da figura do imperador durante o período regencial resultou em um momento de grande instabilidade política, mesmo com as políticas liberais colocadas em prática durante os primeiros anos da Regência. A ausência de uma figura que representasse a união nacional dificultava o trato do governo central com as elites locais, fato que gerou uma série de revoltas durante o período regencial, resultando no golpe da maioridade, em 1840.

QUESTÃO 23

No século V o Império Romano do Ocidente, que se estendia ao redor do mar Mediterrâneo, foi destruído por grandes migrações de bárbaros, a maioria de origem germânica. Esses povos ocuparam e partilharam o antigo território imperial [...].

No processo de se constituir e se impor às populações do Império Romano, esses reinos lutaram uns contra os outros para estabelecer as fronteiras e enfrentaram novos invasores eslavos e asiáticos. A guerra, então, acabou sendo o elemento fundamental de formação de suas sociedades, a ponto de o historiador George Duby afirmar que “a civilização nascida das grandes migrações era uma civilização da guerra e da agressão”.

REZENDE FILHO, C. B. *Guerra e poder na sociedade feudal*. São Paulo: Ática, 1995. p. 6.

A formação da sociedade medieval apresenta relação com o fim do Império Romano do Ocidente e as invasões bárbaras, uma vez que

- A** as relações de suserania e vassalagem aconteceram apenas no Império Romano do Oriente, após a Batalha de Poitiers, em 732.
- B** a enfraquecida Igreja Católica não conseguiu se sustentar na Europa Ocidental, abrindo espaço para o nascimento da sociedade feudal.
- C** o fim do Império Romano abriu espaço para a consolidação da Igreja Católica como instituição hegemônica, possibilitando o surgimento da sociedade feudal.
- D** as constantes guerras forçaram os senhores feudais a se organizar em exércitos, que, posteriormente, formaram os Estados nacionais.
- E** as disputas entre o Império Romano do Ocidente e o do Oriente fortaleceram a expansão dos muçulmanos para a Península Ibérica, o que levou à formação das Cruzadas.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

O fim do Império Romano do Ocidente e o enfraquecimento das bases sociais que definiam a civilização romana possibilitaram à Igreja Católica assumir um papel de preponderância durante a formação do feudalismo, pois se tratava de uma instituição organizada e que possuía o monopólio ideológico e cultural, além de ser a maior detentora de terras da Europa. Assim, a Igreja Católica foi a grande responsável pela elaboração de uma ideologia que formou e manteve a sociedade estamental, base estruturante da sociedade feudal.

QUESTÃO 24

Outro elemento importante de caracterização daquela sociedade [feudal] é a intervenção moral da igreja cristã. A imagem conceitual cristã determinou a constituição das novas estruturas sociais e políticas que estavam germinando na Europa durante aquele período. [...]

GUMIERI, E. B. A educação dos homens nos castelos medievais: século XI-XIII. *Acta Scientiarum*. Maringá, v. 22, 2000. p. 178.

A importância da Igreja Católica na formação e na manutenção da sociedade medieval é constatada por grande parte da historiografia dedicada a estudar o período. Tal importância resulta da manutenção das bases cristãs após o fim do Império Romano e da instabilidade política e social instaurada com as invasões bárbaras na Europa. Assim, em relação à manutenção da ordem feudal, a Igreja Católica serviu como base ideológica e ética para a continuidade da ordem estamental, tipicamente feudal, uma vez que a

- A** ordenação dos clérigos respeitava estritamente as demandas sociais, demonstrando a vinculação católica com sua base social.
- B** sociedade estamental era fundamentada pela ideologia católica, que naturalizava diferenças com base no nascimento.
- C** autoridade dos senhores feudais se baseava exclusivamente na posse da terra e no comando da Igreja, o que dificultava o controle da produção agrícola.
- D** formação de universidades medievais vinculadas à Igreja Católica possibilitou um rico ambiente cultural e intelectual durante a Alta Idade Média.
- E** nascente burguesia compunha o alto clero, aproximando os interesses católicos e burgueses e possibilitando o Renascimento comercial a partir das Cruzadas.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A sociedade estamental feudal era dividida entre os que rezam (o clero), os que batalham (os nobres) e os que trabalham (os servos). Tal divisão era justificada pela doutrina católica, que buscava naturalizar as diferenças a partir do nascimento, impedindo, assim, que existisse uma mobilidade social durante a Idade Média.

As universidades católicas, que possibilitaram o surgimento de um pensamento mais independente e crítico, surgiram com mais força durante a Baixa Idade Média, sendo que, em um primeiro momento, a produção intelectual se concentrava, essencialmente, nos mosteiros, a cargo dos monges copistas.

QUESTÃO 25

Diferentemente da Al Qaeda, que nunca contou com um território próprio e manteve como objetivo atacar o Ocidente e os países islâmicos que colaboravam com os “cruzados”, o ISIS se consolidou sobre o terreno em um território no qual impôs a *sharia*, cobrou impostos, organizou a vida civil cotidiana segundo suas regras e recriou para milhares de radicais o sonho de um califado em expansão, como nos primeiros tempos do Islã, há 11 séculos.

SANZ, J. C. Estado Islâmico lança *jihad* global após ser atacado em seus feudos. *El país*, 24 nov. 2015. Disponível em: http://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/21/internacional/1448132088_116638.html. Acesso em: 31 mar. 2016.

A referência feita por grupos terroristas aos “cruzados” remonta ao movimento militar e religioso conhecido como Cruzadas, que ocorreu no Oriente Médio entre os séculos XI e XIII. O fato de grupos terroristas atuais utilizarem esse acontecimento histórico como motivação para ataques ao Ocidente pode ser entendido pela forma como se deu a interação entre Ocidente e Oriente durante as Cruzadas. Esse acontecimento representou

- A** uma troca cultural rica e pacífica que ocorreu entre os reinos muçulmanos do Oriente e os reinos católicos do Ocidente.
- B** um massacre por parte dos “infiéis” muçulmanos, que travaram violentas batalhas para proibir a entrada de cristãos na cidade sagrada de Jerusalém.
- C** um contato violento, que, incentivado pela Igreja Católica, dava vazão à escassez de terras na Europa, o que prejudicava a dinâmica feudal.
- D** uma forma de expandir o capitalismo mercantil tipicamente europeu até os reinos do Oriente.
- E** a formação de diversas colônias e, conseqüentemente, o surgimento de impérios coloniais na Europa ocidental.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

As Cruzadas foram um movimento religioso-militar levado a cabo pela Igreja Católica e por nobres europeus com o intuito religioso de reconquistar a cidade de Jerusalém, que estava sob controle muçulmano. Além disso, havia também o interesse econômico na posse de novas terras, o que levou ao surgimento de rotas comerciais e favoreceu o Renascimento comercial e urbano. Entretanto, o contato entre orientais e ocidentais ocorreu de forma extremamente violenta, fato que é utilizado até os dias atuais como uma das justificativas de grupos radicais islâmicos para os ataques terroristas ao Ocidente.

QUESTÃO 26

[...] Teria sido um acaso histórico o fato de a era clássica do liberalismo do livre-comércio ter coincidido com a “formação de nações” [...]? Em outras palavras: o Estado-nação, como tal, desempenhou uma função específica no processo de desenvolvimento capitalista? Ou ainda: como a análise liberal contemporânea viu essa função?

HOBBSBAMM, E. J. A nação como novidade: da revolução ao liberalismo. **Nações e nacionalismo desde 1780**: programa, mito e realidade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990. p. 37.

O século XIX foi marcado pelo surgimento e posterior fortalecimento de diversas correntes ideológicas, como liberalismo, nacionalismo, socialismo e anarquismo. Esse contexto foi resultado de um processo histórico que, de certa forma, deixou consequências até hoje. Entre os eventos que marcaram o século XIX, é possível

- A** considerar as Revoluções de 1830 e 1848 como um retorno às políticas absolutistas.
- B** apontar que o fortalecimento do socialismo resultou na experiência da Comuna de Paris, que se manteve por mais de meio século.
- C** perceber que as unificações italiana e alemã e a radicalização do sentimento nacionalista criaram um contexto de competição econômica entre os países da Europa.
- D** afirmar que as revoluções burguesas foram um fracasso, em especial na França, onde foi instalada a Segunda República Jacobina, em 1848.
- E** considerar que houve um total rompimento entre as matrizes ideológicas formadas no século XIX e as novas organizações sócio-políticas do século XX.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A Revolução Industrial em vários países europeus e o nacionalismo presente nas unificações alemã e italiana levaram o acirramento da competição entre as nações europeias, que buscavam aumentar seus mercados consumidores.

Diferentemente do que afirma a alternativa a, as revoluções de 1830 e 1848 procuravam um rompimento com as heranças absolutistas e foram, em última instância, revoluções liberais.

QUESTÃO 27

Na Europa, a passagem do século XIV para o XV é conhecida como uma época de crise que levou ao declínio do feudalismo e ao advento de novas organizações políticas e sociais que estruturaram a Idade Moderna. Nesse sentido, é possível identificar alguns fatores que caracterizaram esse movimento de transição, como a guerra, a fome e a peste. Uma das explicações para a crise que atingiu a Europa feudal pode ser encontrada no Renascimento urbano e comercial, ocorrido no século XIII. Esse período levou à ascensão da burguesia, a qual, para otimizar seus ganhos comerciais, buscou

- A** formar uma aliança com os reis, o que possibilitou a unificação nacional de diversos países europeus, assim como a formação de teorias políticas e econômicas (absolutismo e mercantilismo) para justificar a nova dinâmica social.
- B** combater a peste negra que assolou a Europa e matou um terço de sua população devido às péssimas condições sanitárias das cidades e ao aumento do tráfico de pessoas entre a América e o continente europeu.
- C** impedir o fortalecimento dos reis, temendo que os benefícios tributários concedidos pelos senhores feudais durante as Cruzadas, ao revitalizar as antigas feiras medievais, fossem perdidos com o processo de unificação nacional.
- D** confundir a Igreja Católica mantendo-se fiel à fé cristã, mas incentivando a usura por meio de companhias de comércio e do financiamento de artistas iluministas que condenavam dogmas da Igreja.
- E** aumentar as possibilidades de lucro com a exploração do Extremo Oriente, em especial o Japão e a China, que foram colônias europeias até meados do século XVII.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

O fim do feudalismo foi resultado das modificações aceleradas pela crise dos séculos XIV e XV na Europa e se concretizou com a constituição dos Estados nacionais europeus, que se formaram a partir da aliança entre os reis e a burguesia.

A existência de feudos não garantia para os burgueses vantagens tributárias, ao contrário, foi apenas com o surgimento dos Estados que foram estabelecidas regras e padrões para que a burguesia pudesse aumentar seus ganhos.

QUESTÃO 28

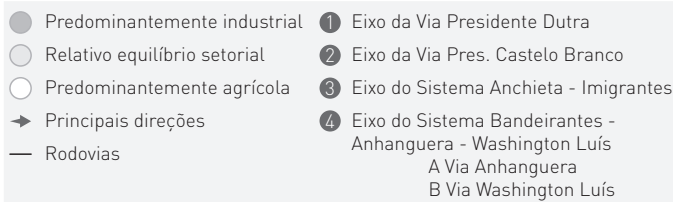
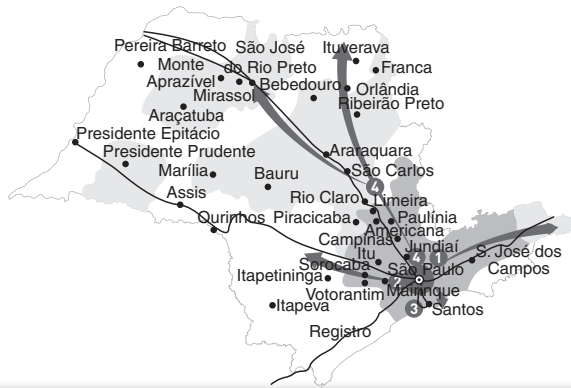
A história da industrialização brasileira apresenta, de forma paradoxal, forte relação com o ciclo econômico do café, ocorrido na segunda metade do século XIX. Um dos elementos que vinculam o ciclo do café com o desenvolvimento das indústrias no Brasil consiste na(o)

- A** dependência de investimentos das potências europeias em infraestrutura de transportes.
- B** continuidade das políticas públicas de estatização das atividades econômicas fundamentais.
- C** importação de recursos naturais para o fornecimento de matérias-primas e fontes de energia.
- D** acúmulo de capitais das divisas do café sendo utilizado no investimento em maquinário industrial.
- E** manutenção do trabalho escravo, que, ao abandonar os cafezais, passou a integrar as indústrias.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 4
Habilidade: 18

Entre outros fatores, o ciclo do café contribuiu para a industrialização brasileira, sobretudo do Sudeste, com a concentração de riquezas provenientes da produção do grão, o que possibilitou a realização dos investimentos produtivos necessários para o desenvolvimento industrial nacional, principalmente em setores como o têxtil e o alimentício.

QUESTÃO 29


Disponível em: www.clicquescolar.com.br/wp-content/uploads/concentra%C3%A7%C3%B5es-industriais-financeiras.jpg.
 Acesso em: 5 abr. 2016.

O cartograma apresenta as áreas de maior concentração industrial do Estado de São Paulo. Com relação à espacialização das indústrias do estado, um dos fatores que fundamenta sua organização é a

- A** forte fragmentação das atividades industriais, que ocasiona a migração dos centros de decisão em direção às cidades do interior.
- B** concentração de indústrias na região situada entre Campinas e São Paulo, onde a fluidez de materiais é garantida pela vasta rede hidroviária.
- C** dispersão da indústria paulista de acordo com o desenvolvimento dos eixos rodoviários, principais responsáveis pelo escoamento da produção.
- D** aglomeração tecnológica nas proximidades de Sorocaba, onde estão localizados os maiores centros de pesquisa e tecnopolos.
- E** periferização industrial, devido ao reaparelhamento da linha férrea paulista, recuperada com o intuito de promover a integração territorial.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 4
 Habilidade: 18

A industrialização de São Paulo acompanhou o desenvolvimento dos eixos rodoviários, processo que, principalmente a partir da década de 1970, contribuiu para a dispersão das indústrias em direção ao interior do estado, o que ressalta sua importância para a estrutura econômica do país.

QUESTÃO 30

Não faz muito sentido imaginar, no mundo globalizado, que o futuro da região metropolitana do Rio de Janeiro possa ser pensado de forma totalmente isolada daquele da de São Paulo (e vice-versa), nem muito menos reeditar rivalidades já anacrônicas.

Em parte porque, em boa medida, a crise de ambas as regiões metropolitanas está relacionada a um processo de reestruturação produtiva que levou muitas empresas a abandonarem suas instalações nestas regiões em favor de novas localidades que se encontram justamente entre estas duas regiões metropolitanas. Ou seja: de alguma maneira, o mercado tem se encarregado sozinho de ir, aos poucos, conurbando o território entre as duas maiores cidades do país e até mesmo além, em direção a Campos, no Rio de Janeiro, a Campinas, em São Paulo e a Juiz de Fora, em Minas Gerais [...].

URANI, A. Disponível em: www.ie.ufrj.br/datacenter/ie/pdfs/seminarios/pesquisa/texto1908.pdf. Acesso em: 6 abr. 2016.

O fenômeno descrito no fragmento, típico em diversas localidades do mundo globalizado, pode ser identificado como

- A** conurbação entre centro e periferia.
- B** polarização dos centros de decisão.
- C** processo de formação de uma megalópole.
- D** hierarquização das cidades globais.
- E** incrementação das megacidades.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 19

O fenômeno descrito corresponde ao processo de formação de uma megalópole no Brasil, reunindo os dois maiores centros urbanos nacionais – São Paulo e Rio de Janeiro – e as áreas, principalmente urbano-industriais, que ficam entre esses centros e em suas adjacências, por meio da integração econômica e territorial.

QUESTÃO 31

Não foi por acaso que o Renascimento teve início na Itália. Exatamente aí, o pré-capitalismo teve seu grau mais acentuado de desenvolvimento. A Itália era o centro do intenso comércio mediterrâneo, que interligava os entrepostos orientais à rota da Champanha e do Mar do Norte. Os centros urbanos tornaram-se ativos e surgiram grandes companhias comerciais e grupos financeiros, ultrapassando os limites acanhados de uma economia que produzia para suas próprias necessidades.

ARRUDA, J. J. *Nova história moderna e contemporânea*. Bauru: Edusc, 2004. p. 47.

As informações expostas no texto são importantes para se compreender os motivos que levaram ao pioneirismo da Península Itálica no desenvolvimento do Renascimento cultural. Assim, o fato de existir uma rica burguesia, capaz de

- A** impedir as trocas comerciais com o Oriente, viabilizou o avanço de uma arte total e genuinamente italiana.
- B** reaver a cultura greco-romana, levou à preservação completa do ritualismo e dos dogmas da Igreja Católica.
- C** formar uma aliança com o rei e unificar os reinos italianos, possibilitou o mecenato por parte do Estado centralizado.
- D** criar uma economia dinâmica e mercantil, possibilitou a geração de excedentes que puderam ser investidos na produção cultural.
- E** organizar as Grandes Navegações antes dos outros países europeus, resultou na possibilidade de investir o capital excedente na exploração de colônias.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

Uma das principais explicações para o fato de a Península Itálica ser palco do Renascimento é a existência de uma burguesia urbana capaz de obter recursos disponíveis para investir nas artes e na cultura. A localização geográfica também deve ser considerada, pois a região era um entreposto comercial importante para as trocas mercantis entre o Oriente e o Ocidente, além de ter sido onde as grandes civilizações da Antiguidade ocidental se desenvolveram; isso despertou na população dessa região o sentimento de que existia um modelo de civilização a ser seguido, no caso, a greco-romana.

QUESTÃO 32

[...] Aristóteles, buscando compreender o que seria o Ser, acabou por buscar os princípios e causas do real, e, nessa tentativa de compreender esses princípios, ele chega à conclusão de que esses só se dariam a conhecer na substância. Visto que é isso o que nos possibilita compreendermos porque coisas aparentemente diferentes entre si, por exemplo, a manga de uma blusa ou manga como fruta, possam ser chamadas de manga, sem, contudo, deixar clara a diferença específica existente entre esses dois tipos de mangas. [...]

SILVA, V. N.; RIBEIRO, G. M. F. *A substância segundo Aristóteles. Existência e Arte – Resista eletrônica do grupo PET*. São João del-Rei, ano V, n. V, jan./dez. 2010 (adaptado).

Aristóteles estabeleceu conceitos que fundamentaram sua metafísica. Com o intuito de superar o dualismo platônico, o filósofo estagirita compreende que a substância

- A** é algo extracorpóreo, sem conexão com o mundo sensível ou o ser.
- B** é formada somente pela dissociação entre forma e matéria, que, em muitos casos, podem ser similares.
- C** existe única e exclusivamente na constituição do homem como forma.
- D** é relativa, pois depende da interpretação exterior ao objeto.
- E** é composta de matéria e forma, que são distintas, mas não indissociáveis.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competências: 1 e 5
 Habilidades: 2, 23 e 24

A ideia aristotélica de substância, que compreende em si a possibilidade do conhecimento, baseia-se na existência individual e na associação de princípios distintos, porém sempre associados, a forma e a matéria. Desse modo, a realidade (ou o ser) se configura em substâncias concretas.

QUESTÃO 33

[...] Weber diferencia o cristianismo por seu nascimento urbano: trata-se de uma religião estreitamente ligada à *polis* ocidental e, portanto, muito mais influenciada pelas forças que a compõem. Além disso, o desenvolvimento da religiosidade fixada na figura de um redentor já pressupõe uma visão mais racional do mundo. [...] Daí a importância dada por Weber às mudanças no cristianismo enquanto religião de salvação, trazidas a partir da Reforma Protestante, e seu impacto na formação de uma ética consoante ao espírito do capitalismo.

MARA, E. Do ópio do povo ao reencantamento do mundo: religião e religiosidade em Marx e Weber. **Revista Eletrônica Inter-Legere**. Rio Grande do Norte, n. 2, jul./dez. 2007. Disponível em: <www.periodicos.ufrn.br/interlegere/article/download/4795/3974>. Acesso em: 1 abr. 2016. pp. 2-3.

A Reforma Protestante é entendida por Max Weber como um dos aspectos fundamentais para se compreender a corrente de pensamento que possibilitou a ascensão do capitalismo, pois representou uma transformação no modo como a religião norteava e entendia as práticas comerciais, em especial no que se refere à(s)

- A** práticas da burguesia, como o lucro e a cobrança de juros, que eram condenadas pelos protestantes, mas incentivadas pelo alto clero católico desde o Cisma do Ocidente, em 1378.
- B** diferença entre o pensamento católico e o protestante, o qual, ao incentivar a prática do comércio, a tradução da *Bíblia* e o enriquecimento, aproximou sua doutrina dos interesses burgueses.
- C** revoluções burguesas, principalmente a Revolução Francesa, que foi idealizada por teóricos protestantes contrários ao absolutismo e ao mercantilismo francês.
- D** aceitação de costumes milenares da Igreja Católica, como a cobrança de indulgência e a venda de relíquias sagradas, que foram condenadas pelo Papa Urbano VIII, em 1623, mas eram aceitas pela burguesia europeia.
- E** manutenção do feudalismo, sistema de produção que possibilitava à nobreza europeia um excedente de capital a ser investido no desenvolvimento das indústrias e na Revolução Industrial.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A relação entre o desenvolvimento do capitalismo e a Reforma Protestante deve ser entendida pelo rompimento com alguns dogmas católicos, como a condenação ao lucro e a cobrança de juros, que eram considerados entraves à própria acumulação e reprodução do capital. Dessa forma, o protestantismo se aproximava dos interesses burgueses, por isso era amplamente apoiado por essa classe.

QUESTÃO 34

Os países que integram a Opep e outros que não pertencem ao cartel de produtores de petróleo estão perto de alcançar um acordo para estabilizar os preços do petróleo, assegurou neste sábado o presidente venezuelano, Nicolás Maduro.

“Estamos perto de fazer um acordo entre os países petroleiros Opep e não Opep. Estar perto não quer dizer que já estamos”, disse Maduro, durante encontro em Caracas com agricultores urbanos.

As declarações do presidente coincidiram com a viagem à Rússia no sábado de seu ministro de Petróleo e Mineração, Eulogio del Pino, para um giro que o levará, ainda, ao Catar, Irã e Arábia Saudita, com a finalidade de impulsionar uma estratégia destinada a conter a queda nos preços do petróleo.

Maduro: países Opep e não Opep perto de acordo sobre os preços do petróleo. **Zero Hora**, 30 jan. 2016. Disponível em: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2016/01/maduro-paises-opep-e-nao-opep-perto-de-acordo-sobre-precos-do-petroleo-4964377.html>. Acesso em: 6 abr. 2016.

O trecho da reportagem apresentada demonstra que alguns dos países em evidência na exportação do petróleo apresentam uma preocupação com

- A** a propagação de um novo modelo de sustentabilidade energética, capaz de levar a sociedade industrial a relativizar a dependência do petróleo.
- B** a diminuição nos preços de sua comercialização, causada por fatores como a crise econômica europeia e a diminuição do crescimento chinês.
- C** o esgotamento do petróleo, em condições viáveis de exploração econômica, em vários dos centros de produção tradicional.
- D** a possibilidade da Organização das Nações Unidas impor o preço de comercialização do petróleo de acordo com o nível de riqueza dos países.
- E** o fato das disputas na Opep, entre os Estados Unidos e a Rússia, terem dificultado a elaboração de uma estratégia global de produção.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 2
 Habilidade: 9

Nos últimos anos, houve uma queda abrupta dos preços do barril de petróleo, devido ao mecanismo presente na lei de oferta e procura. Com o aumento da produção mundial e a descoberta de novas reservas – além de uma queda no consumo do petróleo, motivada por fatores como a desaceleração do crescimento econômico da China e a crise econômica enfrentada por vários países europeus –, uma maior quantidade de petróleo é colocada no mercado, o que ocasiona a diminuição de seu preço.

QUESTÃO 35

Entre os séculos XVI e XVIII, temos a fase do capitalismo comercial, período no qual a acumulação de capital se dá principalmente na troca de mercadorias e nas atividades comerciais. Neste mesmo período, surge o mercantilismo, conjunto de ideias e práticas econômicas que se constitui na política econômica do capitalismo comercial, correspondendo a este momento de acumulação originária do capital.

ARRUDA, J. J. *Nova história moderna e contemporânea*. Bauru: Edusc, 2004. p. 93.

A política econômica desenvolvida pelas cidades na Baixa Idade Média foi o modelo inicial do mercantilismo, no qual o Estado nacional procurava garantir uma balança comercial favorável e a acumulação de riquezas, com o objetivo de

- A** garantir aos donos de terras europeus o domínio sobre a burguesia urbana.
- B** impedir a formação de companhias de comércio e fortalecer as atividades agrárias.
- C** garantir aos burgueses liquidez de capitais para investimentos rentáveis.
- D** possibilitar à nobreza uma modernização conservadora nos Estados europeus.
- E** permitir à Igreja Católica o livre acesso às colônias, visando à sua recuperação após a Reforma Protestante.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competências: 3 e 4
 Habilidades: 11 e 18

O acúmulo de riquezas, um dos pressupostos do mercantilismo, visava possibilitar aos burgueses uma maneira de dinamizar seus investimentos, para, assim, otimizar seus ganhos. Dessa forma, as Grandes Navegações e a exploração de colônias foram incentivadas como forma de garantir às economias nacionais um acúmulo de capitais que, posteriormente, tornou possível a Revolução Industrial. Diferentemente do que afirma a alternativa e, a presença da Igreja Católica nas colônias, apesar de ter sido, de fato, uma resposta à Reforma Protestante, não fazia parte dos pressupostos mercantilistas.

QUESTÃO 36

Disponível em: http://2.bp.blogspot.com/_pkdtjfgLWQ/S8eAXEFc4fI/AAAAAAAAAKU/I2MQtoAPPxg/s1600/DSC00072.JPG.

Acesso em: 6 abr. 2016.

A imagem apresentada explicita o seguinte fenômeno de organização espacial presente nas grandes cidades brasileiras:

- A** A criação de quistos por projetos institucionais para acomodar a população de baixa renda em bairros específicos.
- B** O processo de segregação socioespacial, no qual a capacidade de poder aquisitivo define a qualidade das moradias.
- C** A disseminação de guetos sociais motivados pelo recente fluxo migratório de africanos e latino-americanos.
- D** O papel das periferias em acolher de maneira formal as pessoas que foram excluídas das áreas centrais.
- E** O desenvolvimento das políticas populacionais, que dirigem os fluxos de novos residentes para as áreas semiperiféricas.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

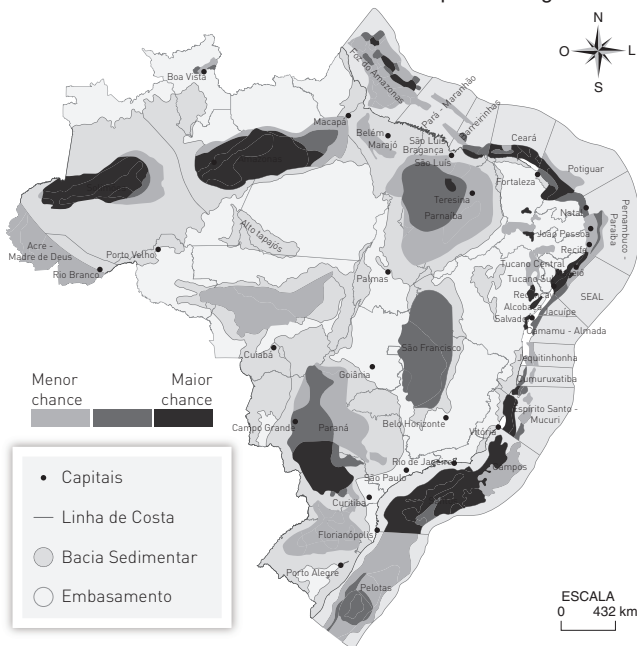
Competência: 4

Habilidade: 18

A imagem retrata a segregação socioespacial, que reflete o poder de renda da sociedade de acordo com a qualidade das moradias e da infraestrutura oferecida em seu entorno. Ela evidencia o caráter excludente das grandes cidades brasileiras, que relega a população mais pobre às áreas com infraestrutura urbana e moradias precárias.

QUESTÃO 37

Áreas com maiores chances de descoberta de petróleo e gás natural



Fonte: Infográfico sobre zoneamento de recursos de petróleo e gás do País. **Portal Brasil**. Disponível em: www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/10/info-petroleo-580.jpg. Acesso em: 6 abr. 2016 (adaptado).

A produção de petróleo brasileiro está concentrada na plataforma continental devido à

- A** proximidade das rochas metamórficas, que acumulam sedimentos marinhos responsáveis pela sedimentação do petróleo.
- B** localização da estrutura rochosa cristalina, necessária para a consolidação dos sedimentos que formam o petróleo.
- C** concentração de rochas magmáticas do Cenozoico, que receberam sedimentos continentais em folhelhos.
- D** acumulação de sedimentos marinhos em bacias sedimentares, o que contribuiu para a formação do petróleo nessa área.
- E** solidificação do magma no Atlântico, o que promoveu o agrupamento dos sedimentos fósseis, os quais originaram o petróleo.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

A formação do petróleo está condicionada à deposição, no fundo de lagos e mares, de matéria orgânica não lenhosa (ou seja, proveniente de algas e fitoplâncton), acumulada em uma rocha sedimentar. Devido à natureza da matéria orgânica, essa rocha deve integrar uma bacia sedimentar marítima ou de um lago (lacustre). Como essa formação, por suas características particulares, ocorreu mais facilmente em áreas da plataforma continental, grande parte do petróleo nacional se encontra nessa plataforma, fazendo com que a produção do petróleo brasileiro se concentre nessas regiões.

QUESTÃO 38**virtude:**

sf (lat *virtute*) 1 Hábito de praticar o bem, o que é justo; excelência moral; probidade, retidão. 2 Boa qualidade moral. 3 O conjunto de todas as boas qualidades morais. 4 Austeridade no viver. 5 Força moral; valor, valentia, coragem. 6 Ação virtuosa. 7 Castidade, pudicícia. 8 Validade, força, vigor. 9 Qualidade própria para produzir certos e determinados resultados; propriedade, eficácia. [...]

Dicionário Michaelis da Língua Portuguesa (on-line). Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=virtude>. Acesso em: 28 mar. 2016.

A discussão acerca da ética e da felicidade se estabeleceu desde os primórdios da filosofia. A escolha racional pelo meio-termo entre ações e emoções na qual o sujeito poderia trilhar o caminho da felicidade e da virtude foi uma teoria inicialmente concebida por

- A** Platão, em sua concepção da reminiscência da alma em *O banquete*.
- B** Maquiavel, que retrata a virtude do soberano em *O príncipe*.
- C** Santo Agostinho, ao sistematizar a patrística em sua obra *A cidade de Deus*.
- D** Descartes, ao fundar o racionalismo moderno, por meio do *cogito*, em *Discurso do método*.
- E** Aristóteles, sendo determinada pela razão em *Ética a Nicômaco*.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidades: 23 e 24

Em *Ética a Nicômaco*, Aristóteles concebe a felicidade como a escolha da virtude do meio-termo. Como o próprio filósofo expõe na obra: “A virtude é, pois, uma disposição de caráter relacionada com a escolha e consistente numa mediania, isto é, a mediania relativa a nós, a qual é determinada por um princípio racional próprio do homem dotado de sabedoria prática. E é um meio-termo entre dois vícios, um por excesso e outro por falta; pois que, enquanto os vícios ou vão muito longe ou ficam aquém do que é conveniente no tocante às ações e paixões, a virtude encontra e escolhe o meio-termo”.

QUESTÃO 39

O conceito de urbanização utilizado atualmente tem sua origem no processo de Revolução Industrial, sobretudo no decorrer do século XIX. Os países periféricos, em sua maioria, passaram pelo processo de urbanização posteriormente, já no decorrer do século XX. Considerando os desdobramentos do processo de urbanização nesses países, para as inter-relações entre cidade e campo, corresponde a uma das suas transformações mais marcantes

- A** o esvaziamento do campo e a eliminação da sua função produtiva, que acabou transferida para as cidades.
- B** as revoltas de cunho econômico da população residente nas cidades, o que provocou o êxodo urbano.
- C** a superação das diferenças estruturais entre o campo e a cidade, devido às melhorias de ordem técnica.
- D** a organização das trocas comerciais no sentido campo-cidade, fazendo surgir entrepostos comerciais rurais.
- E** o inchamento das cidades, que absorveram de forma precária os contingentes populacionais rurais.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 19

O processo de urbanização derivado da Revolução Industrial, que ocorreu antecipadamente nos países desenvolvidos e tardiamente nos países periféricos, teve no êxodo rural intenso um dos seus aspectos principais. Na maioria dos casos, isso provocou o inchaço das cidades desses países, que, em grande parte, não ofereciam condições dignas de moradia, empregos e saneamento.

QUESTÃO 40

O Aquífero Guarani é um dos maiores mananciais de água doce do mundo. Localizado na América do Sul, ele ocupa parte dos territórios da Argentina, do Brasil, do Paraguai e do Uruguai. [...]

[...]

As pedras porosas, que absorvem a água, trabalham como filtros e reservatórios de água. “É uma zona de armazenamento, estes poros seguram a água. Mesmo que não chova, vai continuar correndo água nos rios por muito tempo. Este aquífero é de uma importância enorme, é dele que nós bebemos água”, explica o doutor em geografia Jordan Wallauer.

Presença de Aquífero Guarani pode ser percebida na Serra Catarinense. **G1**, 19 nov. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/nossa-terra/2013/noticia/2013/11/presenca-de-aquifero-guarani-pode-serpercebida-na-serra-catarinense.html>. Acesso em: 6 abr. 2016.

Os aquíferos são grandes reservatórios subterrâneos de água, extremamente importantes para o ciclo natural da água e seu abastecimento para consumo humano. No entanto, algumas práticas são danosas aos aquíferos e podem causar impactos ambientais, além de impedir a recarga desses reservatórios devido à interferência nos processos de renovação do ciclo da água. Uma forma de evitar prejuízos e danos aos aquíferos é a

- A** ocupação da área de recarga por grandes propriedades rurais produtoras de cana.
- B** preservação de áreas de mata nativa na região de recarga de água do aquífero.
- C** plantação, na região de recarga, de espécies vegetais exóticas, como o eucalipto.
- D** ocupação urbana da área, com a criação de locais para a captação da água para ser direcionada ao aquífero.
- E** remoção da vegetação da área de recarga, o que impede a total infiltração da água.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 30

As ações humanas interferem em grande medida na recarga dos aquíferos. Apesar de algumas formas de uso do solo serem compatíveis com a preservação desses corpos hídricos, o mais recomendado, do ponto de vista dos processos do ciclo da água, seria a manutenção da mata nativa, impedindo, assim, processos de impermeabilização na área de recarga do aquífero.

QUESTÃO 41

Górgias: Que é, de fato, o maior bem, Sócrates, e a causa não apenas de deixar livres os homens em suas próprias pessoas, como também de torná-los aptos para dominar os outros em suas respectivas cidades.

Sócrates: Que queres dizer com isso?

Górgias: O fato de, por meio da palavra, poderem convencer os juizes no tribunal, os senadores no conselho e os cidadãos nas assembleias ou em toda e qualquer reunião política. Com semelhante poder, farás do médico teu escravo, e do pedótriba¹ teu escravo, tornando-se manifesto que o tal economista não acumula riqueza para si próprio, mas para ti, que sabes falar e convencer as multidões.

Sócrates: Quer parecer-me, Górgias, que explicaste suficientemente em que consiste para ti a arte da retórica. Se bem te compreendi, afirmaste ser a retórica a mestra da persuasão, e que todo o seu esforço e exclusiva finalidade visa apenas a esse objetivo. Ou tens mais alguma coisa a acrescentar sobre o poder da retórica, além de levar a persuasão à alma dos ouvintes?

PLATÃO. NUNES, C. A. (Trad). *Górgias*.

¹professor de Educação Física na Grécia antiga

Os sofistas, como Górgias de Leontini, eram portadores de uma vasta cultura e eloquência incomuns. Eles se propunham a ensinar qualquer coisa aos cidadãos atenienses que almejassem disputar cargos públicos ou que simplesmente quisessem se defender em disputas litigiosas, já que, em Atenas, por exemplo, todas as decisões eram tomadas em Assembleias. No entanto, seus métodos eram criticados por Sócrates, pois, de acordo com o texto, os sofistas

- A** eram portadores de vastos saberes e, também, da arte retórica; dessa forma, ameaçavam a posição de Sócrates como único detentor da verdade e do conhecimento em Atenas.
- B** estavam mais preocupados com a arte de persuadir bem o interlocutor em um debate, por meio de argumentos eloquentes, do que com a veracidade dos fatos em si.
- C** estavam mais preocupados com a política da cidade do que com a verdade de seus argumentos nas assembleias democráticas, visando estabelecer uma tirania em Atenas.
- D** oriundos de regiões da Ásia Menor preferiam tomar o poder da cidade por meio da força, usando a argumentação como tática para convencer os cidadãos a se alistarem em seus exércitos.
- E** concebiam a argumentação e a dúvida sobre fatos verídicos como formas exclusivas de alcançar a verdade, diferentemente de Sócrates, que buscava convencer seus interlocutores somente por meio da retórica.

Resposta correta: **B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 2, 4, 23 e 24

Os sofistas possuíam grande saber e erudição e se consideravam professores; afirmavam que tudo seria uma convenção humana e poderia ser decidido em um debate, uma disputa para estabelecer um vencedor dotado dos argumentos mais persuasivos. Além disso, por serem mestres na argumentação e na eloquência, eram astutos em convencer os juizes e os cidadãos nas Assembleias mais com a beleza dos argumentos do que com a veracidade dos fatos. Para eles, a retórica teria simplesmente a função de convencer o interlocutor. Daí surge a grande crítica de Sócrates aos sofistas, pois eles se afastavam da verdade, tão cara ao filósofo ateniense, e reduziam a retórica a uma arte destinada somente à persuasão, tal como dito no trecho do diálogo: “Se bem te compreendi, afirmaste ser a retórica a mestra da persuasão, e que todo o seu esforço e exclusiva finalidade visa apenas a esse objetivo”.

QUESTÃO 42



Disponível em: www.loc.gov/item/2014645367/. Acesso em: 1 abr. 2016.

Ilustração de Louis Dalrymple, de 1905.

O que o Destino Manifesto e a conquista do México foram em terra, o navio do comodoro Perry e o princípio Open Door poderiam ser nos mares – o horizonte de uma primazia norte-americana marítima e mercantil no Oriente, levando o livre-comércio e o cristianismo às suas margens. Com a eclosão da Guerra Hispano-Americana, o conflito interimperialista clássico trouxe como resultado as colônias do Pacífico e do Caribe e sua entrada de pleno direito nas fileiras das grandes potências. Sob o primeiro Roosevelt, o Panamá foi arrancado da Colômbia e transformado em uma dependência dos Estados Unidos para ligar os dois mares, e raça – reprodução e solidariedade anglo-saxãs – foi adicionada a religião, democracia e comércio na retórica da vocação da nação.

ANDERSON, P. Império. **A política externa norte-americana e seus teóricos**. São Paulo: Boitempo, 2015.

A política externa dos EUA em relação à América Latina se refere, em uma primeira leitura, a dois elementos que se completam: a própria construção de uma narrativa que molda o Estado-nação estadunidense e o contexto internacional de avanço da Revolução Industrial em diversos países, entre eles os EUA. Dessa forma, é possível

- A** inferir que a política do Big Stick buscou libertar as últimas colônias europeias da América, como Cuba.
- B** concluir que a América Latina se manteve como área de influência inglesa desde o século XIX até o final da Primeira Guerra Mundial.
- C** verificar que os EUA orientaram sua política externa a fim de subjugar os países da América Latina e garantir seus interesses na região.
- D** concluir que não existem elementos suficientes indicando que os EUA interferiram politicamente na América Latina até o início da Guerra Fria.
- E** verificar que o fato de os EUA terem passado por uma Guerra Civil atrasou sua Revolução Industrial, o que explica a justificativa de caráter religioso para a anexação de territórios mexicanos e colombianos.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 14

Desde sua independência em 1776, os EUA buscaram construir uma política externa que justificasse sua posição hegemônica no continente americano e subjugasse a América Latina a seus interesses econômicos e políticos. Surgiram, portanto, políticas como o Big Stick e o Destino Manifesto, que evidenciam a postura imperialista dos EUA.

QUESTÃO 43

As emissões de gases de efeito estufa ocorrem praticamente em todas as atividades humanas e setores da economia: na agricultura, por meio da preparação da terra para plantio e aplicação de fertilizantes; na pecuária, por meio do tratamento de dejetos animais e pela fermentação entérica do gado; no transporte, pelo uso de combustíveis fósseis, como gasolina e gás natural; no tratamento dos resíduos sólidos, pela forma como o lixo é tratado e disposto; nas florestas, pelo desmatamento e degradação de florestas; e nas indústrias, pelos processos de produção, como cimento, alumínio, ferro e aço, por exemplo.

Disponível em: www.mma.gov.br/comunicacao/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global. Acesso em: 6 abr. 2016.

O aquecimento global é uma questão que ainda permanece em debate na atualidade. Sabe-se que a causa desse fenômeno apresenta relação com o aumento da emissão de gases que intensificam o efeito estufa. Uma das práticas que acentuam a presença desses gases na atmosfera terrestre é a(o)

- A** conservação das florestas tropicais naturais, decorrente do aumento de sua evapotranspiração nos últimos séculos.
- B** pecuária não intensiva, visto que os pequenos produtores não têm tecnologia para diminuir a emissão de gases.
- C** agricultura familiar e orgânica, que, apesar de não contaminar o solo, é geradora de uma série de gases prejudiciais, como o gás carbônico.
- D** pesca, a qual provoca um desequilíbrio no controle da fauna e flora marinhas, havendo maior incidência de algas, grandes produtoras de gás carbônico.
- E** desmatamento das florestas, principalmente as florestas tropicais como a Amazônica, para a venda de madeira ou para a abertura de áreas agrícolas.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

No que diz respeito à grande emissão de gases do efeito estufa, um dos pontos centrais é o desmatamento das florestas, principalmente as tropicais. Essa prática prejudica a dinâmica global em dois pontos: na queima do material lenhoso, a qual emite gases como o gás carbônico, e na redução das áreas de florestas, que poderiam captar o gás carbônico da atmosfera, auxiliando a minimizar os problemas climáticos.

QUESTÃO 44



Disponível em: <http://eternahistoriaemfoco.blogspot.com.br/2012/04/impactos-ambientais-da-globalizacao.html>. Acesso em: 28 mar. 2016 (adaptado).

A rigor, a reflexão sobre a sociedade global reabre questões epistemológicas fundamentais: espaço e tempo, sincronia e diacronia, micro e macro, singular e universal, individualismo e holismo, pequeno relato e grande relato. São questões que se colocam a partir do reconhecimento da sociedade global como uma totalidade complexa e problemática, articulada e fragmentada, integrada e contraditória. Simultaneamente às forças que operam no sentido da articulação, integração e até mesmo homogeneização, operam forças que afirmam e desenvolvem não só as diversidades, singularidades ou identidades, mas também hierarquias, desigualdades, tensões, antagonismos. São forças que alimentam tendências integrativas e fragmentárias, compreendendo nação e nacionalidade, grupo e classes sociais, provincianismo e regionalismo, localismo e cosmopolitismo, capitalismo e socialismo.

IANNI, O. Globalização: novo paradigma das ciências sociais. *Estudos Avançados*. São Paulo, ago. 1994. v. 8, n. 21, pp. 147-63.

A charge e o texto apresentados expressam antagonismos inerentes

- A** à economia globalizada, à fragmentação cultural e à exploração do trabalho internacional.
- B** ao enriquecimento dos países periféricos, ao multiculturalismo e à especialização no trabalho.
- C** aos fluxos migratórios, à distribuição internacional de renda e aos novos Estados nacionais.
- D** à diversidade econômica, à integração social e à industrialização nos países menos desenvolvidos.
- E** à desestatização, ao interculturalismo e ao amplo e igualitário crescimento socioeconômico global.

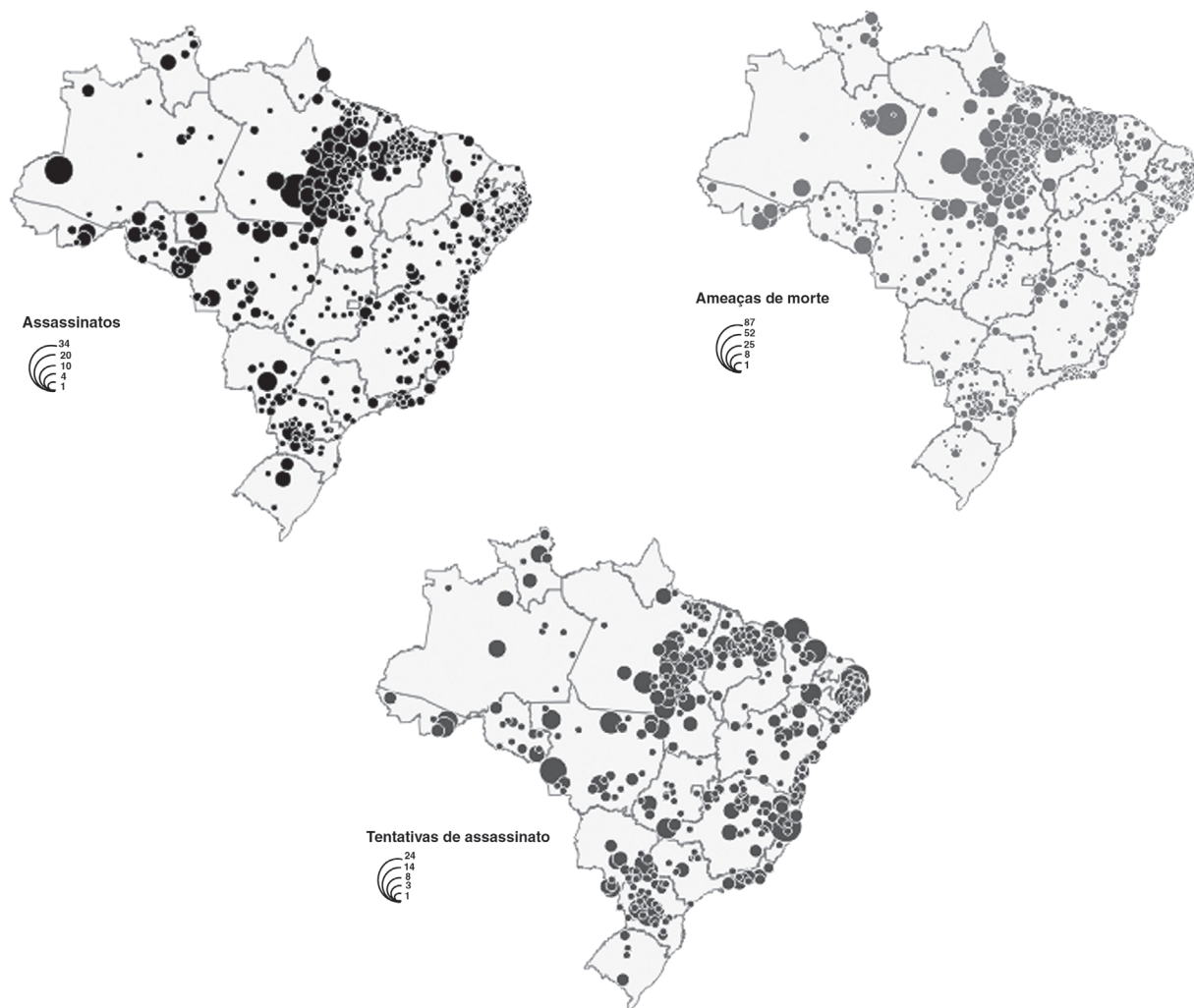
Resposta correta: **A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 3 e 4

Habilidades: 14, 15 e 18

A imagem e o texto apresentam abordagens complementares. A ilustração revela alguns dos problemas inerentes ao capitalismo da era globalizada, no qual se verifica a fragmentação cultural e a exploração da mão de obra internacional, frutos da expansão desenfreada do capitalismo. Nesse contexto, as desigualdades são aprofundadas sob um discurso que procura apaziguar e encobrir diferenças. Assim, a alternativa **A** é a única que associa tais tensões de maneira coerente com a imagem e o texto.

QUESTÃO 45**Violência contra camponeses e trabalhadores rurais - 1986-2006**

Disponível em: http://1.bp.blogspot.com/-NE1T2IFtG70/UIWB_bpTkQI/AAAAAAAAAEQ/8ex11zAiQOE/s400/prancha_9.1.png. Acesso em: 6 abr. 2016.

A análise do cartograma que espacializa a violência no campo brasileiro aponta que os focos de tensão fundiária no Brasil estão

- A** dispersos de maneira equânime nas regiões geoeconômicas brasileiras.
- B** destacados nas áreas que apresentam maior produtividade agrícola.
- C** somente nas cidades situadas mais distantes dos centros urbanos.
- D** em maior escala nas localidades das regiões Norte e Nordeste.
- E** próximos das cidades que realizam o beneficiamento de bens agrícolas.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 11

As regiões Norte e Nordeste apresentam o maior volume de problemas relacionados aos conflitos no campo, o que é consequência de fatores como a grande concentração de terras, a complexidade nas relações socioeconômicas – que engloba comunidades tradicionais e grandes proprietários de terras – e a impunidade contra a violência.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTÕES DE 46 a 90

QUESTÃO 46

Nosso planeta é envolto por um tipo de atmosfera que provoca um efeito conhecido como arrasto aerodinâmico (ou resistência aerodinâmica), que é a força que se opõe ao deslocamento do objeto através da atmosfera. [...]

Como na Lua não há essa resistência aerodinâmica, todos os objetos jogados de uma mesma altura chegarão ao solo ao mesmo tempo. Foi o que fizeram os astronautas da Apollo 15: de um lado, um martelo geológico de alumínio que pesava 1,32 kg; do outro, uma pena de falcão de 30 g (0,03 kg), 44 vezes mais leve que o martelo. Quando ambos foram soltos de uma mesma superfície, os dois objetos atingiram o chão no mesmo instante, demonstrando, assim, a teoria de Galileu.

Disponível em: <http://canaltech.com.br/noticia/ciencia/O-que-acontece-quando-voce-derruba-um-martelo-e-uma-pena-na-Lua/>. Acesso em: 1 abr. 2016.

Na Lua, a pena e o martelo atingiram o chão ao mesmo tempo porque

- A** a velocidade dos objetos durante a queda é constante e igual para ambos.
- B** a velocidade média de ambos, que não depende da altura da queda, é a mesma.
- C** o tempo da queda é inversamente proporcional à altura, que é a mesma para ambos.
- D** a velocidade inicial de ambos é a mesma e estão sujeitos à mesma aceleração gravitacional.
- E** o tempo de queda é diretamente proporcional à aceleração gravitacional, que é a mesma para ambos.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

Como os dois objetos estão sujeitos à mesma aceleração gravitacional (que não depende de suas massas), partindo de uma mesma altura, eles chegarão ao mesmo tempo, tendo a mesma velocidade inicial, que, no caso, era nula.

Alternativa a: incorreta. A velocidade não é constante.

Alternativa b: incorreta. A velocidade média depende da altura.

Alternativa c: incorreta. O tempo de queda é proporcional à raiz quadrada da altura em que os objetos caem.

Alternativa e: incorreta. O tempo de queda é inversamente proporcional à raiz quadrada da aceleração gravitacional.

QUESTÃO 47

Uma população de aves que se encontra em equilíbrio apresenta as seguintes características genéticas: o gene R condiciona a cor vermelha das penas, o gene G condiciona a cor verde das penas e os genes codominantes (híbrido) RG possuem a cor marrom, e um outro par de genes, localizado em outro cromossomo, condiciona a presença ou ausência de coloração nas penas. Considerando que aves AA ou Aa apresentam cor e as aves aa são brancas, observe as frequências medidas dos genes expressos na tabela a seguir:

| Gene | Frequência |
|------|------------|
| A | 80% |
| a | 20% |
| R | 60% |
| G | 40% |

A probabilidade de encontrar nessa população aves brancas é de

- A 40%. C 20%. E 2%.
 B 25%. D 4%.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências: 4 e 5

Habilidades: 13 e 17

A probabilidade de encontrar aves brancas nessa população é igual a probabilidade de ocorrer, ao acaso, um encontro gamético que resulte em um indivíduo homocigoto recessivo aa, qualquer que seja seu genótipo para os genes R e G.

Assim:

$$f(a) = 0,2$$

Então, a probabilidade de um indivíduo aa será:

$$f(a) \cdot f(a) = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 = 4\%.$$

QUESTÃO 48

A composição química dos seres vivos depende de suas necessidades metabólicas. A tabela a seguir mostra a composição química média para células animais e vegetais.

| Composição química da célula* | | |
|-------------------------------|---------|---------|
| Substâncias | Animais | Plantas |
| Água | 62% | 74% |
| Sais minerais | 4% | 2,5% |
| Carboidratos | 6% | 18% |
| Lipídeos | 11% | 0,5% |
| Proteínas | 17% | 4% |

* Valores médios

Disponível em: <http://pt.slideshare.net/Dicascience/quimica-celular-completo>.
 Acesso em: 18 abr. 2016.

É possível perceber que existem diferenças significativas entre essas médias, as quais indicam que

- A** a água é mais importante na nutrição animal do que na nutrição vegetal, uma vez que as reservas celulares dos animais são menores.
- B** os animais, para obter energia, utilizam proteínas, lipídeos e sais minerais, enquanto os vegetais contam com carboidratos, água e luz.
- C** a função plástica nos animais é majoritariamente realizada por proteínas e lipídeos; nos vegetais, essa função é exercida principalmente pelos carboidratos.
- D** animais e vegetais contam com o mesmo conjunto molecular para o metabolismo, mas vegetais obtêm energia principalmente de lipídeos; e animais, de carboidratos, explicando as baixas proporções que apresentam, respectivamente.
- E** o teor de proteína em uma massa vegetal com essa composição equivale a menos de 1/6 do teor de proteína de uma massa animal com a composição descrita na tabela, indicando, assim, que vegetais dependem menos da atividade enzimática que os animais.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competências: 4 e 5
 Habilidades: 14 e 17

Ao observarmos a tabela, percebemos que, excluindo a água, a composição da célula animal é majoritariamente proteína e lipídeo, indicando a relevância dessas moléculas para o metabolismo plástico dos animais. O mesmo ocorre em relação à proporção de carboidratos na composição da célula vegetal.

QUESTÃO 49

Os diferentes tipos de câncer correspondem aos vários tipos de células do corpo. Por exemplo, existem diversos tipos de câncer de pele porque a pele é formada de mais de um tipo de célula. Se o câncer tem início em tecidos epiteliais como pele ou mucosas ele é denominado carcinoma. Se começa em tecidos conjuntivos como osso, músculo ou cartilagem é chamado de sarcoma.

Dividindo-se rapidamente, estas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores (acúmulo de células cancerosas) ou neoplasias malignas. Por outro lado, um tumor benigno significa simplesmente uma massa localizada de células que se multiplicam vagarosamente e se assemelham ao seu tecido original, raramente constituindo um risco de vida.

Outras características que diferenciam os diversos tipos de câncer entre si são a velocidade de multiplicação das células e a capacidade de invadir tecidos e órgãos vizinhos ou distantes (metástases).

Disponível em: www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322.
 Acesso em: 18 abr. 2016 (adaptado).

Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum

- A** agentes externos como parasitas, hábitos alimentares ou tabagismo e obesidade.
- B** a letalidade e a velocidade com que levam a vítima ao óbito, sendo a maioria deles intratável.
- C** a hereditariedade, sendo fruto de deficiências ocasionadas na formação dos gametas dos pais.
- D** a origem no descontrole da atividade mitótica das células, que se multiplicam desordenadamente.
- E** o tecido de origem, pois os tumores são sempre provenientes de células indiferenciadas do tecido conjuntivo.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competências: 1 e 4
 Habilidades: 3 e 13

O texto informa que existem diversos tipos de câncer que se caracterizam por ter a sua divisão celular ocorrendo de forma rápida e incontrolável. Se há descontrole na divisão celular, há descontrole nos processos mitóticos, responsáveis pelo controle da divisão celular.

QUESTÃO 50

Astronautas e pilotos de aeronaves de guerra estão usualmente sujeitos a grandes acelerações durante o voo, devido ao movimento de suas naves, além da aceleração gravitacional. Para enfrentar isso, os pilotos passam por treinamento em aparelhos conhecidos como centrífugas. Uma centrífuga desse tipo é basicamente uma cápsula ligada a um eixo e que gira em torno deste em um movimento circular. O piloto ou astronauta fica no interior dessa cápsula, e, quando começa a movimentar-se, ela gradualmente aumenta sua velocidade angular até chegar a um ponto no qual a pessoa desmaia. Em um certo centro de treinamento, a centrífuga utilizada gira com um raio de 5 m. A equipe de testes verificou que os pilotos e astronautas mais experientes desmaiavam quando a velocidade angular mais era de 4,5 rad/s e que recobravam os sentidos quando a velocidade angular diminuía para 1,5 rad/s. Como medida de segurança, quando um piloto desmaia, a equipe aciona rapidamente um botão de segurança que diminui a velocidade angular da cápsula para 1,5 rad/s em 2 s a uma desaceleração constante. Para os pilotos e astronautas mais experientes, esse botão de segurança deve ser programado para diminuir a velocidade da câmara com uma desaceleração constante de módulo igual a

- A** 1,5 m/s². **C** 4,0 m/s². **E** 7,5 m/s².
B 2,25 m/s². **D** 6,0 m/s².

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 5
 Habilidade: 18

A desaceleração angular (em módulo) é dada por:

$$|\alpha| = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{4,5 - 1,5}{2} = 1,5 \text{ rad/s}^2$$

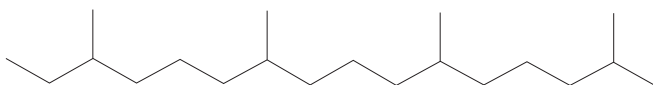
Sua aceleração linear em módulo é dada por:

$$a = \alpha R = 1,5 \cdot 5 \Rightarrow a = 7,5 \text{ m/s}^2$$

QUESTÃO 51

Os óleos essenciais são usados, principalmente, em formulações de perfumes, mas servem, também, para aromatizar alimentos. Como possuem muitas moléculas em diferentes concentrações, é difícil imitá-los com precisão. No entanto, a maior parte das moléculas que os constituem fazem parte da classe de compostos orgânicos chamados de terpenos, que possuem o isopreno como unidade básica.

O isopreno possui 5 átomos de carbono e pode gerar vários derivados, tais como os monoterpenos, com 10 átomos de carbono, os sesquiterpenos, com 15 átomos de carbono ou os diterpenos, com 20 átomos de carbono; este último está ilustrado na figura a seguir.



RETONDO, C. G.; FARIA, P. *Química das sensações*. 3 ed. Campinas: Átomo, 2009 (adaptado).

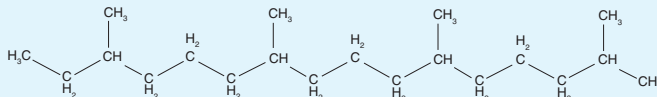
A fórmula molecular e a polaridade do diterpeno são, respectivamente,

- A** C₂₀H₄₄, molécula apolar.
B C₂₀H₃₆, molécula apolar.
C C₂₀H₃₈, molécula polar.
D C₂₀H₄₂, molécula polar.
E C₂₀H₄₂, molécula apolar.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 7
 Habilidade: 24

A molécula apresentada no exercício é um hidrocarboneto, pois possui apenas carbonos e hidrogênios, revelando-se uma molécula apolar. Além disso, por meio da estrutura, notamos que se trata de um alcano, pois não apresenta insaturações. Para determinar a fórmula molecular, podemos utilizar C_nH_{2n+2}, em que n é o número de átomos de carbono; sendo assim, temos que a fórmula molecular do alcano em questão é C₂₀H₄₂. Ou, ainda, podemos escrever a sua estrutura química condensada e contar os átomos de carbono e hidrogênio.



QUESTÃO 52

Com o passar do tempo, objetos de prata escurecem, perdendo seu brilho, em decorrência da oxidação desse metal pelo contato com oxigênio e com compostos contendo enxofre, os chamados compostos sulfurados, gerando, assim, sobre a superfície desses objetos de prata, uma camada insolúvel de sulfeto de prata (Ag_2S), de coloração azulada ou ligeiramente violácea, tornando-se preta com o passar do tempo. [...]

O $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ liberado na presença de oxigênio gasoso favorece a formação de sulfeto de prata na superfície do objeto de prata, de forma mais acentuada quando em contato direto com a pele. Pessoas que transpiram mais acabam acelerando o processo de escurecimento da prata metálica.

SARTORI, E. R.; BATISTA, É. F.; FATIBELLO-FILHO, O. Escurecimento e limpeza de objetos de prata – Um experimento simples e de fácil execução envolvendo reações de oxidação-redução. **Química Nova na Escola**. São Paulo, n. 30, nov. 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/11-EEQ-4407.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2016.

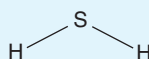
Um dos responsáveis pelo escurecimento de objetos de prata é o ácido sulfídrico, que, ao reagir com a prata, forma Ag_2S , como indica o texto anterior. A força intermolecular que une as moléculas do ácido sulfídrico e a ligação química que une os átomos do sal formado são, respectivamente,

- A** ligação de hidrogênio e ligação iônica.
- B** dipolo permanente e ligação iônica.
- C** ligação iônica e ligação de hidrogênio.
- D** ligação covalente e dipolo permanente.
- E** dipolo induzido e dipolo permanente.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 7
 Habilidade: 24

A fórmula química do ácido sulfídrico é H_2S . Ele é formado por três átomos, sendo que, no enxofre (que é o átomo central), sobram elétrons que não fazem ligação com os hidrogênios. Esses elétrons acabam repelindo os elétrons das ligações e se afastam para manter a repulsão mínima, formando uma geometria angular. Analisando as eletronegatividades, percebemos que a soma do momento dipolar resultante é diferente de zero, portanto, a molécula é polar.



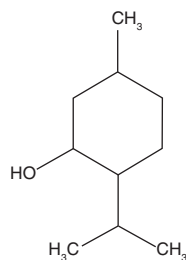
Embora tenha hidrogênios em sua molécula, a força intermolecular que mantém suas moléculas polares unidas é dipolo permanente. Já no sal Ag_2S , tem-se a união de um metal (Ag) com um ametal (S), formando uma ligação do tipo iônica.

QUESTÃO 53

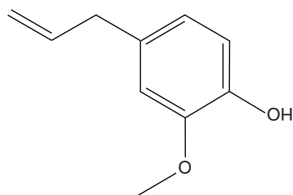
Boa parte dos compostos que hoje são estudados pela Química pertencem à Química Orgânica. Os compostos orgânicos representam cerca de 90% de todas as substâncias atualmente conhecidas. Este ramo da Química aborda a constituição básica dos seres vivos e o seu cotidiano, como alimentos, vestuários, fármacos, higiene, combustíveis, entre tantos. [...] Além de todos os exemplos já citados, através de pesquisas desenvolvidas na área de Química Orgânica, vários compostos foram obtidos na tentativa de contribuir para um maior conforto, saúde e inúmeros outros benefícios. Tais compostos são responsáveis pelas inúmeras propriedades dos plásticos, variedades de tecidos, eficiência dos medicamentos, especificidade dos perfumes, todos emulurados pelo fascinante mundo dos corantes.

BRAIBANTE, H. T. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; TREVISAN, M. C.; PAZINATO, M. S.
Retroprojektor como bancada de laboratório de Química.
Santa Maria: Editora Pallotti, 2010.

Como citado no texto, os compostos orgânicos apresentam inúmeras aplicações no cotidiano. Um exemplo são as duas moléculas mostradas a seguir: o mentol, utilizado na composição de balas e chicletes, e o eugenol, utilizado como antisséptico.



Mentol



Eugenol

Através da análise das estruturas químicas apresentadas, pode-se dizer que

- A** ambas substâncias apresentam as funções orgânicas álcool e fenol.
- B** ambas substâncias apresentam a função orgânica ácido carboxílico.
- C** o mentol apresenta a função orgânica álcool e o eugenol a função éster.
- D** o mentol apresenta a função orgânica fenol e o eugenol as funções fenol e éter.
- E** o mentol apresenta a função orgânica álcool e o eugenol as funções fenol e éter.

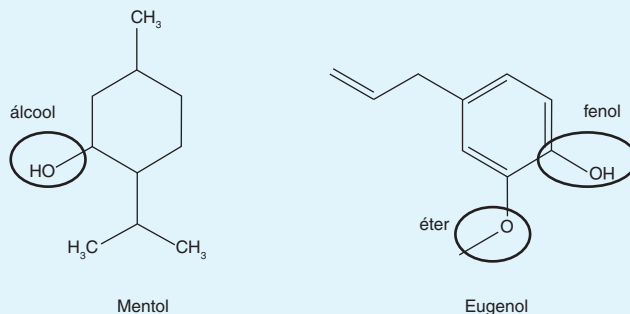
Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24

Através da análise das estruturas do mentol e do eugenol, observa-se a presença das seguintes funções orgânicas:



Mentol

Eugenol

QUESTÃO 54

No futebol americano, os jogadores precisam pegar a bola arremessada a grandes distâncias por outro jogador. Para evitar a fadiga do braço do jogador que faz esses arremessos diversas vezes durante os treinos, alguns clubes utilizam um equipamento que lança a bola, alterando a sua velocidade inicial e o ângulo de lançamento em relação à horizontal. Em um dos treinamentos, o equipamento, que está com seu controle de velocidades comprometido e só atira a bola com uma única velocidade inicial, é montado para projetar a bola no máximo alcance possível. Após diversos lançamentos com esse ângulo, ele é ajustado para lançar a uma distância que é a metade do alcance máximo.

Isso pode ser feito ajustando o equipamento para lançar as bolas a um ângulo com a horizontal de

- A 15°. C 45°. E 80°.
 B 30°. D 60°.

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 20

O alcance horizontal é dado por:

$$A = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

O alcance máximo ocorre quando $\theta = 45^\circ$:

$$A_{45^\circ} = \frac{v_0^2}{g}$$

Para um ângulo $0 < \theta < 90^\circ$ e com o alcance que é metade do anterior, tem-se:

$$A_\theta = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{v_0^2}{2g} \Rightarrow \sin 2\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\theta = 30^\circ \text{ ou } 2\theta = 150^\circ \therefore \theta = 15^\circ$$

QUESTÃO 55

A utilização do petróleo vem de épocas bem remotas. O petróleo era conhecido por diversos nomes, entre eles: betume, azeite, asfalto, lama, múmia, óleo de rocha. No Egito, esse óleo teve grande importância na iluminação noturna, na impermeabilização das moradias, na construção das pirâmides e até mesmo no embalsamamento de múmias. O petróleo era conhecido desde essa época, quando aflorava naturalmente na superfície. [...]

O processo utilizado para separar as frações do petróleo é a destilação. Essa separação envolve a vaporização de um líquido por aquecimento, seguida da condensação de seu vapor. Existem diferentes tipos de destilação: simples, fracionada etc. No caso do petróleo, é empregada a destilação fracionada, que é executada com a utilização de uma coluna de fracionamento. Nas refinarias, essas colunas são substituídas por enormes torres, chamadas de torres de fracionamento.

MARIA, L. C. de S.; AMORIM, M. C. V.; AGUIAR, M. R. M. P. de; SANTOS, Z. A. M.; CASTRO, P. S. C. B. G. de; BALTHAZAR, R. G. Petróleo: um tema para o ensino de Química. *Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 15, maio de 2002. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a04.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2016.

Um dos produtos obtidos no fracionamento do petróleo é o GLP (gás liquefeito de petróleo), utilizado nas residências, nos restaurantes, nas indústrias etc. Esse produto consiste em uma mistura de, majoritariamente, butano e propano. A fórmula química de cada uma dessas duas substâncias orgânicas é, respectivamente,

- A** C_3H_8 e C_4H_{12}
- B** C_3H_6 e C_4H_{10}
- C** C_4H_{10} e C_3H_6
- D** C_4H_{10} e C_3H_8
- E** C_4H_8 e C_3H_6

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

Tanto o butano quanto o propano são hidrocarbonetos de cadeia aberta e apenas com ligações simples entre os átomos de carbono.

Assim, analisando a nomenclatura desses compostos, temos que:

Butano:

but = 4 carbonos

an = ligação simples entre os átomos de carbono

o = hidrocarboneto

Propano:

prop = 3 carbonos

o = ligação simples entre os átomos de carbono

o = hidrocarboneto

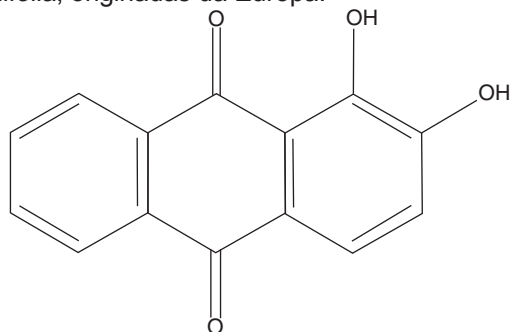
Pela fórmula geral dos hidrocarbonetos (C_nH_{2n+2}), temos que:

Butano = C_4H_{10}

Propano = C_3H_8

QUESTÃO 56

Muitos são os compostos desenvolvidos pelo homem que absorvem e refletem luz da região do visível, causando, conseqüentemente, uma sensação de cor. Alguns deles foram inspirados na natureza. Por exemplo, as quinonas, uma ampla classe de compostos que são enxergados como coloridos e que, por isso, são utilizados em vários tipos de tintas, possuem estruturas similares à da alizarina (figura a seguir), que foi encontrada em diversos objetos na Antiguidade, e desde esse período continuou a ser utilizada ao longo dos séculos. A alizarina é uma substância enxergada como vermelho, sendo extraída de plantas do gênero *Rubia*, tais como *Rubia tinctorum* e *Rubia cordifolia*, originadas da Europa.



RETONDO, C. G.; FARIA, P. *Química das sensações*. 3 ed. Campinas: Átomo, 2009 (adaptado).

A respeito da estrutura química da alizarina, sua cadeia carbônica é classificada como

- A** homogênea e possui carbonos primários e secundários.
- B** heterogênea e possui apenas carbonos terciários.
- C** homogênea e possui carbonos secundários e terciários.
- D** heterogênea e possui apenas carbonos quaternários.
- E** homogênea e possui carbonos primários e terciários.

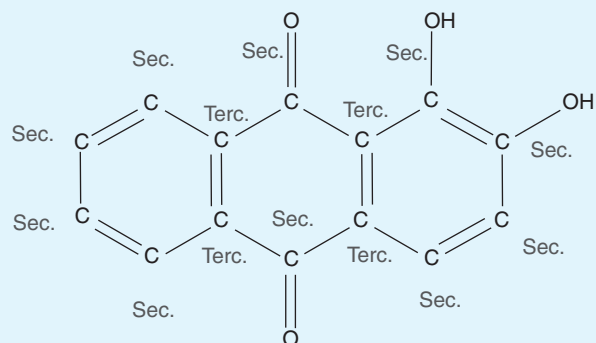
Resposta correta: **C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24

Analisando a cadeia carbônica, percebemos que ela não apresenta heteroátomos. Nela, existem carbonos que estão ligados a outros dois átomos de carbono, sendo assim, classificados como secundários; e existem carbonos ligados a outros três, logo são terciários.



QUESTÃO 57

Para melhorar o desempenho atlético de um nadador, pode-se estudar a posição em que ele se encontra na piscina em cada instante da prova, observando em quais pontos ele nada mais ou menos rápido – gastando ou poupando energia. Para isso, o clube que o atleta representa contratou uma equipe que irá analisar um treino e propor melhorias. A equipe pede que o nadador simule uma prova de 100 m. Após dar o apito que inicia a simulação, o nadador pula na piscina e fica um tempo submerso, movimentando seu corpo para aumentar sua velocidade com taxa constante até que esta chega a um limiar. A partir desse ponto, ele emerge e começa a dar braçadas, mantendo a mesma velocidade que tinha anteriormente até chegar à borda, onde para e inverte, quase instantaneamente, seu movimento. Nesse momento, ele toma um impulso para seu retorno e fica submerso, em um movimento acelerado com aceleração constante até atingir novamente um limiar de velocidade, mantendo-a constante. Ao se aproximar do ponto de partida, por estar cansado, diminui sua velocidade gradualmente até alcançar a borda da piscina e completar a prova.

Considerando que na ida sua velocidade é positiva, qual o gráfico da velocidade v em função do tempo t que melhor representa o movimento do atleta, desde o instante que entra na água até o momento logo antes de completar a prova?

- A**
- B**
- C**

- D**
- E**

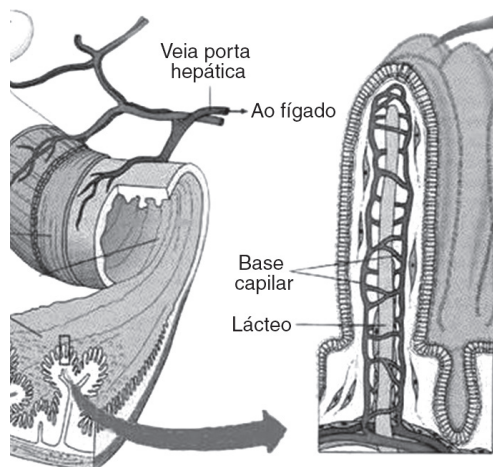
Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 17

O atleta inicia a prova a partir do repouso e, após entrar na água, em um primeiro trecho, está em um movimento acelerado. Isso é representado por um segmento de reta crescente partindo da origem em um gráfico $v \times t$. O segundo trecho é percorrido com velocidade constante, representado por um segmento de reta horizontal. Com a inversão repentina do sentido de movimento do atleta e seu movimento acelerado, esse trecho corresponde a um segmento de reta decrescente em que a velocidade é negativa. O trecho de velocidade constante na volta é representado por uma reta horizontal, e, por se tratar de um movimento retrógrado, sua velocidade é negativa. O trecho em que diminui sua velocidade quando vai chegando próximo à borda equivale ao segmento de reta crescente no trecho do gráfico onde as velocidades são negativas.

QUESTÃO 58

A figura a seguir apresenta uma vilosidade intestinal, na qual acontece a absorção dos nutrientes que são levados ao sangue.



Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/discovirtual/galerias/imagem/0000001398/0000016834.jpg>. Acesso em: 19 abr. 2016.

Sobre a vilosidade intestinal, podemos afirmar corretamente que

- A** a chegada dos nutrientes no sangue se dá dentro do tecido epitelial absorptivo.
- B** todo tecido com origem endodérmica é constituído por tecido conjuntivo denso em que existem vasos sanguíneos.
- C** as vilosidades do intestino são constituídas por tecido conjuntivo, uma vez que os nutrientes são absorvidos para o sangue.
- D** as vilosidades são revestidas por epitélio glandulares cujas invaginações conduzem os nutrientes para a corrente sanguínea.
- E** a absorção intestinal se dá através do epitélio absorptivo, mas a entrada dos nutrientes no sangue só ocorre no tecido conjuntivo.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competências: 4 e 5
 Habilidades: 14 e 17

Revestindo a parede do intestino, temos tecido epitelial em que ocorre a absorção dos nutrientes. O transporte para a corrente sanguínea só acontece no tecido conjuntivo, no qual estão localizados os vasos sanguíneos.

QUESTÃO 59

A química está presente em todos os aspectos da vida humana. A produção e conservação de alimentos, a descoberta de novos medicamentos e o avanço das novas tecnologias não seriam possíveis sem a química. Com uma simples visita ao supermercado, por exemplo, é possível encontrar uma enorme variedade de compostos químicos presentes em diversas mercadorias, como os alimentos e os produtos de limpeza.

Uma substância muito comum na composição de produtos de limpeza é o hidróxido de amônio, que pode ser classificado como uma

- A** dibase de fórmula NH_4OH e solúvel em água.
- B** dibase de fórmula NH_3OH e insolúvel em água.
- C** monobase de fórmula NH_4OH e solúvel em água.
- D** monobase de fórmula NH_3OH e solúvel em água.
- E** monobase de fórmula NH_4OH e insolúvel em água.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 7
 Habilidade: 24

O hidróxido de amônio é uma monobase de fórmula química NH_4OH e, assim como as bases formadas por elementos da família 1 da tabela periódica, é solúvel em água.

QUESTÃO 60

Esquente o leite e, quando estiver começando a levantar fervura, adicione o vinagre e abaixe o fogo. Espere cerca de 3-5 minutos para que o leite talhe e separe-o em partes líquidas e sólidas.

Disponível em: <http://allrecipes.com.br/receita/10267/queijo-caseiro-simples.aspx>. Acesso em: 18 abr. 2016.

Aqueça o leite em uma panela. Use um termômetro para medir o leite, aquecendo-o até que ele alcance 30 °C. Adicione a cultura bacteriana (bactérias que fazem fermentação láctica). Deixe descansar [...]

Você poderá continuar depois que o queijo formar um coalho grosso, parecido com um pudim.

Disponível em: <http://pt.wikihow.com/Fazer-Queijo-em-Casa>. Acesso em: 18 abr. 2016 (adaptado).

Nas duas formas descritas para a produção do queijo,

- A** as gorduras presentes no leite são utilizadas por microrganismos que as modificam, provocando a coagulação dos lipídeos que se separam da parte solúvel em água.
- B** os açúcares presentes no leite são fermentados e, dessa fermentação, resultam álcool e gás carbônico que, liberado, provoca a agitação que resulta na precipitação das proteínas.
- C** o aquecimento do leite leva à desnaturação das proteínas diluídas, que se separam formando o coágulo.
- D** a acidificação do leite provocada pelo vinagre ou pelo ácido láctico (produto da fermentação) ocasiona a desnaturação das proteínas do leite, separando-as da fase líquida.
- E** o leite estragou, ficando azedo e solidificando-se por ação dos fungos decompositores, que começam a atuar no leite depois de sua preparação e formação.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competências: 5 e 7
Habilidades: 17 e 25

Nas duas receitas, forma-se o queijo, devido à desnaturação das proteínas do leite, que perdem sua solubilidade, separando-se da fase líquida. Uma vez colhido e escorrido o coágulo, tem-se uma massa proteica, o queijo. Nos dois casos, a acidificação do meio, provocada pela adição de vinagre ou pela atividade de fermentação láctica (que produz ácido láctico), é o que ocasiona a desnaturação proteica.

QUESTÃO 61**A microbiota humana**

Enorme quantidade de bactérias que vivem em harmonia no corpo humano auxilia a ação do sistema imune e a nutrição. A maior parte dos leitores deste artigo provavelmente se espantará ao saber que a maioria das células presentes em nosso organismo não é humana. Essa maioria não humana é encontrada nas comunidades microbianas riquíssimas que habitam nosso corpo. A existência dessas comunidades é conhecida desde que o holandês Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723) observou, em um de seus microscópios, um raspado da superfície de seus dentes e descobriu um grande número de minúsculos seres vivos, com as mais variadas formas.

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2014/316/a-microbiota-humana>. Acesso em: 18 abr. 2016.

Quando o autor cita a comunidade microbiológica que habita o corpo humano, refere-se

- A** ao lugar que os organismos ocupam nesse corpo, como a boca, o intestino ou a pele.
- B** ao papel biológico e ao nicho que os organismos ocupam em nosso corpo.
- C** ao conjunto de espécies de microrganismos que habitam nosso corpo.
- D** ao conjunto de seres vivos e não vivos que constituem o nosso corpo.
- E** a uma espécie de bactéria que apresenta várias formas.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competências: 4 e 8
Habilidades: 14 e 28

Uma comunidade, do ponto de vista biológico, é um conjunto de indivíduos (ou um conjunto de populações) de espécies diferentes que habitam uma mesma área em um mesmo tempo.

QUESTÃO 62
Instituto culpa transgênicos por aumento no uso de agrotóxicos

Segundo Inca (Instituto Nacional do Câncer) o consumo de agrotóxicos no Brasil aumentou de aproximadamente 700 milhões de litros por ano em 2005 (dois anos após a legalização dos transgênicos no país) para cerca de 1 bilhão de litros por ano, em 2013.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) discorda da avaliação feita pelo Inca. Segundo o Mapa, o aumento no uso de agrotóxicos no país é reflexo do aumento da área plantada e da produção agrícola, independentemente de ela ser transgênica ou não.

As mesmas condições excepcionais de clima e solo que favorecem a produtividade das lavouras favorecem o crescimento de ervas daninhas, insetos e outras pragas tropicais. “Não usamos agrotóxicos porque queremos, mas porque precisamos.”

No caso dos transgênicos Bt, que são resistentes ao ataque de determinadas lagartas, houve uma “redução drástica” no uso de inseticidas contra esses insetos: de 20 para 4 aplicações por lavoura.

ESCOBAR, H. Instituto culpa transgênicos por aumento no uso de agrotóxicos, sem provas; especialistas rebatem. **Estadão**, 23 abr. 2015. Disponível em: <http://ciencia.estadao.com.br/blogs/herton-escobar/instituto-culpa-transgenicos-por-aumento-no-uso-de-agrotoxicos-especialistas-rebatem/>. Acesso em: 20 abr. 2016 (adaptado).

A preocupação do Inca reside na correlação entre o consumo de agrotóxico e o desenvolvimento de tumores. De acordo com o texto, discutir o plantio de transgênicos também está relacionado a essa preocupação, pois o uso deles em lavouras

- A** é causado pelo aumento no uso de agrotóxicos, como pode ser observado a partir de 2005.
- B** pode ser um aliado na redução do uso de agrotóxicos destinados ao combate de determinadas pragas.
- C** tem aumentado o uso de agrotóxicos por se tratarem de plantas sem defesa, já que foram feitas em laboratório.
- D** aumenta o uso de agrotóxicos, pois esses organismos são produto do cruzamento de variedades que levam à perda do vigor gênico e, portanto, muito suscetíveis a pragas.
- E** diminui o uso de agrotóxicos devido a substâncias produzidas pela atividade dos genes inseridos na planta, e o consumo dessas plantas se correlaciona ao desenvolvimento de tumores.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

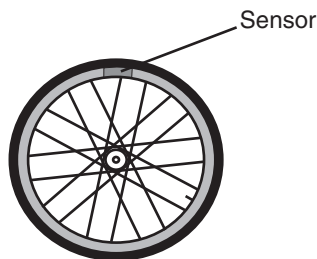
Competências: 1, 3 e 8

Habilidades: 3, 4, 11 e 30

O aumento do consumo de agrotóxicos e do plantio de transgênicos, de fato, correlacionam-se, mas não é possível determinar se um é causa do outro (como sugere o Inca) ou se ambos possuem a mesma causa (como sugere o Mapa). Não há evidências no texto de que a ingestão de substâncias produzidas pelos genes inseridos em plantas transgênicas se correlaciona com o desenvolvimento de tumores. Entretanto, o texto evidencia que o uso de transgênicos pode reduzir a necessidade do uso de agrotóxicos ao menos no que se refere às variedades transgênicas desenvolvidas para resistir a um determinado tipo de praga, como é o caso dos organismos Bt.

QUESTÃO 63

Para medir a velocidade e a distância percorrida por uma bicicleta, foi colocado um sensor em uma posição fixa em uma de suas rodas. Conforme o pneu gira, o sensor gira junto e, quando ele passa no ponto mais baixo de sua trajetória, aciona um aparelho que registra a passagem do sensor.



O intervalo de tempo a cada duas passagens consecutivas do sensor por esse aparelho é computado e, como a informação sobre o raio do pneu está registrada no sensor, pode-se medir tanto sua velocidade média a cada volta quanto a distância percorrida. Uma pessoa que tinha esse sensor específico para sua bicicleta, cuja roda era aro 26 (diâmetro de 26 polegadas), a pedido de sua filha, resolve instalar o mesmo sensor na bicicleta dela, cujo aro das rodas é 13 (diâmetro de 13 polegadas). O aparelho conta as voltas por meio da passagem do sensor, da mesma maneira quando estava instalado na bicicleta de aro 26.

Após a instalação na bicicleta da filha, o sensor fez medidas de distância percorrida

- A** 50% menores do que as reais e medidas de velocidade iguais às reais.
- B** 50% maiores do que as reais e medidas de velocidade 50% maiores do que as reais.
- C** iguais às reais e medidas de velocidade 100% maiores do que as reais.
- D** 100% maiores do que as reais e medidas de velocidade 100% maiores do que as reais.
- E** 100% menores do que as reais e medidas de velocidade 50% menores do que as reais.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

O comprimento do arco de circunferência do pneu de aro 26 é o dobro do comprimento do arco de circunferência do pneu de aro 13, pois o pneu maior tem o dobro do raio do pneu menor. Dessa maneira, a distância lida pelo sensor quando instalado na bicicleta de aro menor é o dobro (100%) da distância real percorrida por essa bicicleta.

A velocidade medida é dada pelo comprimento S do arco de circunferência do pneu dividido pelo período T . Se as duas bicicletas derem uma volta em um mesmo período T , a de aro 26 terá percorrido uma distância que é o dobro da distância percorrida pela de aro 13. Assim, a velocidade lida pelo sensor é o dobro da velocidade real dessa bicicleta.

QUESTÃO 64

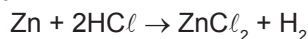
Zinco é um elemento químico presente em diversos ambientes naturais (água e solo), sendo utilizado na indústria de galvanização, protegendo peças de aço e ferro da corrosão, além de ser essencial à vida. [...]

Biologicamente, o zinco é um dos metais mais importantes que há, sendo necessário para quase todas as formas de vida. Em um ser humano adulto, cerca de apenas 2 g de zinco estão distribuídos por todo o corpo, presentes em diversas enzimas, como a anidrase carbônica e a carboxipeptidase A. [...]

O zinco, além de estar presente em várias enzimas distribuídas pelo corpo humano, é importante para o bom funcionamento do sistema imunológico.

MEDEIROS, M. A. Zinco. *Química Nova na Escola*. São Paulo, v. 34, n. 3, ago. 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_3/09-EQ-18-11.pdf. Acesso em: 31 mar. 2016.

Uma das reações químicas mais comuns com o elemento zinco é aquela feita com ácidos fortes, como mostra a equação a seguir.



O número de mol de gás hidrogênio produzido, na reação completa entre 6 mol de ácido clorídrico e 130 g de zinco, é de

Dado: Massas molares (em g/mol): Zn = 65; HCl = 36,5; H₂ = 2.

- A 10 mol. C 6 mol. E 2 mol.
 B 8 mol. D 4 mol.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 5
 Habilidade: 17

Levando-se em conta a equação química, temos que:

1 mol de Zn ——— 2 mol de HCl
 65 g de Zn ——— 2 mol de HCl
 130 g de Zn ——— x
 x = 4 mol de HCl

O exercício fornece 6 mol de HCl, mas a estequiometria da reação mostra que precisamos apenas de 4 mol do ácido para a massa de zinco fornecida. Assim, existem 2 mol de HCl em excesso.

1 mol de Zn ——— 1 mol de H₂
 65 g de Zn ——— 1 mol de H₂
 130 g de Zn ——— y
 y = 2 mol de H₂

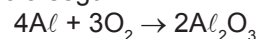
QUESTÃO 65

O alumínio já era conhecido desde a Antiguidade (este sal era empregado como fixador de corantes em tecidos). [...] Hoje, sabe-se que o alumínio é o elemento metálico mais abundante na crosta terrestre. [...]

O alumínio é um metal bastante reativo, mas, apesar disso, não só ele, mas suas ligas também são bastante resistentes à corrosão. Por ser bastante reativo, o alumínio reage rapidamente com o oxigênio do ar formando o óxido de alumínio, Al₂O₃, que é muito pouco reativo. Assim, forma-se sobre o alumínio uma película protetora deste óxido que o protege. Além de ser muito usado na construção civil, o alumínio tem largo emprego em painéis e outros utensílios domésticos e eletrodomésticos.

PEIXOTO, E. M. A. Alumínio. *Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 13, maio 2001. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc13/13-aluminio.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2016.

Uma das formas de o alumínio se proteger é reagir com o oxigênio do ar e formar o óxido de alumínio, como mostra a equação a seguir.



Considerando uma reação com 90% de rendimento, o volume de O₂ necessário, nas CNTP, para reagir com 2 mol de alumínio deve ser de

- A 89,6 L. C 30,2 L. E 5,6 L.
 B 33,6 L. D 22,4 L.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 5
 Habilidade: 17

Pela estequiometria da reação, observa-se que:

4 mol de alumínio ——— 3 mol de gás oxigênio
 4 mol de alumínio ——— 3 · 22,4 L de gás oxigênio
 2 mol de alumínio ——— x
 x = 33,6 L de gás oxigênio

33,6 L de gás oxigênio ——— 100% de rendimento
 y ——— 90% de rendimento
 y = 30,2 L de gás oxigênio

QUESTÃO 66

Por causa do aumento em sua conta de luz, uma pessoa decide trocar sua geladeira. Ao fazer uma pesquisa, fica em dúvida entre dois modelos com mesmas características, porém com preços e potência elétrica consumida diferentes. Os dois modelos são mostrados a seguir:

| Modelo | Potência | Preço |
|--------|----------|--------------|
| A | 400 W | R\$ 1.500,00 |
| B | 600 W | R\$ 1.200,00 |

Para se decidir, a pessoa faz um cálculo considerando a diferença de preço entre as geladeiras e o consumo de energia elétrica de cada uma, supondo que a geladeira fique ligada constantemente e que o custo do kWh é R\$ 0,70.

Se essa pessoa decidir comprar a geladeira mais cara, o dinheiro que ela gastar a mais em relação ao outro modelo será compensado na economia de energia elétrica em aproximadamente

- A** 12 dias. **D** 195 dias.
B 48 dias. **E** 413 dias.
C 89 dias.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 7

Custo diário devido ao consumo de energia elétrica de cada modelo:

$$A = \frac{400}{1000} \cdot 24 \cdot 0,70 = \text{R}\$6,72$$

$$B = \frac{600}{1000} \cdot 24 \cdot 0,70 = \text{R}\$10,08$$

Economia diária ao escolher o modelo A:

$$10,08 - 6,72 = \text{R}\$3,36$$

A diferença entre o preço da geladeira mais cara e a mais barata é de R\$ 300,00.

Assim, por uma regra de três, tem-se:

$$n \text{ dias} = \frac{300}{3,36} \approx 89,2 \text{ dias}$$

QUESTÃO 67

A primeira teoria ácido-base, a teoria de Arrhenius, foi apresentada em 1887 pelo químico sueco Svante Arrhenius, como parte de sua teoria da dissociação eletrolítica. Segundo essa teoria, ácido é toda substância que em água produz íons H^+ , e base é aquela que produz OH^- . A neutralização seria a reação entre essas duas espécies iônicas, produzindo água.

CHAGAS, A. P. Teorias ácido-base do século XX. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 9, maio 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/historia.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2016 (adaptado).

Nesse contexto, entre as substâncias a seguir, a que pode ser classificada como ácido é

- A** HI, que, ao reagir com fenolftaleína, produz uma solução azul.
B KOH, que, em presença de fenolftaleína, torna-se rosa.
C HBr, que, ao reagir com fenolftaleína, resulta em uma solução de coloração incolor.
D NH_3 , que torna amarelo o papel de tornassol.
E HCl , que, em contato com fenolftaleína, produz uma solução azul-esverdeada.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

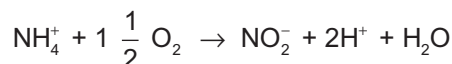
Competência: 7

Habilidade: 24

A teoria de Arrhenius nos diz que ácidos são substâncias que, em solução aquosa, liberam íons H^+ . Assim, entre as substâncias mostradas nas alternativas, as únicas capazes de produzir íons H^+ em água são HI, HBr e HCl . Porém, os ácidos, ao entrarem em contato com o indicador universal, mantêm-se incolores.

QUESTÃO 68

Determinadas bactérias que vivem livres no solo realizam a quimiossíntese retirando energia para a síntese da glicose da seguinte reação de oxidação:



São necessárias até 136 moléculas de NH_4 para gerar energia suficiente para a fixação de uma só molécula de gás CO_2 . Dessa forma, para cada molécula de glicose gerada por esse processo quimiossintético, até 816 moléculas de NH_4 serão convertidas ao mesmo número de moléculas de NO_2 .

Com base nessas informações, conclui-se que essas bactérias livres no solo são organismos autótrofos quimiossintetizantes

- A** decompositores atuando no ciclo do nitrogênio no processo de amonificação.
- B** ativa e diretamente associados aos ciclos biogeoquímicos do carbono, do nitrogênio e da água.
- C** do gênero *Pseudomonas*, que realizam o processo de desnitrificação devolvendo nitrogênio para a atmosfera na forma de NO_2 .
- D** participantes do ciclo do oxigênio como produtores, pois produzem muito mais moléculas de gás O_2 do que aquelas que consomem.
- E** associados mutualisticamente às raízes das leguminosas, que recebem nutrientes da planta enquanto realizam a fixação do nitrogênio.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

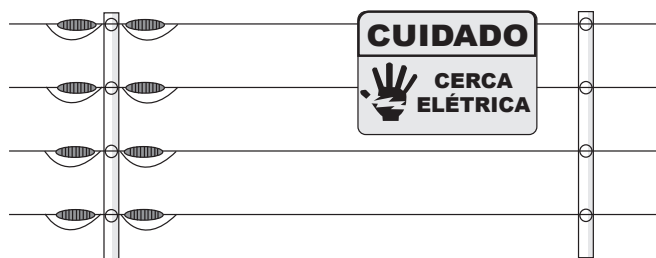
Competências: 3, 4 e 7

Habilidades: 9, 14, 24 e 25

As bactérias livres no solo realizam quimiossíntese fixando carbono e participando ativamente do ciclo do carbono ao produzirem água e ao transformarem NH_4 em NO_2 e disponibilizando esse elemento para os vegetais, além de participarem do ciclo do nitrogênio.

QUESTÃO 69

Em um passeio, um casal de namorados anda de chinelo e passa ao lado de uma cerca elétrica, que está ligada. O rapaz comenta com a parceira que, no dia anterior, ao passar próximo à cerca e se espreguiçar, acidentalmente tocou nela com seu dedo e não levou choque. A namorada ficou incrédula, então, ele encostou novamente em um dos fios da cerca, demonstrando o que havia acontecido. Ainda intrigada, ela resolve fazer o mesmo, tocando em outro fio mais abaixo, e percebe que não aconteceu nada. Quando os dois estavam, com um dedo cada, encostados em um dos fios da cerca, sem querer a moça encostou no rapaz, e ambos levaram um choque.



Nessa situação, o casal de namorados levou o choque porque

- A** a corrente elétrica que passa pelo fio é contínua, o que não ocorreria se fosse alternada.
- B** os pontos onde os dois tocaram estavam com diferentes potenciais elétricos e eles fecharam o circuito ao se tocarem.
- C** tocaram em fios diferentes da cerca e se encostaram, fechando o circuito, o que não ocorreria se tocassem no mesmo fio.
- D** a condutividade elétrica do corpo humano é muito maior que a dos fios da cerca, e, ao tocarem um no outro, fecharam o circuito.
- E** os dedos do casal que estão nos fios, com o toque, ficam sujeitos ao mesmo potencial elétrico, facilitando a condução de corrente elétrica.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

O casal toca em pontos diferentes do fio, que estão com diferentes potenciais elétricos. Ao se encostarem, eles fecham o circuito, e a corrente elétrica circula por eles.

Alternativa a: incorreta. A corrente elétrica pode ser alternada ou contínua. O que provoca o choque é a diferença de potencial elétrico entre dois pontos do fio.

Alternativa c: incorreta. Dois pontos diferentes de um mesmo fio também estariam com potenciais elétricos diferentes, e, se ambos encostassem o dedo em pontos diferentes de um mesmo fio e depois se encostassem, também levariam choque.

Alternativa d: incorreta. A condutividade elétrica do corpo humano não é maior do que a de um fio condutor.

Alternativa e: incorreta. Os dedos estão em potenciais elétricos diferentes.

QUESTÃO 70

Em uma apresentação circense a céu aberto, começou uma grande tempestade com muitos raios. Os espectadores estavam sentados em arquibancadas metálicas interligadas entre si e posicionadas com suas hastes sobre a terra. Preocupados com os raios, os organizadores decidiram cancelar a apresentação e ajudar os espectadores que vieram a pé a se protegerem.

O local que oferece maior segurança para essas pessoas é

- A** abaixo da arquibancada metálica, sem encostar nela.
- B** logo abaixo da rede elástica de segurança dos trapezistas.
- C** sob uma árvore cujas raízes estão enterradas profundamente na terra.
- D** deitados na própria arquibancada onde os espectadores assistiam ao *show*.
- E** no interior de um carro completamente fechado, com um revestimento interno isolante.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 6
 Habilidade: 21

Como o carro é feito de um material condutor, há, em seu interior, o efeito de blindagem, e esse é um local seguro.

Alternativa a: incorreta. Um raio pode atingir o solo próximo à arquibancada e se espalhar até as pessoas que estão embaixo dela.

Alternativa b: incorreta. A rede elástica não proporciona grande segurança. Um raio pode atingir o solo próximo à rede e se espalhar até as pessoas que estão embaixo dela.

Alternativa c: incorreta. Se um raio atingir a árvore, cargas elétricas podem se espalhar pelo solo próximo a ela.

Alternativa d: incorreta. Um raio pode atingir a arquibancada e também pessoas que estejam encostadas nela, por ser feita de metal.

QUESTÃO 71

O ácido fosfórico contido nos refrigerantes de cola também apresenta outras utilizações. Motoristas de automóveis, caminhões e motocicletas dos anos 1950 e 1960 usavam as colas para limpar as partes cromadas de seus veículos. O ácido fosfórico reage quimicamente com o cromo, originando uma camada protetora de fosfato de cromo. Este ácido também apresenta a capacidade de dissolver a ferrugem que é formada e proteger as peças metálicas que se tornam expostas. Industrialmente, o ácido fosfórico é utilizado justamente com essa finalidade, sendo que todos os produtos antiferrugem contam com a presença deste ácido em sua formulação.

EMSLEY, J. *Moléculas em exposição*. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

O ácido fosfórico é um ácido inorgânico e pode ser classificado como

- A** hidrácido, quaternário e moderado.
- B** oxiácido, ternário e forte.
- C** oxiácido, binário e fraco.
- D** oxiácido, ternário e moderado.
- E** hidrácido, ternário e forte.

Resposta correta: D

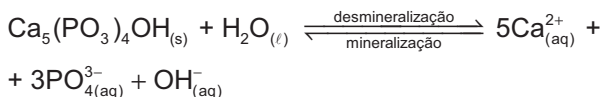
Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 7
 Habilidade: 24

A fórmula química do ácido fosfórico é H_3PO_4 . Assim, pela análise da fórmula, constatamos que:

- apresenta em sua constituição o elemento oxigênio → oxiácido;
- é formado por três elementos químicos (H, P e O) → ternário;
- é classificado com força moderada.

QUESTÃO 72

A temperatura constante da boca (36 °C), a umidade permanente pela presença da saliva e o fluxo de nutrientes originados dos alimentos fazem dela um ambiente ideal para a proliferação de microrganismos, em especial as bactérias. Quando estas não são corretamente retiradas, vão se multiplicando rapidamente e dando origem à placa bacteriana, na qual as bactérias metabolizam o açúcar, transformando-o em ácidos orgânicos, que afetam o equilíbrio químico previamente estabelecido na boca, como mostra a reação a seguir:



TREVISAN, M. C. **Saúde bucal como temática para um ensino de Química contextualizado**. Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2012 (adaptado).

A hidroxiapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$) é o principal constituinte do esmalte do dente. A reação de equilíbrio mostrada na equação ocorre naturalmente em uma boca saudável. Porém, em algumas fases da vida, é normal que esse equilíbrio seja deslocado. Por exemplo, durante a formação do dente, ocorre majoritariamente a mineralização. Um fator que favorece o processo de desmineralização é

- A** retirada de água do meio.
- B** adição de íons OH^- ao meio.
- C** adição de íons Ca^{2+} ao meio.
- D** retirada de íons OH^- do meio.
- E** retirada de $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ do meio.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 17

Pela análise do equilíbrio representado pela equação, percebe-se que, retirando íons OH^- do meio, o equilíbrio é deslocado para a direita, favorecendo a desmineralização. Alternativa a: incorreta. Retirando água do meio, o equilíbrio é deslocado para a esquerda, favorecendo a mineralização.

Alternativa b: incorreta. Adicionando-se íons OH^- ao meio, o equilíbrio é deslocado para a esquerda, favorecendo a mineralização.

Alternativa c: incorreta. Adicionando-se íons Ca^{2+} ao meio, o equilíbrio é deslocado para a esquerda, favorecendo a mineralização.

Alternativa e: incorreta. Retirando $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ do meio, o equilíbrio é deslocado para a esquerda, favorecendo a mineralização.

QUESTÃO 73

Um acelerador de partículas elementares é um equipamento utilizado para o estudo de prótons, elétrons, nêutrons e outras partículas ainda mais fundamentais, através de colisões entre elas. Antes de colidirem, as partículas devem ser aceleradas, e uma das formas de se fazer isso é por meio da inserção em um acelerador retilíneo, onde atue um campo elétrico. Um dos parâmetros que podem ser utilizados em experimentos com esses aceleradores é a energia potencial elétrica que uma partícula eletricamente carregada possui ao iniciar seu movimento.

Ao se projetar um acelerador de partículas, a grandeza que pode ser alterada para aumentar o módulo da energia potencial elétrica percebida pela partícula é

- A** a massa da partícula.
- B** a diferença de potencial elétrico.
- C** o comprimento do acelerador de partículas.
- D** a quantidade de partículas que é acelerada.
- E** o tempo durante o qual a partícula fica sujeita ao campo elétrico.

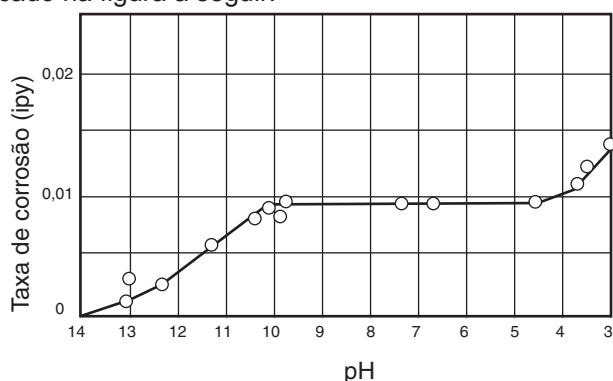
Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 21

A energia elétrica E é dada pelo produto da carga elétrica e pela diferença de potencial elétrico. Para uma mesma carga, ao se aumentar a diferença de potencial elétrico, aumenta-se essa energia.

QUESTÃO 74

Em seus projetos, um grande desafio para todos os profissionais que empregam metais é impedir que estes sofram ataques corrosivos/destrutivos. Como a prevenção completa é muito difícil, as perdas devem ser minimizadas. [...] A maioria dos metais é corroída de algum modo por efeito da água e da atmosfera, portanto as espécies presentes na água (principalmente espécies iônicas) acabam tendo uma importância muito grande nos processos de deterioração dos metais. Por exemplo, a acidez devido à presença de espécies na água, que pode ser medida por meio dos valores de pHs, tem um papel fundamental na corrosão dos metais. [...] O efeito da acidez na velocidade de corrosão do ferro, em água aerada e em temperatura ambiente, pode ser verificado na figura a seguir:



MAIA, D. J.; SEGRE, N.; SCATIGNO, A. C.; STELLA, M. B. Experimento sobre a influência do pH na corrosão do ferro. *Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 37, fev. 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_1/11-EEQ-69-13.pdf. Acesso em: 15 abr. 2016 (adaptado).

De acordo com os dados fornecidos no gráfico, a maior taxa de corrosão observada ocorre em meio

- A** ácido e $[H^+] = 0,30 \text{ mol/L}$.
- B** ácido e $[H^+] = 0,001 \text{ mol/L}$.
- C** ácido e $[H^+] = 0,015 \text{ mol/L}$.
- D** básico e $[H^+] = 0,001 \text{ mol/L}$.
- E** básico e $[H^+] = 0,11 \text{ mol/L}$.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 5
 Habilidade: 18

A maior taxa de corrosão fornecida no gráfico é observada em pH = 3, portanto a solução é ácida ($pH < 7$) e a concentração de H^+ é dada por: $pH = -\log[H^+]$
 Logo, $[H^+] = 10^{-3} \text{ mol/L} = 0,001 \text{ mol/L}$

QUESTÃO 75

Ao observarmos uma camada de serrapilheira do solo, percebemos a existência de um enorme círculo de relações ecológicas e tróficas nesse ambiente. As folhas caídas das árvores servem de alimento para animais detritívoros, como minhocas e piolhos-de-cobra. Os piolhos-de-cobra são, muitas vezes, predados por centopeias e escorpiões. As fezes dos detritívoros formadas por restos não digeridos e células do próprio animal são utilizadas como substrato para o desenvolvimento de fungos que servem de alimento para as lesmas. Pequenos pássaros podem se alimentar de qualquer um desses invertebrados (minhocas, piolhos-de-cobra, centopeias, escorpiões e lesmas). Nesse caso, uma ave que come minhocas e lesmas estará atuando como consumidor

- A** secundário e quaternário, respectivamente.
- B** secundário e secundário, respectivamente.
- C** terciário e quaternário, respectivamente.
- D** primário e secundário, respectivamente.
- E** primário e terciário, respectivamente.

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 4
 Habilidade: 15

Sendo a minhoca o consumidor primário, de acordo com o texto, os fungos atuam como consumidor secundário (ao comer restos da própria minhoca); e as lesmas, dessa forma, como consumidores terciários. Assim, ao comer minhocas, a ave se comporta como consumidor secundário e, ao comer lesmas, como consumidor quaternário.

QUESTÃO 76

Uma empresa que fabrica resistências elétricas para chuveiros, como a mostrada a seguir, quer baratear seus custos produzindo um novo produto com a mesma resistência elétrica, porém, com a utilização de menos matéria-prima.



Disponível em: www.lojaeletrica.com.br/resistencia-para-maxi-aquecedor-5500w-220v,product,2260702210130,dept,4005.aspx. Acesso em: 13 abr. 2016.

No processo de produção, a empresa compra a matéria-prima (metal) por kg e a derrete, moldando-a para ter o formato de um fio cilíndrico, utilizado nos chuveiros. Nesse processo, a condutividade e a densidade do metal são preservadas. A empresa pretende fazer as modificações em suas resistências, sem alterar as especificações da potência elétrica consumida pelos chuveiros que as receberão.

Para reduzir os custos e obedecer às condições citadas, a empresa pode

- A** quadruplicar o comprimento do fio e dobrar sua espessura.
- B** reduzir pela metade o comprimento do fio e sua espessura.
- C** reduzir pela metade o comprimento do fio e dobrar sua espessura.
- D** dobrar o comprimento do fio e reduzir pela metade sua espessura.
- E** reduzir para um quarto o comprimento do fio e pela metade sua espessura.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 5

Relação entre a resistência antiga e a nova:

$$R_{\text{antiga}} = \frac{\rho L}{\pi d^2} = 4 \cdot \frac{\rho L}{\pi d^2}; R_{\text{nova}} = 4 \cdot \frac{\rho \frac{L}{4}}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2} =$$

$$= 4 \cdot \frac{\rho L}{\pi d^2} \therefore R_{\text{antiga}} = R_{\text{nova}}$$

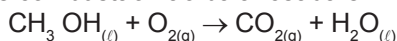
O volume da nova resistência é:

$$V_{\text{novo}} = \frac{L}{4} \cdot \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 < V_{\text{antigo}}$$

QUESTÃO 77

O metanol é um álcool que libera calor em sua queima e já foi usado para abastecer os carros de corrida da Fórmula Indy. Porém seu uso como combustível nessa modalidade foi proibido em 2007, pois, além de ser tóxico, o metanol produzia uma chama incolor que, muitas vezes, colocava em risco a segurança dos pilotos e mecânicos. Em acidentes ou vazamentos de combustível nos *pit stops*, não se enxergava as chamas, o que representava um grande risco para as pessoas presentes nesses locais.

A reação de combustão não balanceada é:



- I. $\text{C}_{(\text{grafite})} + 2\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(l)} \quad \Delta H = -239 \text{ kJ/mol}$
- II. $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$
- III. $\text{C}_{(\text{grafite})} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} \quad \Delta H = -393 \text{ kJ/mol}$

Analisando as reações termoquímicas de I a III, determine o calor envolvido na combustão de 2 mols de metanol, em kJ.

- A** -1.836 **C** -918 **E** -612
B -1.452 **D** -726

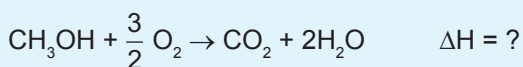
Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

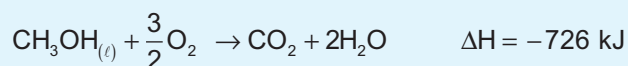
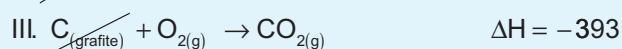
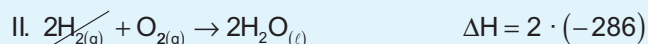
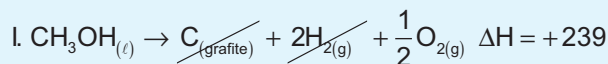
Habilidade: 17

Primeiramente, deve-se calcular a entalpia da reação de combustão do metanol, através das reações termoquímicas dadas na questão.



Para isso, é necessário:

- inverter a equação I;
- multiplicar por 2 a equação II;
- manter a equação III.



Por fim, basta somar os valores de ΔH corrigidos:

$$239 + (-572) + (-393) = -726 \text{ kJ/mol}$$

Para 2 mols de metanol, multiplica-se o valor encontrado por 2:

$$2 \cdot (-726) = -1.452 \text{ kJ}$$

QUESTÃO 78

No Brasil, o retorno da dengue pegou todo mundo de surpresa, embora fosse um episódio relativamente previsível. No século XX, a industrialização e o consequente aumento do lixo industrial, o significativo crescimento populacional e a urbanização descontrolada favoreceram o aparecimento dos reservatórios de mosquitos. Bastou o vírus da dengue chegar que tudo estava pronto para sua proliferação, e a doença reapareceu.

Disponível em: <http://drauziovarella.com.br/entrevistas-2/epidemias-2/>

Acesso em: 18 abr. 2016.

Do ponto de vista da dinâmica de populações, o crescimento populacional não atinge seu potencial biótico, pois

- A** o retorno permanente de doenças é previsível e impossível de evitar.
- B** diminui a capacidade limite do ambiente, já que há maior proliferação de parasitas.
- C** proporciona condições para o desenvolvimento de mosquitos causadores de doença.
- D** sempre envolve a urbanização descontrolada, o que favorece o aparecimento de doenças.
- E** pressiona os recursos e favorece a proliferação dos parasitas, aumentando a resistência ambiental.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

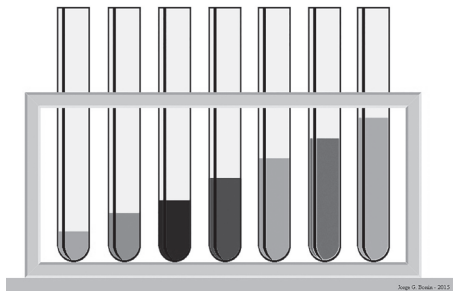
Competências: 1 e 8

Habilidades: 3 e 20

O aumento da população resulta sempre no aumento da demanda por recursos e consequente aumento da competição intraespecífica. Também favorece o desenvolvimento de parasitas, pois os organismos ficam mais próximos uns dos outros e, quanto mais hospedeiros disponíveis, maior a probabilidade de sucesso do parasita. O aumento da população em condições naturais também favorece os predadores. Dessa forma, quanto maior a população, maior é a resistência ambiental, que consiste nos fatores que pressionam as populações a diminuir diante de seu potencial biótico.

QUESTÃO 79

Uma maneira diferente de se fazer uma apresentação musical é através de tubos de vidro cheios de água. Um músico experiente pode encher diversos tubos com quantidades específicas de água e bater com uma vareta no bocal, produzindo ondas sonoras. A quantidade de água que há no tubo pode ser calculada para produzir diferentes harmônicos, possibilitando tocar músicas.



Disponível em: <http://jgbonin.blogspot.com.br/2015/09/tubos-de-ensaio-arco-iris.html>. Acesso em: 14 abr. 2016.

A propriedade física sonora alterada quando se modifica a quantidade de água nos tubos, que é a principal responsável por poder reproduzir músicas com a batucada, é o(a)

- A** amplitude da onda.
- B** timbre das ondas resultantes .
- C** potência emitida de cada harmônico.
- D** comprimento de onda dos harmônicos .
- E** velocidade de propagação das ondas sonoras.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 1

Habilidade: 1

Ao mudar a quantidade de água que há no tubo para valores específicos, o que altera é o comprimento do tubo em que as ondas sonoras se propagam. Mudando-se o comprimento do tubo, mudam-se os comprimentos de onda dos harmônicos formados nesse tubo. Essa mudança é a principal responsável por produzir diferentes notas musicais e possibilitar que o músico toque algumas músicas.

QUESTÃO 80

Uma espécie de planta A desenvolvia, muitas vezes, em suas raízes fungos de uma espécie B que se nutriam da seiva orgânica, esgotando a raiz e provocando a morte da planta. Com o passar dos anos, ocorreu a diminuição dos fungos da espécie B, pois, por serem mais agressivos, matavam a planta tão rapidamente que não conseguiam se reproduzir. Ao longo do tempo, as plantas da espécie A menos resistentes ao fungo morreram, e as que sobreviveram foram as descendentes de variedades mais resistentes.

Esse processo é chamado de coevolução, quando dois organismos constroem uma trajetória evolutiva comum retroalimentada. O processo resultou em descendentes de plantas da espécie A, que são resistentes o suficiente para abrigar fungos da espécie B sem que tenham prejuízos, já que os descendentes dos fungos da espécie B ficaram menos agressivos e agora se nutrem do vegetal sem lhe provocar prejuízo.

Nesse caso, fica evidente uma relação ecológica que evoluiu de

- A** parasitária para comensalista.
- B** parasitária para mutualística.
- C** parasitária para cooperativa.
- D** predatória para competitiva.
- E** predatória para cooperativa.

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidades: 15 e 16

A relação inicial entre a planta A e o fungo B trazia benefícios para o fungo e prejuízo para a planta, tratando-se de uma relação ecológica parasitária. Já em um segundo momento, a planta A hospeda o fungo B sem que este lhe prejudique ou lhe beneficie, caracterizando uma relação conhecida como comensalismo.

QUESTÃO 81

A representação a seguir é usada para identificar substâncias corrosivas.



Disponível em: http://negocios.maiadigital.pt/hst/sinalizacao_seguranca/sinalizacao_perigo#corrosivo. Acesso em: 15 abr. 2016.

Trata-se de substâncias ou preparações que podem exercer uma ação destrutiva sobre os tecidos vivos, figurando nesta categoria, entre outros, os ácidos e as bases. Devem também ser colocados nas portas de acesso aos locais de trabalho onde estas substâncias são utilizadas.

Normas de Armazenamento de Produtos Químicos. Disponível em: www.unesp.br/pgp/pdf/iq2.pdf. Acesso em: 15 abr. 2016.

Ácidos podem ter efeitos corrosivos em contato com a pele e por isso devem ser sempre observadas as normas de segurança em seu manuseio. A tabela a seguir mostra alguns ácidos e suas constantes de acidez.

| Ácido | Ka |
|--------------------------------|----------------------|
| HI | 10^9 |
| HCl | 10^7 |
| H ₂ SO ₃ | $1,5 \cdot 10^{-2}$ |
| CH ₃ COOH | $1,8 \cdot 10^{-5}$ |
| HCN | $4,9 \cdot 10^{-10}$ |

Analisando a tabela, o ácido que mais causaria efeitos danosos ao ser derramado na pele humana é o

- | | |
|---|--------------------------------|
| A HI. | D CH ₃ COOH. |
| B HCl. | E HCN. |
| C H ₂ SO ₃ . | |

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 25

O ácido mais forte e, portanto, que causaria um dano maior à pele humana é aquele com maior valor de Ka. Entre os ácidos apresentados, o que tem maior valor de Ka é o HI.

QUESTÃO 82

Gases como o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄) e o vapor-d'água (H₂O) funcionam como uma cortina de gás que vai da superfície da Terra em direção ao espaço, impedindo que a energia do Sol absorvida pela Terra durante o dia seja emitida de volta para o espaço. Sendo assim, parte do calor fica "aprisionado" próximo da Terra (onde o ar é mais denso), o que faz com que a temperatura média do nosso planeta seja em torno de 15 °C. A esse fenômeno de aquecimento da Terra dá-se o nome de efeito estufa. Se não existisse o efeito estufa, a temperatura média na Terra seria em torno de -15 °C e não existiria água na forma líquida, nem vida.

Disponível em: www.usp.br/qambiental/tefeitoestufa.htm. Acesso em: 11 abr. 2016.

A propriedade física relativa ao efeito estufa responsável por manter a vida na Terra é

- A** o baixo calor específico da atmosfera.
- B** o alto calor latente de vaporização dos gases citados.
- C** a baixa propagação de calor pela atmosfera por irradiação.
- D** a grande propagação de calor pela atmosfera por convecção de gases.
- E** a alta condutividade térmica de gases como metano, gás carbônico e vapor de água.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 18

Objetos na superfície da Terra, e ela própria, emitem radiação infravermelha, que tem dificuldade de atravessar a atmosfera, ficando presa próximo à superfície terrestre, em um fenômeno conhecido como efeito estufa. Isso possibilita que nosso planeta tenha uma temperatura média bem maior do que teria se não houvesse atmosfera.

QUESTÃO 83

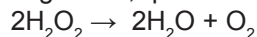
Quando a questão é branqueamento ou desinfecção, os dois compostos químicos que imediatamente vêm à mente são o hipoclorito de sódio – cuja solução aquosa é conhecida como água sanitária – e o peróxido de hidrogênio, comercializado como água oxigenada. [...]

Visto que para cada uso há uma concentração apropriada desses compostos, capaz de assegurar o resultado desejado com um mínimo de efeitos adversos ou de desperdício e sabendo que ambos se decompõem em condições desfavoráveis de armazenamento, tais como temperatura elevada, exposição à luz solar e contaminação com traços de metais (que atuam como catalisadores), é necessário analisar as soluções.

REZENDE, W.; LOPES, F. S.; RODRIGUES, A. S.; GUTZ, I. G. R.

A efervescente reação entre dois oxidantes de uso doméstico e a sua análise química por medição de espuma. *Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 30, nov. 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/12-EEQ-4707.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2016.

Uma das reações citadas ao longo do texto é a decomposição da água oxigenada, que é descrita por:



Em uma análise da velocidade dessa reação, sabendo que no instante igual a zero a concentração da água oxigenada é de 1,0 mol/L e que no instante de 10 min sua concentração decai para 0,55 mol/L, pode-se afirmar que a velocidade média de consumo da água oxigenada para essa situação é

Dado: Massas molares em (g/mol); H = 1; O = 16.

- A** 0,045 mol/L·min.
- B** 0,27 mol/L·min.
- C** 0,55 mol/L·min.
- D** 1,5 mol/L·min.
- E** 1,8 mol/L·min.

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24

$$t_{\text{inicial}} = 0$$

$$t_{\text{final}} = 10 \text{ min}$$

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{inicial}} = 1,0 \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{final}} = 0,55 \text{ mol/L}$$

Transformando-se a concentração final de g/L para mol/L temos que:

$$m = \frac{C}{M}$$

$$m = \frac{19 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,55 \text{ mol/L}$$

Velocidade de consumo de H_2O_2 :

$$v = -\left(\frac{\Delta[\text{H}_2\text{O}_2]}{\Delta t}\right) = -\left(\frac{0,55 - 1,0}{10 - 0}\right) = \frac{0,45}{10} = 0,045 \text{ mol/L} \cdot \text{min}$$

QUESTÃO 84

Procurando informações que permitissem diferenciar, através dos exames de microscopia, os protozoários pertencentes aos gêneros *Entamoeba*, *Plasmodium*, *Trypanosoma* e *Paramecium*, um estudante registrou em suas anotações o seguinte conteúdo:

Cílios e flagelos são organelas celulares estruturalmente semelhantes.

Os microtúbulos estão modificados e dispostos num padrão, cujo aspecto curioso e diferente foi uma das revelações mais extraordinárias no início da microscopia eletrônica: nove microtúbulos duplos especiais estão dispostos formando um anel ao redor de um par de microtúbulos simples. Este arranjo de “9 + 2” é característico de quase todas as formas de cílios ou flagelos eucarióticos – desde protozoários até humanos.

O padrão de batimento dos dois orgânicos pode ser diferente. Cílios trabalham como remos em um navio *viking*, e os flagelos trabalham como chicotes que puxam ou empurram o organismo pela água.

Disponível em: www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/citologia/cilios-e-flagelos.php. Acesso em: 19 abr. 2015 (adaptado).

Caso o estudante, em suas observações no microscópio eletrônico, se depare com dois organismos que apresentam organelas com as características descritas, as diferenças no movimento delas poderiam ser determinantes na distinção entre os gêneros

- A** *Entamoeba* e *Plasmodium*.
- B** *Paramecium* e *Entamoeba*.
- C** *Plasmodium* e *Trypanosoma*.
- D** *Trypanosoma* e *Paramecium*.
- E** *Plasmodium* e *Paramecium*.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competências: 4 e 5

Habilidades: 14, 15 e 19

Utilizando o microscópio eletrônico, consegue-se diferenciar os organismos estudados, pois, ao se movimentarem, apresentam cílios ou flagelos. É o caso dos gêneros *Trypanosoma* (flagelado) e *Paramecium* (ciliado).

QUESTÃO 85

Uma determinada espécie de mosca é normalmente constituída unicamente de fêmeas. Elas colocam ovos diploides não fecundados que eclodem formando apenas fêmeas. Quando criadas em cativeiro e levadas a condições estressantes, por exemplo falta de alimento, as fêmeas botam ovos haploides que não fecundados originam indivíduos machos. A geração seguinte de moscas será formada por machos e fêmeas, pois os ovos haploides das fêmeas serão fecundados pelos espermatozoides dos machos, originando uma nova geração de fêmeas. Se as condições de oferta alimentar persistirem escassas, as fêmeas continuam a realizar meiose e colocar ovos haploides. Entretanto, se as condições voltarem a ser favoráveis, as fêmeas voltam a pôr ovos diploides.

Podemos afirmar, então, que a reprodução assexuada nessas moscas

- A** ocorre toda vez que há condições estressantes no ambiente.
- B** produz maior diversidade de indivíduos que a reprodução sexuada.
- C** é a única forma de produzir moscas do sexo feminino capazes de pôr ovos.
- D** pode ser mais vantajosa que a reprodução sexuada quando o ambiente é favorável.
- E** costumeiramente não ocorre, uma vez que a espécie é constituída por machos e fêmeas.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 13

A reprodução sexuada, nessas moscas, ocorre quando o ambiente se torna hostil. Quando o ambiente apresenta condições favoráveis, as fêmeas colocam apenas ovos diploides que geram outras fêmeas sem haver fecundação. Esse tipo de estratégia pode ser favorável porque amplia a variabilidade genética quando se encontra em um ambiente hostil, aumentando assim a probabilidade de sobrevivência da espécie. Entretanto, em condições favoráveis, o custo da reprodução sexuada, suas chances de falha, o tempo e a energia gastos e a possibilidade de ser predado ou infectado por parasitas podem ser compensados pela reprodução assexuada, que exige apenas um indivíduo e produz outros mais semelhantes ao progenitor.

QUESTÃO 86

A homeostase celular depende de mecanismos que possibilitem oferecer às células a chance de realizar trocas de substâncias recebendo nutrientes e eliminando resíduos. Organismos unicelulares fazem isso trocando diretamente com o meio externo, e os organismos pluricelulares mais simples também o fazem por difusão através dos tecidos, às vezes contando com cavidade que facilita essa difusão. Porém, a partir dos organismos celomados, a complexação dos indivíduos atingiu um estágio em que identificamos a existência de sistemas capazes de garantir a oferta das condições necessárias a homeostase celular.

Nos humanos, os sistemas capazes de manter as condições de oferta da possibilidade de troca de substâncias pelas células são

- A** o circulatório, o digestório e o excretor.
- B** o locomotor, o respiratório e o excretor.
- C** o nervoso, o endócrino, o excretor e o digestório.
- D** o digestório, o respiratório, o excretor e o nervoso.
- E** o respiratório, o circulatório, o digestório e o excretor.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

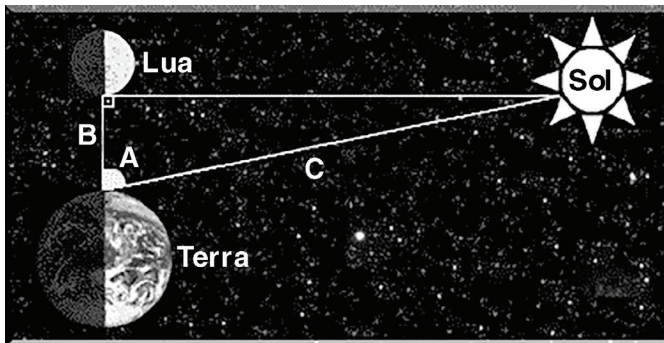
Competências: 4 e 8

Habilidades: 14 e 28

Os nutrientes necessários para as células vêm do intestino (absorção dos alimentos digeridos) e dos alvéolos pulmonares (gás oxigênio), mas, para chegarem até as células, precisam ser transportados pela corrente sanguínea. Os resíduos do metabolismo celular são, então, devolvidos ao sangue e eliminados pelo rim e pelos pulmões. Dessa forma, os sistemas capazes de manter as condições de oferta da possibilidade de troca de substâncias pelas células são o respiratório, o circulatório, o digestório e o excretor.

QUESTÃO 87

Aristarco de Samos acreditava que a Terra se movia em volta do Sol e estudava um modo de medir a distância do Sol e o tamanho da Lua. Na mesma época de Eratóstenes, Aristarco (310-230 a.C.) usou uma geometria elegante e de extrema simplicidade para medir a distância Terra-Sol, já conhecendo a distância da Terra à Lua. O que nos leva a imaginar o quanto da sabedoria antiga se perdeu ao longo da história. Repare como é simples. Aristarco sabia que, quando a Lua se exibiu um quarto iluminada (crescente ou minguante), era possível desenhar o triângulo retângulo da figura abaixo. A distância B corresponde à que existe entre a Terra e a Lua, o ângulo A corresponde à separação angular entre a Lua e o Sol, visto por um observador na Terra.



Trigonometria elementar para calcular a distância da Terra ao Sol: $\cos A = B \div C$, logo $C = B \div \cos A$.

COSTA, J. R. V. Aristarco de Samos e a distância Terra-Sol. *Astronomia no Zênite*, jul. 1999. Disponível em: www.zenite.nu/aristarco-de-samos-e-a-distancia-terra-sol/. Acesso em: 11 abr. 2016.

O princípio relacionado à luz e óptica geométrica que, pelo menos em tese, torna possível realizar o cálculo da distância da Terra ao Sol com os parâmetros mencionados no texto é o(a)

- A** independência dos raios de luz.
- B** propagação retilínea dos raios de luz.
- C** irreversibilidade dos raios luminosos.
- D** altíssima velocidade de propagação no vácuo.
- E** capacidade da luz branca de se decompor em várias cores.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 5
 Habilidade: 17

A ideia de Aristarco, mesmo engenhosa, é bastante simples, pois utiliza trigonometria básica para calcular a distância da Terra ao Sol. A forma de se obter o ângulo A, que é a separação angular das posições do Sol e da Lua vistas por alguém na Terra, só é possível porque, no contexto da óptica geométrica, a propagação dos raios de luz é retilínea, não fazendo curvas ao virem do Sol ou serem refletidos pela Lua.

QUESTÃO 88

Em diversas ocorrências, bombeiros necessitam utilizar ampolas (cilindros) de ar comprimido para poderem respirar. Tais ampolas possuem um volume de 12 L para armazenar o ar comprimido, e externamente há um manômetro que mostra a pressão do ar em seu interior. Em determinado momento, um bombeiro está atendendo uma emergência quando precisa utilizar esse equipamento, cuja pressão interna do ar é de 100 atm. Para saber quanto tempo ele poderá utilizar o ar em seu cilindro, o bombeiro supõe que seu consumo médio à pressão ambiente (1 atm) é de 50 L/min e que o ar se comporta como um gás ideal, não variando sua temperatura.

Considerando que seus cálculos estejam corretos, o bombeiro poderá utilizar seu cilindro de ar por

- A** 4 min.
- B** 15 min.
- C** 24 min.
- D** 49 min.
- E** 75 min.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 5
 Habilidade: 18

Trata-se de uma transformação isotérmica:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 100 \cdot 12 = 1 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 1.200 \text{ L}$$

Por uma regra de três, o tempo de utilização do cilindro pode ser calculado da seguinte maneira:

$$t = \frac{1.200 \text{ L}}{50 \text{ L/min}} = 24 \text{ min}$$

QUESTÃO 89

Ao comprar uma bolsa térmica, um consumidor observou a seguinte informação: “Variação de menos de 5% da temperatura em 4 horas de utilização”. Para verificar a veracidade, decide fazer um teste colocando um bloco de gelo de 1 kg a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ dentro dessa bolsa térmica e completando seu volume com 4 kg de água pura e à temperatura ambiente de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Em seguida, ele fechou completamente a bolsa térmica e esperou por 4 horas. Nesse intervalo de tempo, pesquisou alguns dados para conseguir verificar a informação apresentada, que são: calor específico do gelo: $0,5\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$; calor latente de fusão do gelo: 80 cal/g ; calor específico da água: $1\text{ cal/g}\cdot^{\circ}\text{C}$. Depois de 4 horas, ele mediu a temperatura da mistura, obtendo $11\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Qual foi a variação real da temperatura dessa bolsa com relação à temperatura de equilíbrio?

- A** 1%
- B** 3%
- C** 5%
- D** 10%
- E** 15%

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

Pela equação fundamental da calorimetria, se não houvesse perda de calor para o meio externo:

$$\sum Q = 0$$

$$Q_{\text{gelo}} = m_{\text{gelo}} c_{\text{gelo}} \Delta T_{\text{gelo}} = 1.000 \cdot 0,5 \cdot (0 - (-20)) = 10.000\text{ cal}$$

$$Q_{\text{gelo} \rightarrow \text{água}} = m_{\text{gelo}} L_{\text{fusão}} = 1.000 \cdot 80 = 80.000\text{ cal}$$

$$Q_{\text{água}} = m_{\text{água}} c_{\text{água}} \Delta T_{\text{água}} = 4.000 \cdot 1 \cdot (T_F - 30)$$

$$Q_{\text{água que era gelo}} = m_{\text{água que era gelo}} c_{\text{água}} \Delta T_{\text{água que era gelo}} =$$

$$= 1.000 \cdot 1 \cdot (T_F - 0) \Rightarrow Q_{\text{gelo}} + Q_{\text{gelo} \rightarrow \text{água}} + Q_{\text{água que era gelo}} = 0$$

$$10.000 + 80.000 + 4.000T_F = 0$$

$$5.000T_F = 30.000$$

$$T_F = 6\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\frac{6,6 - 6}{6} = \frac{0,6}{6} = 10\%$$

Portanto, a variação percentual real foi de 10%.

QUESTÃO 90
Esponjas marinhas projetam luz com “fibra ótica”

Dois entre os três maiores grupos de esponjas apresentam estruturas especiais chamadas espículas.

Essas estruturas podem ser compostas pelo mineral sílica e são, basicamente, minúsculos filamentos de vidro. Experimentos anteriores revelaram que a luz pode passar por essas estruturas. Agora, o cientista Franz Brummar e seus colegas da Universidade de Stuttgart provaram que as esponjas usam esses filamentos de vidro como condutores de luz. A luz que chega à superfície da esponja é refletida dentro de cada espícula de forma muito semelhante àquela como a luz é refletida dentro de um cabo de fibra ótica usado para a transmissão de informação eletrônica. [...]

O cientista diz suspeitar que esponjas que vivem em águas profundas usam estruturas naturais de fibra ótica para recolher as mínimas quantidades de luz que chegam até elas. “Esponjas no mar profundo podem formar espículas com até um metro de comprimento e dois centímetros de diâmetro”, afirma Brummer. Para alcançar tamanhos tão grandes, as esponjas precisam de nutrientes como carbono e nitrogênio. Essas substâncias são fornecidas por organismos menores como algas e cianobactérias, com os quais as esponjas possuem um relacionamento simbiótico.

Disponível em: www.bbc.com/portuguese/reporterbbc/story/2008/11/printable/081111_esponjas_luz_mv.shtml. Acesso em: 19 abr. 2016 (adaptado).

Um exemplo de porífero com as propriedades apresentadas na reportagem é a espécie *Tethya aurantium*. De acordo com o texto, nesses organismos,

- A** as informações são transmitidas por meio da luz, como cabos de fibra ótica, utilizando as mesmas estruturas que formam a superfície externa de seus corpos.
- B** as mesmas espículas que, em outros poríferos, promovem o fluxo de água dentro do átrio conduzem luz, que fornece energia para os processos autotróficos realizados por algas e bactérias.
- C** as espículas acumulam as funções de sustentação e de canalização da luz, que favorecem o desenvolvimento de simbioses que auxiliam em sua nutrição.
- D** as espículas imersas na mesogleia transportam luz para o interior do átrio, diferentemente dos outros poríferos, onde elas apenas transportam os nutrientes da coanoderme para a pinacoderme.
- E** a capacidade de canalizar luz através das espículas permite a ocupação de águas profundas, diferentemente da maioria dos poríferos, que, por serem autótrofos, estão restritos a águas rasas, onde há luz.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 14

As espículas são estruturas de sustentação do corpo das esponjas; entretanto, na espécie citada, as espículas são constituídas de silício (como pequenos filamentos de vidro) e canalizam luz. Segundo os pesquisadores, essa constituição favorece o desenvolvimento de simbioses que auxiliam na nutrição desse organismo.