

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

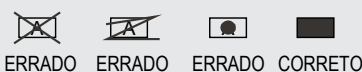
PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



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:



- 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, *paggers* e similares.

Boa prova!

**CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS
TECNOLOGIAS****QUESTÕES DE 1 a 45****QUESTÃO 1**

Disponível em: www.dreamstime.com/stock-photo-hay-rolls-field-image9109020. Acesso em: 26 fev. 2016.

Na porção central dos Estados Unidos, existe uma imensa área com forte vocação agrícola, fato motivado pela interação entre diversos aspectos naturais ligados a solo, clima, rede hidrográfica e relevo. O relevo existente nessa região é o de

- A** depressões interplanálticas formadas pelo tectonismo intenso.
- B** planaltos desgastados transformados pelo aumento da ação antrópica.
- C** planícies pouco acidentadas que vão até a fronteira com o Canadá.
- D** dobramentos modernos provocados pela epirogênese positiva.
- E** falhas geológicas produzidas durante as últimas glaciações.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 27

O relevo predominante na região em questão é representado pelas grandes planícies centrais, onde a topografia regular favorece a mecanização agrícola. Essas planícies alcançam ainda o território do Canadá, nas proximidades dos Grandes Lagos. A bacia hidrográfica dos rios Mississippi e Missouri, que também atravessam essa região, é importante para o abastecimento de água.

QUESTÃO 2

Nesse contexto, grandes transformações econômicas, políticas, sociais e culturais se estabeleciam na Europa ocidental, marcando e expandindo o ideário da modernidade numa perspectiva universal. Nesse ideário, a colonização portuguesa na América representará as relações de poder tanto na esfera econômica quanto na esfera política da nova ordem europeia, ou seja, as bases estruturais do Antigo Regime absolutista, no campo político, e do mercantilismo, no campo econômico.

SIQUEIRA, M. P. **Pobreza no Brasil colonial**: representação social e expressões da desigualdade na sociedade brasileira. Disponível em: www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao34/materia01/texto01.pdf. Acesso em: 23 fev. 2016.

Absolutismo e mercantilismo são importantes conceitos para entender as transformações que marcaram a transição da Idade Média para a Idade Moderna. Esses conceitos se relacionam com a organização do Estado moderno, uma vez que

- A** garantiram o poder político centralizado na figura do rei e o poder econômico nas mãos da burguesia.
- B** permitiram a manutenção da sociedade estamental feudal e a hegemonia da Igreja Católica.
- C** asseguraram aos nobres uma posição central na organização do Estado, mantendo as relações de suserania e vassalagem.
- D** possibilitaram uma dinâmica social que resultou na Revolução Industrial em Portugal ainda no século XVII.
- E** retardaram as Grandes Navegações, pois os burgueses lucravam mais com o comércio no Norte da África e na Península Ibérica.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

O mercantilismo e o absolutismo permitiram a constituição do Estado moderno e a transição do feudalismo para a Idade Moderna ao possibilitarem que os interesses do rei e da burguesia pudessem convergir, uma vez que o rei concentraria o poder político (absolutismo) e a burguesia teria condições para enriquecer e conseguir aumentar seus negócios (mercantilismo).

QUESTÃO 3

[...] porque há tamanha distância entre como se vive e como se deveria viver, que aquele que trocar o que se faz por aquilo que se deveria fazer aprende antes a arruinar-se que a preservar-se; pois um homem que queira fazer em todas as coisas profissão de bondade deve arruinar-se entre tantos que não são bons. Daí ser necessário a um príncipe, se quiser manter-se, aprender a poder não ser bom e a valer-se ou não disto segundo a necessidade.

MAQUIAVEL, N. *O príncipe*. 3 ed. Maria Júlia Goldwasser (Trad.). São Paulo: Martins Fontes, 2004. p. 73.

O pensamento de Nicolau Maquiavel representa um “divisor de águas” no que diz respeito às teorias políticas até então formuladas. De acordo com o trecho, tal diferencial se deu, fundamentalmente, porque Maquiavel assumiu

- A** os pressupostos da tradição ética judaico-cristã apregoada pelo catolicismo europeu na busca por um governo justo e democrático.
- B** a teoria democrática ateniense e o direito romano, no qual baseou seu ideário político na obra *O Príncipe*.
- C** a monarquia hereditária como forma segura de governo, em que o rei pode ser a única segurança de seu povo, em contraponto ao feudalismo.
- D** a interpretação da sociedade e dos conflitos de seu tempo, superando a teoria política sustentada na interpretação pelo direito divino.
- E** o direito divino com a possibilidade de um governo republicano, gerando um novo conceito político que poderia superar o mantido em seu tempo.

Resposta correta: D

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

A teoria de Maquiavel se distingue consideravelmente das do seu tempo, pois o filósofo parte da interpretação do contexto social de sua época e das tensões instauradas em formas de governo já estabelecidas, abandonando aspectos como a ética religiosa a fim de fundamentar seu pensamento ancorado no realismo político.

QUESTÃO 4

No que exatamente consistia o engenho? Em outras coisas mais além das gigantescas rodas, movidas a água ou a tração animal, com que são representados nas gravuras dos viajantes. A preocupação com a técnica, por exemplo, era fundamental. A fase agrícola não exigia maiores investimentos pela excelência das terras nordestinas – o massapé –, evitando-se até o uso de arado e adubos. Uma vez plantada, a cana do tipo crioula é colhida após um ano e meio.

DEL PRIORI, M.; VENÂNCIO, R. *Uma breve história do Brasil*. São Paulo: Editora Planeta, 2010. p.34.

Após a exploração do pau-brasil nos primeiros anos da colonização, a instauração de engenhos possibilitou a Portugal ocupar e, ao mesmo tempo, tornar produtivas as terras brasileiras. A produção açucareira gerou uma grande quantidade de divisas à Coroa portuguesa, pois, entre outros aspectos,

- A** o açúcar, bem como seus derivados, era um produto bastante consumido na costa norte da África, apesar de pouco apreciado na Europa.
- B** essa produção possibilitava o uso, majoritariamente, de variadas formas de mão de obra livre, o que reduzia o uso de escravos africanos.
- C** os ingleses e os franceses controlavam o refino do açúcar, o que barateava, para Portugal, os custos da produção desse produto.
- D** o açúcar era bastante consumido na Europa, e sua produção utilizava a mão de obra escrava, uma vez que o tráfico negreiro era controlado por Portugal.
- E** era utilizada a mão de obra de povos nativos, que trabalhavam compulsoriamente nos engenhos de açúcar portugueses.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

A produção de açúcar no Brasil respondia às demandas da Coroa portuguesa no contexto mercantilista, uma vez que o produto permitia a ocupação de um grande território, tinha mercado consumidor na Europa e possibilitava o uso da mão de obra escrava, que tinha seu comércio controlado pelos portugueses. Diferentemente do que se afirma na alternativa b, os trabalhadores livres, apesar de existirem, não constituíam a maior parte da mão de obra nos engenhos de açúcar.

QUESTÃO 5

A formação dos solos corresponde a um processo lento e gradual, em que diversos agentes atuam na intemperização de uma rocha matriz até a sua transformação nos sedimentos que constituem a cobertura superficial da crosta terrestre. Nesse sentido, o tipo de intemperismo e sua correspondente forma de atuação estão indicados, respectivamente, em

- A** intemperismo antrópico: salinização de solos pelas práticas agrícolas.
- B** intemperismo térmico: dilatação das rochas em razão do frio.
- C** intemperismo orgânico: degeneração das rochas energéticas.
- D** intemperismo químico: minerais alterados pela ação da água.
- E** intemperismo físico: alteração químico-física das rochas de climas áridos.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 29

O intemperismo químico resulta da interação entre a água, mais comumente a água da chuva ou a que está sob a forma de vapor na atmosfera, e os minerais que compõem a rocha original, produzindo reações químicas que a decompõem. As partículas minerais liberadas por esse processo acabam dando origem à camada em que o solo irá se desenvolver.

QUESTÃO 6

[...] há em toda sociedade um grupo determinado de fenômenos com caracteres nítidos, que se distingue daqueles estudados pelas outras ciências da natureza [...] [são] maneiras de agir, de pensar e de sentir que apresentam propriedade marcante de existir fora das consciências individuais.

DURKHEIM, É. *As regras do método sociológico*. São Paulo: Nacional, 1978. pp. 1-2.

Nesse trecho, Émile Durkheim propõe para o cientista social um objeto de estudo categorizado como

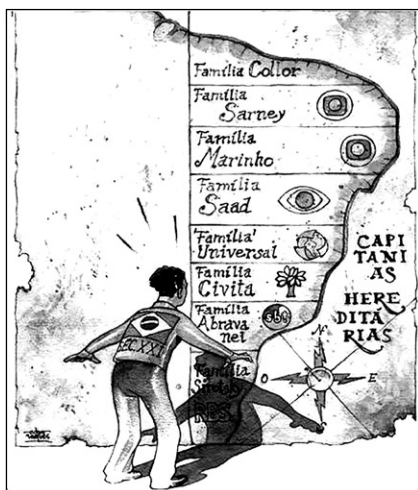
- A** expressão cultural.
- B** fenômeno social.
- C** fato social.
- D** organização social.
- E** antagonismo social.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competências: 1 e 5
Habilidades: 2, 22 e 24

Para Émile Durkheim, o objeto de estudo do cientista social é o fato social, o qual está relacionado à sociedade e, autônomo, tem poder coercitivo sobre o sujeito, atuando sobre ele independentemente de suas vontades, conforme o trecho apresentado.

QUESTÃO 7



Disponível em: <http://mateusbrandodesouza.blogspot.com.br/2012/03/capitanias-hereditarias-seculo-xxi.html>. Acesso em: 23 fev. 2016.

Considerando o Atlântico português, entre os séculos XVI e início do XIX, é possível identificar uma dada trajetória delineada pela forma como o Brasil, partes da África e Portugal estiveram institucionalmente entrelaçados no interior deste complexo. Na década de 1530 foi instituído na América o sistema de capitanias hereditárias; em 1548 foi ainda aí estabelecido, por D. João III, o Governo-geral.

GOUVÊA, M.F.S. **Poder político e administração na formação do complexo atlântico português (1645-1808)**. Disponível em: <http://lasa.international.pitt.edu/Lasa2001/GouveaMariadeFatima.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2016.

O texto trata das capitanias hereditárias, que foram a primeira forma de organização administrativa inserida no Brasil por Portugal em 1534 e cujos propósitos eram de isentar a Coroa dos riscos iminentes à colonização, impedir ataques estrangeiros e tornar o território lucrativo. A charge, por sua vez, utiliza uma representação do sistema de capitanias para fazer uma sátira às principais empresas de comunicação da atualidade, demonstrando que, em pleno século XXI, ainda existem elementos que remontam ao período inicial da colonização brasileira, por exemplo a(o)

- A** monopólio dos principais meios de comunicação brasileiros por grupos familiares oligárquicos.
- B** descentralização do poder, já que as câmeras municipais possibilitaram, nos séculos XVI e XVII, a participação popular.
- C** centralização política legada pelo Governo-geral, o que ainda é mantido em nosso sistema democrático presidencialista.
- D** ideia de que a construção da opinião pública deve ser feita de forma plural, daí a grande quantidade de empresas de mídia no Brasil.
- E** noção de liberdade de imprensa, uma vez que é possível perceber as diversas tendências editoriais das empresas retratadas na charge.

Resposta correta: **A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A ideia da charge é demonstrar como a dinâmica imposta durante as capitanias hereditárias, ou seja, a ideia de que pequenos grupos familiares controlam grande parte do território, se mantém, em vários sentidos, até os dias atuais. Nesse caso, é mostrado como o monopólio dos meios de comunicação representa tal disparidade, já que apenas algumas famílias controlam as informações que circulam em todo o território nacional. Diferentemente do que se afirma na alternativa c, a centralização política imposta durante o Governo-geral não se assemelha ao sistema democrático presidencialista existente atualmente, pois são de natureza distinta.

QUESTÃO 8

Dentre os primeiros filósofos, destacam-se aqueles que recorriam aos elementos da natureza na tentativa de explicação racional da origem das coisas e dos fenômenos – à *arché* ou ao elemento primordial. Dessa forma, os primeiros debates, aforismos e afirmações acerca do princípio e da essência do ser se desenvolveram, sendo esses primeiros filósofos e pensadores, os pré-socráticos, conhecidos como “físicos”. Além disso, o uso da lógica como fundamento do estudo do ser e da natureza trouxe uma nova possibilidade ao pensamento filosófico e ao entendimento das coisas. Entre as propostas desses filósofos, apresentava-se um expoente que interpretava tal discussão sobre a *arché* da seguinte forma: “O ser é e não pode não ser; o não ser não é e não pode ser de modo algum.”

A natureza do ser só é considerada verdadeira pelo que conhecemos, em lógica, como princípio da identidade ou da não contradição.

Considerando tal proposta e a premissa citada, é correto afirmar que o primeiro pensador a utilizar a lógica na sua cosmovisão foi

- A** Demócrito de Abdera, e sua concepção do atomismo geométrico e a indivisibilidade do ser.
- B** Parmênides de Eleia, sendo que para ele algo existe ou não existe e o ser é imóvel.
- C** Tales de Mileto, de acordo com o qual tudo é água, do ser às coisas da natureza e do universo.
- D** Heráclito de Éfeso, segundo quem tudo flui como um rio onde o ser não mergulha duas vezes.
- E** Pitágoras de Samos, a partir do seu princípio da ordenação numérica do universo, do ser e da natureza.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 2 e 23

A premissa citada no enunciado da questão foi extraída do poema “Sobre a natureza”, do filósofo Parmênides de Eleia, no qual expõe e sintetiza a sua filosofia acerca do ser, em que o “ser é” ou em que “algo existe ou não existe”.

QUESTÃO 9

FILIZOLA, D.; GOMES, M. A. F.; BOULET, R. Principais voçorocas. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_60_210200792814.html. Acesso em: 28 fev. 2016.

A imagem retrata um problema relacionado ao mau uso dos solos. A origem desse problema e uma técnica que evita a sua ocorrência são, respectivamente,

- A** a abertura de amplas pastagens e a intensificação da drenagem.
- B** os altos índices de pluviosidade e a canalização de córregos e veredas.
- C** o uso de defensivos agrícolas e as práticas agroecológicas de cultivo.
- D** a ocupação de áreas íngremes e o desvio de cursos de água.
- E** a retirada da cobertura vegetal e o terraceamento agrícola.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 30

As voçorocas são erosões lineares provocadas pela retirada da cobertura vegetal e exposição de solos arenosos às chuvas. O uso de terraceamento consiste na construção de obstáculos na forma de degraus, no sentido de reduzir a velocidade do escoamento superficial da água, aumentando a infiltração desta no solo, que não será transportado em grandes quantidades.

QUESTÃO 10

O Projeto Grande Carajás foi um megaempreendimento econômico, político e social que teve início oficial em princípio da década de 1980, ainda que se tenha conhecimento de pretensões e de ações econômicas na região desde décadas anteriores, quando alguns diagnósticos apontavam a existência de metais na área.

Esse empreendimento mineralógico foi executado, em sua maior parte, pelo governo brasileiro, mesmo assim, sua concepção e benefícios são compartilhados equitativamente com empresas estrangeiras.

SANTOS, R.L. O Projeto Grande Carajás – PGC – e seus reflexos para as quebradeiras de coco de Imperatriz. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS; PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS. II **seminário de pesquisa da pós-graduação em História**. Disponível em: https://pos.historia.ufg.br/up/113/o/IIIPHist09_RaimundoLitos.pdf. Acesso em: 28 fev. 2016.

O arcabouço técnico constituído para a produção de minérios no contexto do Projeto Grande Carajás tem como uma de suas características fundamentais a(o)

- A** financiamento do empresariado nacional pelo Estado com a criação de um sistema de navegação privado para o transporte das *commodities*.
- B** extração por mão de obra estrangeira através da participação de empresas japonesas que transferiram *know-how* para o empresariado nacional.
- C** participação do Estado brasileiro na idealização e execução de projetos de infraestrutura e de um corredor de exportação de minérios.
- D** estabelecimento de parcerias público-privadas para qualificar a mão de obra e incentivar o surgimento de indústrias estatais de minérios.
- E** coordenação dos setores de pesquisa nacional e internacional para o mapeamento das jazidas minerais amazônicas por empresas transnacionais.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 4
 Habilidade: 18

O Projeto Grande Carajás representou um ambicioso projeto estatal para a extração dos minérios existentes na província mineralógica de Carajás, envolvendo os setores de transporte, energia, pesquisa e produção de minérios. O governo brasileiro investiu em grandes obras, como a construção da Estrada de Ferro Carajás e da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. A área de atuação do projeto engloba parte dos estados do Pará e do Maranhão.

QUESTÃO 11

A Região Hidrográfica Amazônica é constituída pela bacia hidrográfica do Rio Amazonas situada no território nacional, pelas bacias hidrográficas dos rios existentes na Ilha de Marajó, além das bacias hidrográficas dos rios situados no Estado do Amapá que deságuam no Atlântico Norte (Resolução CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003), perfazendo um total de 3.869.953 km². A bacia hidrográfica do Rio Amazonas é constituída pela mais extensa rede hidrográfica do globo terrestre, ocupando uma área total da ordem de 6.110.000 km², desde suas nascentes nos Andes Peruanos até sua foz no Oceano Atlântico (na região norte do Brasil). Esta bacia continental se estende sobre vários países da América do Sul: Brasil (63%), Peru (17%), Bolívia (11%), Colômbia (5,8%), Equador (2,2%), Venezuela (0,7%) e Guiana (0,2%).

Disponível em: www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/amazonica.aspx. Acesso em: 28 fev. 2016.

De acordo com o texto, com relação à diferença dos conceitos de bacia hidrográfica e região hidrográfica, o primeiro contempla em sua análise

- A** somente os aspectos físicos, enquanto as regiões hidrográficas correspondem aos aspectos geopolíticos da água.
- B** as características regionais, enquanto as regiões hidrográficas correspondem à situação internacional da água.
- C** a área drenada por uma rede hidrográfica, enquanto uma região hidrográfica pode englobar várias bacias hidrográficas.
- D** a organização da espacialização, enquanto as regiões hidrográficas sustentam políticas supranacionais sobre a utilização da água.
- E** apenas os acidentes geográficos, enquanto as regiões hidrográficas correspondem à utilização da água.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 6
 Habilidade: 29

O conceito de bacia hidrográfica abrange toda a área drenada (inclusive subsolo e superfície) por um conjunto de rios chamado de rede hidrográfica, que é formado por um rio principal e seus afluentes. Já as regiões hidrográficas são divisões propostas pelo Conselho Nacional dos Recursos Hídricos para ajudar na integração de políticas de uso das águas. Para buscar essa integração, as regiões hidrográficas podem ter mais de uma bacia hidrográfica em sua configuração, o que ocorre, principalmente, no caso das bacias hidrográficas menores.

QUESTÃO 12

“Os bandeirantes” (brancos e mamelucos que passaram a organizar e chefiar essas expedições militares) adotaram seus costumes e deles se serviram em suas empresas de preação. Andavam descalços, do mesmo modo que seus aliados tupi. Partiam em suas longas marchas, carregando algibeiras cheias de sementes de milho, semeado ao longo do caminho, e farinha de guerra. Adotaram, como alimento, algumas variedades de insetos (formigas, sobretudo), e falavam a língua geral, misto de tupi-guarani e português, predominante no planalto até o último quartel do século XVIII.

LOPEZ, A.; MOTA, C. G. **História do Brasil**: uma interpretação. São Paulo: Editora SENAC, 2008. p. 158.

Os bandeirantes, paulistas principalmente da capitania de São Vicente e de São Paulo, foram figuras importantes no processo de alargamento das fronteiras brasileiras. Os bandeirantes – “brancos e mamelucos que passaram a organizar e chefiar essas expedições militares” – eram contratados por particulares (colonos) e adentravam o sertão em busca de riquezas, uma vez que

- A** foram os senhores de engenho da capitania de São Vicente, com recursos provenientes da produção do açúcar, que financiaram as expedições bandeirantes pelo sertão.
- B** tinham o objetivo de expandir as fronteiras da colônia brasileira, pois eram grandes desbravadores financiados pela Coroa portuguesa.
- C** a centralidade político-econômica do Nordeste empobreceu a capitânia de São Vicente e, assim, eles viram nessas expedições para o sertão uma oportunidade de enriquecimento.
- D** as invasões francesa e holandesa à costa do Rio de Janeiro e ao litoral paulista os obrigaram, com o apoio dos indígenas, a adentrar o sertão e se refugiar na Serra do Mar.
- E** tinham bom relacionamento com os indígenas – o que fica claro com a adoção, pelos bandeirantes, de costumes nativos –, que os ajudavam nas expedições de desbravamento.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidades: 11 e 15

Inicialmente, a principal motivação que levou os bandeirantes a realizar as expedições para o sertão foi o empobrecimento da capitania de São Vicente devido à centralidade política e à riqueza do Nordeste açucareiro. Dessa forma, os bandeirantes buscavam fortuna, por meio do apresamento indígena, da busca por metais preciosos e da coleta das drogas do sertão. Grandes conhecedores da flora e fauna nativas, os paulistas se locomoviam com bastante autonomia pelo sertão brasileiro, em especial pelo fato de terem adquirido costumes indígenas, podendo, assim, sobreviver às dificuldades que tal empreitada apresentava.

QUESTÃO 13

Muitos antropólogos se interessam fundamentalmente pelas ideias que uma sociedade, em seu conjunto, difunde sobre o que um indivíduo deve fazer, sobre como tem que viver, pensar e comportar-se. Quer dizer, preocupam-se com chegar a conhecer a cultura ideal (as normas ideais) de um povo. Outros estudiosos consideram mais interessante, pelo contrário, anotar e ver qual é o verdadeiro comportamento dos indivíduos dessa sociedade, a cultura real, as normas reais de comportamento [...].

BARRIO, A.-B. E. **Manual de antropologia cultural**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Massanga. p. 29.

O excerto refere-se a um dos enfoques da antropologia no qual a preocupação do cientista social baseia-se no método empírico, pelo fato de

- A** fazer inferência à antropologia socialista de Karl Marx.
- B** relacionar-se à teoria funcionalista de Malinowski.
- C** os conceitos corresponderem às teorias relacionadas às ciências naturais evolucionistas.
- D** abordar a antropologia estruturalista de Lévi-Strauss.
- E** corresponder à teoria do agir comunicativo de Jürgen Habermas.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 3

Habilidades: 2, 24 e 25

O texto aponta para a perspectiva funcionalista de Malinowski, destacando a abordagem empirista, que afirmava que as sociedades não devem ser comparadas, e sim analisadas em suas especificidades, conforme o trecho “Outros estudiosos consideram mais interessante, pelo contrário, anotar e ver qual é o verdadeiro comportamento dos indivíduos dessa sociedade, a cultura real, as normas reais de comportamento”.

QUESTÃO 14

Nassau favoreceu a vinda de artistas naturalistas e letrados para Pernambuco. Entre os artistas encontrava-se Frans Post, pintor das primeiras paisagens e cenas da vida brasileira. O príncipe teve ainda seu nome ligado aos melhoramentos feitos no Recife, elevado pelos holandeses à categoria de capital da capitania, no lugar de Olinda. Construiu ao lado do velho Recife a Cidade Maurícia, com traçado geométrico e canais – uma tentativa de réplica tropical da distante Amsterdã. Por causa de desavenças com a Companhia das Índias Ocidentais, Nassau regressou à Europa em 1644.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. Edusp: São Paulo, 2008. p. 76.

O período da dominação holandesa em Pernambuco foi um momento de grande desenvolvimento cultural e econômico da região, devido aos investimentos feitos pela administração de Maurício de Nassau, especialmente no Recife. No entanto, em comparação com a administração portuguesa, a estrutura produtiva holandesa apresentou uma

- A** ruptura com a organização portuguesa, uma vez que os holandeses não utilizavam mão de obra escrava.
- B** manutenção da política portuguesa, com incentivos aos minifúndios e à policultura.
- C** continuidade da política portuguesa, com a manutenção das *plantations*.
- D** mudança em relação à política portuguesa, pois utilizava mão de obra indígena.
- E** diferença em relação à política portuguesa, dando ênfase na plantação de tabaco e algodão.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

Apesar dos avanços em relação à questão urbana e cultural, o período da dominação holandesa também demonstrou que o modo de produção baseado na *plantation* se manteve, ou seja, as mesmas bases produtivas inseridas por Portugal foram mantidas durante o período da administração holandesa em Pernambuco. Assim, diferentemente do que se afirma na alternativa a, a mão de obra escrava se manteve como a principal fonte de trabalho no Brasil holandês.

QUESTÃO 15

No terceiro século do domínio português é que temos um afluxo maior de emigrantes para além da faixa litorânea, com o descobrimento do ouro das Gerais [...]. E mesmo essa emigração faz-se largamente a despeito de ferozes obstruções artificialmente instituídas pelo governo; os estrangeiros, então, estavam decididamente excluídos delas (apenas eram tolerados – mal tolerados – os súditos de nações amigas: ingleses e franceses), bem assim como os monges, considerados dos piores contraventores das determinações régias, os padres sem emprego, os negociantes, estalajadeiros, todos os indivíduos, enfim, que pudessem não ir exclusivamente a serviço da insaciável avidez da metrópole.

HOLANDA, S. B. *Raízes do Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. p.102.

A descoberta do ouro nas Minas Gerais possibilitou importantes transformações na estrutura colonial, entre elas

- A** a diminuição da presença da Coroa na região mineiradora, uma vez que a exploração do ouro foi feita por particulares.
- B** a utilização majoritária de mão de obra livre, pois o escravo era considerado muito caro para o trabalho nas Minas.
- C** um rígido controle da metrópole, uma sociedade com maior mobilidade e urbanização na região das Minas.
- D** a mudança do eixo econômico colonial, que passou a se localizar no Centro-Norte do Brasil.
- E** o maior contato entre europeus e indígenas, que auxiliavam na coleta das drogas do sertão.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

A descoberta de ouro na região das Minas Gerais possibilitou uma dinamização das relações políticas, sociais e econômicas na colônia, uma vez que, apesar do rígido controle metropolitano por meio da Intendência das Minas, a exploração do ouro era feita por particulares. Assim, foi possível a constituição de uma sociedade com uma maior mobilidade e um espaço urbano mais complexo do que o existente no Nordeste açucareiro, basicamente agrário. Diferentemente do que se afirma na alternativa b, a maior parte da mão de obra empregada nas Minas se manteve escrava, apesar do aumento da oferta de mão de obra livre e do grande número de alforrias na região, em especial a partir do final do século XVIII.

QUESTÃO 16

Até sua indicação para o ministério, com mais de cinquenta anos, Pombal tivera uma carreira relativamente obscura como representante de Portugal na Inglaterra e diplomata na Corte austríaca. Sua obra, realizada ao longo de muitos anos (1750-1777), representou um grande esforço no sentido de tornar mais eficaz a administração portuguesa e introduzir modificações no relacionamento metrópole-colônia.

FAUSTO, B. *História do Brasil*. Edusp: São Paulo, 2008. p. 95.

A administração pombalina ficou conhecida por ter sido um período de reformas, o que refletia um momento particular da história europeia, em que ideias que questionavam o absolutismo ganhavam terreno. Assim, Pombal é o reflexo do(a)

- A** crescimento político-econômico de Portugal em relação às demais nações europeias, especialmente a Inglaterra.
- B** tentativa, por parte de Portugal, de copiar o modelo de monarquia constitucional inglesa.
- C** tentativa da Coroa portuguesa de reformar sua administração colonial, adotando o absolutismo ilustrado como modelo.
- D** proposta inglesa de acabar com a escravidão e realizar a abertura dos portos do Brasil.
- E** radicalização do absolutismo enquanto modelo político dominante na Europa após o século XVII.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

O período da administração pombalina em Portugal coincide com o crescimento dos ideais iluministas, que questionavam o absolutismo. Assim, a ideia da Corte portuguesa, que ficaria para trás em relação a outros países europeus, em especial a Inglaterra, foi a de conjugar o absolutismo com algumas ideias modernizantes – prática conhecida como despotismo esclarecido – para otimizar a administração colonial e, assim, conseguir aumentar seus lucros.

QUESTÃO 17

O ciclo hidrológico, ou ciclo da água, é o movimento contínuo da água presente nos oceanos, continentes (superfície, solo e rocha) e na atmosfera. Esse movimento é alimentado pela força da gravidade e pela energia do Sol, que provocam a evaporação das águas dos oceanos e dos continentes.

Ciclo Hidrológico. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/ciclo-hidrologico. Acesso em: 28 fev. 2016.

À luz do conceito de ciclo hidrológico, a água

- A** escorre gradualmente entre as partículas dos solos, ficando armazenada em um curto período nos aquíferos até retornar à superfície.
- B** escoia superficialmente de forma intensa quando as precipitações são menores do que a capacidade de absorção da água pelo solo.
- C** congela em áreas de baixa latitude e picos montanhosos, contribuindo para a formação de camadas de gelo e banquisas.
- D** está presente em diferentes estados físicos, sob a forma de chuva, neve, granizo ou mesmo nas nuvens e lençóis subterrâneos.
- E** evapora nas áreas de clima seco, enquanto, nas áreas úmidas, permanece retida em vegetações como florestas e campos.

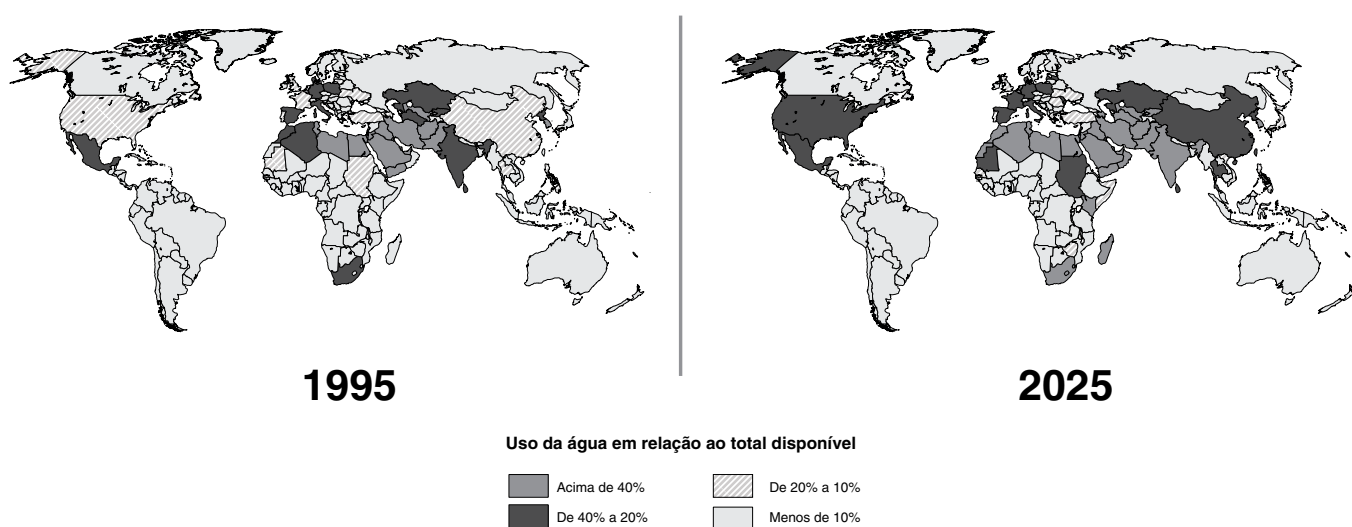
Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

Ao percorrer todas as etapas do ciclo hidrológico, a água pode se apresentar em diferentes estados físicos, passando por áreas de superfície ou sendo absorvida pela vegetação, ambas sob a forma líquida, ficando armazenada nas rochas, sob a forma líquida ou sólida, ou chegando até a atmosfera, na forma de vapor, por exemplo.

QUESTÃO 18

Vital Water Graphics: an overview of the state of the world's fresh and marine waters. **UNEP**, 2008. Disponível em: www.unep.org/dewa/vitalwater/article141.html. Acesso em: 28 fev. 2016 (adaptado).

Os dados contidos no cartograma expõem um dos maiores desafios da humanidade para o século XXI. A análise da disponibilidade de água doce de acordo com a regionalização do mundo globalizado mostra que esse desafio

- A** não irá afetar de maneira contundente os países situados na faixa intertropical, pois os países tropicais são aqueles que apresentam menor consumo de água doce.
- B** afetará principalmente regiões próximas ao Trópico de Câncer, com os estoques de água podendo chegar a níveis críticos nas áreas de maior densidade populacional.
- C** está condicionado aos aspectos botânicos e climáticos, sendo crítico nos países de clima árido e semiárido e com baixo impacto em países situados no Trópico de Câncer.
- D** depende de fatores estritamente geoestratégicos, uma vez que os países subdesenvolvidos não têm autonomia plena com relação aos seus recursos naturais.
- E** será maior em nações desenvolvidas, em razão da tendência de maior crescimento urbano nos países mais ricos e que já têm alto nível de mecanização das áreas rurais.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

A relação entre consumo de água e estoques disponíveis define os locais que mais enfrentarão dificuldades para o abastecimento de água, exigindo uma série de projetos estruturais e planejamento com relação ao seu uso. Áreas próximas ao Trópico de Câncer, que atravessa o México, países do Norte da África, a Arábia Saudita, a Índia, a China, entre outros países, são algumas das que mais deverão enfrentar dificuldades no abastecimento de água futuramente, principalmente em locais de grande concentração populacional.

QUESTÃO 19

Estima-se que um bilhão de pessoas carece de acesso a um abastecimento de água suficiente, definido como uma fonte que possa fornecer 20 litros por pessoa por dia a uma distância não superior a mil metros. Essas fontes incluem ligações domésticas, fontes públicas, fossos, poços e nascentes protegidos e a coleta de águas pluviais.

Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/agua>.
 Acesso em: 28 fev. 2016.

Para atender aos preceitos apontados pela ONU no que tange ao direito à água, é necessário

- A** garantir uma gestão integrada dos recursos hídricos, tendo em vista as dificuldades para garantir o seu uso em múltiplas atividades.
- B** limitar o uso da água utilizada no setor secundário da economia, maior responsável pelo consumo médio mundial desse recurso.
- C** favorecer a utilização da água no campo em detrimento do abastecimento urbano, pois, nas áreas rurais, há menor tensão hídrica.
- D** aumentar a conscientização sobre os recursos hídricos, destacando a impossibilidade de sua renovação devido à poluição.
- E** incentivar a urbanização em nações pobres, retirando do campo a população que depende de atividades que poluem a água.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 6
 Habilidade: 30

A água é um recurso que nem sempre apresenta um ritmo de renovação que acompanha a velocidade do seu consumo, desperdício e degradação, exigindo uma gestão integrada, tanto dentro de um país quanto nos cenários regional e global, para promover a utilização dos recursos hídricos de maneira sustentável.

QUESTÃO 20

A ação social (incluindo tolerância ou omissão) orienta-se pela ação de outros, que podem ser passadas, presentes ou esperadas como futuras (vingança por ataques anteriores, réplica a ataques presentes, medidas de defesa diante de ataques futuros). Os “outros” podem ser individualizados e conhecidos ou uma pluralidade de indivíduos indeterminados e completamente desconhecidos.

WEBER, M. *Ação social e relação social*. In: FORACCHI, M.M.; MARTINS, J. S. *Sociologia e sociedade*. Rio de Janeiro: LTC, 1977. p. 139.

De acordo com o trecho, a ação social na sociologia weberiana

- A** é todo tipo de ação realizada por um ator social em um meio social e que tenha um sentido definido por seu autor, sendo ele coletivo ou não.
- B** é toda ação voltada para a solução dos problemas sociais, com base em um sentido individual e comum a todos.
- C** é uma ação que se orienta somente por valores individuais, sendo, assim, racional e destituída de coletividade.
- D** é toda ação organizada de forma coordenada com outros indivíduos da sociedade, sendo eles conhecidos ou não.
- E** é toda ação que se caracteriza apenas pelo livre arbítrio do indivíduo, sem relação com outros membros da sociedade.

Resposta correta: A

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

A teoria da ação social e seus desdobramentos (ação social tradicional; ação afetiva; ação racional em relação a valores etc.) foi elaborada por Max Weber, que a definiu como objeto de estudo do cientista social. Max Weber acreditava que as motivações das ações que os indivíduos praticavam em seu convívio diário eram os principais fatores que determinariam os rumos dos processos de mudança social. Em outras palavras, uma ação social constitui-se como ação que parte da intenção de seu autor, que pode ser individual ou coletivo, em relação à resposta que deseja obter de seu interlocutor, também individual ou coletivo (“uma pluralidade de indivíduos indeterminados e completamente desconhecidos”, conforme o trecho). Partindo desse princípio, Weber elaborou o conceito de ação social que nortearia os seus trabalhos nas Ciências Sociais.

QUESTÃO 21

Em outubro de 1786, Thomas Jefferson, embaixador dos Estados Unidos na França, recebeu uma carta vinda da velha Universidade de Montpellier, assinada com o pseudônimo de Vendek. O missivista dizia ter assunto muito importante a tratar, porém queria que Jefferson recomendasse um canal seguro para a correspondência. Jefferson fê-lo imediatamente. Em maio do ano seguinte, 1787, a pretexto de visitar as antiguidades de Nîmes, Jefferson acertou um encontro com Vendek. Jefferson comunicou a sua conversa com Vendek à comissão para a correspondência secreta do congresso continental americano: “Eles consideram a Revolução Norte-Americana como um precedente para a sua”, escreveu o embaixador; “pensam que os Estados Unidos é que poderiam dar-lhes um apoio honesto e, por vários motivos, simpatizam conosco (...) no caso de uma revolução vitoriosa no Brasil, um governo republicano seria instalado”.

MAXWELL, K. **Conjuração mineira**: novos aspectos. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141989000200002&script=sci_arttext. Acesso em: 23 fev. 2016.

Os movimentos emancipatórios do Brasil ganharam força, em especial, após a Revolução Americana, a Revolução Francesa e a Independência do Haiti. Esses levantes tiveram como influência os ideais iluministas e liberais que se difundiam não apenas na Europa, mas também na América. O contexto ao qual o trecho apresentado se refere é o da Inconfidência Mineira (1789), uma tentativa de levante que teve grande influência do processo de independência das Treze Colônias, o que fica evidente pelo contato entre os insurgentes brasileiros e Thomas Jefferson, um dos principais nomes da Revolução Americana. No entanto, outros levantes de caráter emancipatório ocorreram no Brasil no final do século XVIII, um período

- A** marcado pela violenta repressão à Guerra dos Mascates, que ocorreu em Salvador, Bahia.
- B** em que a Revolução Pernambucana difundiu seus ideais separatistas por todo o Brasil colônia.
- C** de plena expansão do sistema colonial europeu em todas as colônias ultramarinas.
- D** assinalado pelo descontentamento da população da colônia com a chegada da família real.
- E** no qual todo o sistema colonial estava sendo contestado, em um quadro de crise do Antigo Regime.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

Conforme mostra o texto e o enunciado, foi no contexto da Inconfidência Mineira que os revoltosos entraram em contato com Thomas Jefferson em busca de apoio para a conspiração. A ideia era usar a República estadunidense como exemplo, caso a Inconfidência fosse bem-sucedida. Tal contato mostra como a crise do sistema colonial era integrada, e não apenas situada no Brasil ou em Portugal, inserindo-se no contexto de crise geral do Antigo Regime, em que, com a ascensão econômica da burguesia, cresceu a contestação do regime absolutista e dos privilégios da nobreza.

QUESTÃO 22

Ó mar salgado, quanto do teu sal
 São lágrimas de Portugal!
 Por te cruzarmos, quantas mães choraram,
 Quantos filhos em vão rezaram!
 Quantas noivas ficaram por casar
 Para que fosses nosso, ó mar!

Valeu a pena? Tudo vale a pena
 Se a alma não é pequena
 Quem quer passar além do Bojador
 Tem que passar além da dor
 Deus ao mar o perigo e o abismo deu
 Mas nele é que espelhou o céu.

PESSOA, F. Mar português. In: **Mensagens**, 1934.

O poema de Fernando Pessoa retrata o processo de expansão marítima portuguesa, sendo Portugal pioneiro nas Grandes Navegações. Dentre os motivos que podem explicar tal pioneirismo, pode(m)-se destacar

- A** a centralização tardia do Estado português.
- B** a fraqueza da nobreza e da burguesia em Portugal.
- C** uma localização geográfica favorável e a centralização política precoce.
- D** a aliança entre a burguesia e a Igreja Católica e a expulsão dos árabes da Península Ibérica.
- E** a constituição de uma aliança financeira com a Inglaterra, que financiou as Grandes Navegações.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

Portugal foi pioneiro nas Grandes Navegações por diversos motivos, entre eles a localização geográfica favorável, a centralização política precoce, com a Revolução de Avis (1383-1385), e a existência de uma burguesia mercantil.

QUESTÃO 23

Os ricos, que ocupavam a maior parte desta terra indivisa (o *ager publicus*) e esperavam que logo lhes fosse reconhecida como de sua propriedade, começaram a agregar às suas próprias posses as parcelas vizinhas dos pobres, em parte comprando-as, em parte arrebatando-as pela força; de modo que, finalmente, em suas mãos, em lugar de pequenas propriedades, encontraram grandes latifúndios. Para o trabalho dos campos e o cuidado do gado, começaram a comprar escravos... Desse modo, os poderosos enriqueceram-se desmesuradamente, e o país povoou-se de escravos. Os itálos [plebeus], em troca, diminuíram de número, esgotados pela miséria, pelos impostos e pelo serviço militar; logo que esse peso diminuiu, os itálos ficaram sem trabalho, pois a terra pertencia aos ricos, que não trabalharam nela com a ajuda de homens livres, mas com os braços de escravos.

Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/direito/article/view/1873/1568>. Acesso em: 23 fev. 2016.

O período de transição entre a República e o Império em Roma foi marcado por uma série de revoltas escravas e plebeias. Um dos fatores que levaram a essa situação foi a intensa concentração de terra nas mãos de grandes proprietários – após o período de expansão territorial que se seguiu à vitória nas Guerras Púnicas –, sendo que, com isso,

- A** os plebeus passaram a ter mais acesso à riqueza, devido ao controle do comércio no Mar Mediterrâneo.
- B** os irmãos Caio e Tibério Graco conseguiram a aprovação no Senado da Reforma Agrária em Roma.
- C** Marco Antonio e Otávio não conseguiram suprimir as lutas por terras durante o período imperial romano.
- D** o surgimento do cristianismo possibilitou a Roma experimentar um período de paz inédito, conhecido como *pax romana*.
- E** a República entrou em crise, devido aos problemas sociais decorrentes da concentração de terras e do aumento da escravidão.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

O período republicano na Roma antiga foi marcado pela vitória contra Cartago nas Guerras Púnicas, pela expansão territorial e pelo conseqüente enriquecimento de Roma. No entanto, a expansão romana se deu com uma grande concentração de terras nas mãos dos patrícios e com o aumento no número de escravos, gerando, assim, um forte descontentamento popular, devido à desigualdade na distribuição das riquezas. Dessa forma, tal situação levou a República romana a uma grave crise, que somente foi resolvida com a instalação do Império, sob o controle de generais do exército romano.

QUESTÃO 24

Mosaico bizantino da Igreja de Santa Sofia, Istambul.

Disponível em: <http://pt.dreamstime.com/imagem-de-stock-mosaico-bizantino-em-hagia-sophia-istambul-image24300811>. Acesso em: 23 fev. 2016.

Como é possível perceber ao observar a imagem, a arte bizantina apresentava um forte caráter religioso, que também era uma importante característica do Império Bizantino, uma vez que a(o)

- A** religião pode ser considerada como um fator de coesão do Império Bizantino.
- B** arte passou a ser a única herança da cultura romana clássica após a desagregação do Império Romano.
- C** catolicismo permaneceu unido e centralizado em Roma, mesmo sendo também a religião oficial bizantina.
- D** Igreja Católica de Roma incentivou a produção de mosaicos, em especial nos mosteiros bizantinos.
- E** disputa entre os reinos bárbaros levou o Império Bizantino a ser o único refúgio do catolicismo romano.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

A religião era o grande fator de coesão do Império Bizantino, já que era o elemento que o mantinha unido em torno da autoridade do patriarca de Constantinopla. Diferentemente do que se afirma na alternativa c, o catolicismo não permaneceu unido após a separação do Império Romano, sendo que o Cisma do Oriente, em 1054, dividiu a Igreja em Apostólica Romana e Ortodoxa Grega.

QUESTÃO 25

Próximo ao Rio Owar [Loire], os dois grandes exércitos, de duas línguas e de dois credos, estavam em ordem, um frente ao outro. Os corações de Abderrahman, de seus capitães e de seus homens estavam cheios de ira e orgulho, e eles foram os que primeiro começaram a lutar. Os cavaleiros muçulmanos dirigiram-se com ferocidade contra os batalhões dos francos, que resistiram virilmente. Muitos caíram mortos de ambos os lados, até o pôr do Sol.

A Batalha de Poitiers (732) por um cronista árabe anônimo. Disponível em: www.ricardocosta.com/traducoes/textos/batalha-de-poitiers-732-por-um-cronista-arabe-anonimo. Acesso em: 23 fev. 2016.

A Batalha de Poitiers marcou um momento importante na constituição do Império Carolíngio, pois impediu o avanço muçulmano na Europa ocidental, uma vez que a

- A** vitória do exército de Carlos Magno possibilitou a formação de um Estado franco centralizado.
- B** derrota dos francos possibilitou que os muçulmanos ocupassem a Península Ibérica e o Norte da África.
- C** vitória do exército de Carlos Martel possibilitou aos francos conquistar a confiança da Igreja Católica.
- D** derrota das Cruzadas católicas foi o estopim para a reconquista de Jerusalém nos séculos XIII e XIV.
- E** vitória dos francos reabriu as rotas comerciais entre o Ocidente e o Oriente, enriquecendo o Império Carolíngio.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

A vitória das tropas de Carlos Martel, Pepino, o Breve, na Batalha de Poitiers, em 732, representou o fim do avanço muçulmano na Europa e a aproximação entre os francos e a Igreja Católica, facilitando, assim, a constituição do Império Carolíngio, que, a partir de 768, esteve territorialmente centralizado – embora politicamente descentralizado – sob a autoridade de Carlos Magno.

QUESTÃO 26

Os defensores são um dos três estados porque Deus quis que se mantivesse o mundo: e assim como aqueles que rogam a Deus pelo povo são chamados de oradores e os que lavram a terra e fazem aquelas coisas que permitem aos homens viver e manter-se são chamados lavradores, outrossim, os que têm de defender a todos são chamados defensores. Portanto, os antigos houveram por bem que os homens que fazem tal obra fossem muito escolhidos porque para defender são necessárias três coisas: esforço, honra e poderio.

Les établissement de Saint Louis. Cap. CXXXIV. In: Pedrero-Sánchez, M. G. *História da Idade Média: textos e testemunhas*. São Paulo: Editora Unesp, 2000. p. 99.

A sociedade medieval era fundamentada em três ordens – os *belatori*, os *oratori* e os *laboratori* –, baseadas em uma ordenação divina, que cumpriam funções sociais específicas. Assim,

- A** competia à Igreja Católica o domínio tanto espiritual quanto cultural da sociedade na Idade Média.
- B** uma vez que eram os responsáveis pela defesa dos feudos, os nobres estavam no topo dessa sociedade.
- C** os burgueses ocupavam uma função de extrema importância, pois eram os responsáveis pelas trocas comerciais.
- D** como constituíam a única fonte de trabalho livre da época, os servos eram os membros mais importantes da sociedade medieval.
- E** as Cruzadas representaram a hegemonia da nobreza em relação ao papa, pois seu objetivo era conquistar rotas comerciais no Oriente.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

A sociedade estamental feudal era baseada na doutrina da Igreja, que dava sustentação espiritual para que cada estamento se mantivesse em sua posição e cumprisse sua função social. Dessa forma, cabia aos membros da Igreja a produção tanto de doutrinas como de elementos culturais que confirmassem tal determinação social, encarada como um desígnio sagrado definido pelo nascimento, ou seja, que não poderia ser alterado em vida.

QUESTÃO 27

O surgimento do cristianismo como mais uma religião no contexto do Mundo Antigo não comportava, de início, nada de excepcional. Numa Judeia cindida em inúmeras facções religiosas, algumas das quais caracterizadas pela atitude francamente hostil que dispensavam aos invasores romanos, os cristãos representavam mais uma corrente espiritual oriunda do judaísmo, não obstante o desprezo que os mais importantes líderes judaicos, à época, nutriam pela atuação de Jesus e de seus seguidores.

VENTURA, G; MENDES, N. *Repensando o Império Romano*. Vitória: Edufes, 2006, p. 241.

O cristianismo surgiu em um contexto humilde, na região onde hoje é a Palestina, na época da Roma antiga. Atualmente, é uma das mais importantes religiões, com fiéis espalhados por todo o mundo. No entanto, durante muito tempo, no período em que vigorava o Império Romano, os cristãos foram perseguidos pelas autoridades oficiais romanas. Tal repressão pode ser explicada, entre outros fatores, pelo(a)

- A** contradição entre os valores do cristianismo, como igualdade e paz, e os valores bélicos da civilização romana.
- B** crescente conversão de senadores ao cristianismo, o que não agradou os generais e os grandes proprietários de terra.
- C** fato de os impostos cobrados por autoridades cristãs na região da Palestina ter gerado revoltas populares.
- D** pregação feita por escravos e plebeus que buscavam maior participação política em Roma.
- E** depredação gerada pela criação de catacumbas pelos cristãos, que destruíam símbolos religiosos romanos.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidades: 11 e 15

Ao defender a igualdade – que ia contra o regime de escravidão – e a paz – que se opunha ao espírito bélico que havia levado à expansão territorial de Roma – entre os homens, o cristianismo ia de encontro aos pressupostos que norteavam a sociedade romana. Assim, os cristãos foram perseguidos pelas autoridades durante muito tempo, até se tornar a religião oficial de Roma por volta do ano de 380.

QUESTÃO 28

O período conhecido como pós-Segunda Guerra Mundial apresentou transformações notáveis no que diz respeito à organização das indústrias transnacionais do mundo. Sobretudo a partir da década de 1970, a introdução de inovações aplicadas nos setores produtivo e logístico impôs uma nova configuração na Divisão Internacional do Trabalho.

Nesse sentido, configura um dos principais aspectos das relações econômicas vigentes durante a segunda metade do século XX a(o)

- A** especialização dos países periféricos no desenvolvimento tecnológico em relação aos países centrais do capitalismo mundial.
- B** surgimento de bancos de financiamento de antigas colônias, equilibrando a economia dos países e evitando disparidades regionais.
- C** protagonismo, no progresso tecnológico, das indústrias de bens de capital que atuam nos países desenvolvidos.
- D** padronização da indústria em moldes fordistas em todos os países, especialmente nos pioneiros da Revolução Industrial.
- E** deslocamento das sedes de multinacionais dos países centrais para a periferia do capitalismo, condição para a industrialização tardia.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 17

Entre as principais características da nova Divisão Internacional do Trabalho, estabelecida ao longo da segunda metade do século XX, está a concentração das inovações tecnológicas nos países desenvolvidos, principalmente nos Estados Unidos, no Japão e nos países da Europa Ocidental. Isso ocorre porque esses países apresentam maior desenvolvimento no setor industrial de bens de capital, que é o fabricante de máquinas e infraestruturas de produção para outras indústrias, atividade que exige maiores investimentos e grande desenvolvimento tecnológico.

QUESTÃO 29

A literatura em ciências sociais tem distinguido o duplo caráter dos processos de modernização, diferenciando os casos da modernização central dos da periférica. Os primeiros seriam caracterizados pela emergência da modernidade a partir de uma ruptura com a tradição desencadeada por movimentos revolucionários, a exemplo da Inglaterra e da França, enquanto os segundos resultariam de composições entre elites modernas e tradicionais, particularmente as originárias do mundo agrário. Antonio Gramsci, num de seus ensaios, designou como revoluções passivas os processos deste último tipo, precisamente a fim de caracterizar situações nacionais em que a mudança se opera num andamento que preserve as elites tradicionais e seus interesses.

Disponível em: <http://opinioao.estadao.com.br/noticias/geral,modernizacao-periferica-e-seus-problemas-imp-,1111495>. Acesso em: 28 fev. 2016.

A modernização periférica destacada no texto revela uma contradição do modelo de industrialização implementado no Brasil. Tal contradição consiste na(no)

- A** crescimento econômico vertiginoso, com a nacionalização dos recursos naturais utilizados nos segmentos industriais.
- B** produção industrial voltada para o mercado brasileiro e pautada em uma dependência em relação aos países ricos.
- C** geração de empregos no setor industrial e serviços ocorridos sem a transição de uma sociedade rural para uma sociedade urbana.
- D** aumento da produção nacional de bens de consumo não duráveis a partir da proibição da importação de produtos industrializados.
- E** surgimento de centros urbano-industriais, com a manutenção do poder das elites agrárias diante do empresariado e de banqueiros.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 18

A modernização periférica brasileira teve como uma de suas características a passagem de uma sociedade rural para uma sociedade urbano-industrial, com a produção industrial se caracterizando pelo modelo de substituição de importações, ou seja, voltada para o mercado interno. Apesar disso, a industrialização manteve ou até mesmo aumentou uma série de problemas sociais e a dependência financeira brasileira em relação aos países mais ricos, contraindo um grande endividamento externo, por exemplo.

QUESTÃO 30

Brasil – Valor da produção industrial por estado		
Unidades da federação	% do total em 1970	% do total em 2005
Pernambuco	2,1	1,6
Bahia	1,6	3,8
Minas Gerais	7,1	9,2
Rio de Janeiro	15,5	8,8
São Paulo	57,2	49,1
Paraná	4,5	5,7
Rio Grande do Sul	6,3	8,1
Santa Catarina	3,2	4,7
Outros	2,5	9,0
Total	100	100

Disponível em: <http://pt.slideshare.net/edsonluz/industrializacao-brasil>.
 Acesso em: 28 fev. 2016 (adaptado).

O processo de desconcentração industrial brasileira introduziu, entre outros fatores, uma modificação no conjunto dos estados brasileiros, que foi

- A** a participação efetiva dos estados mais importantes da região Nordeste como eixo de polarização da indústria brasileira.
- B** a perda relativa de participação na produção industrial brasileira dos estados do Sul com relação às regiões Nordeste e Sudeste.
- C** o aparecimento de polos industriais periféricos nos estados do Sul e Minas Gerais, fato motivado pela migração de empresas da região Nordeste.
- D** a descaracterização do estado de São Paulo como maior polo de comando e atração industrial do país.
- E** a alteração da estrutura de produção, que deslocou parte da linha de produção da região Sudeste em direção a áreas periféricas.

Resposta correta: E

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 4
 Habilidade: 17

A desconcentração industrial ocorrida no Brasil não retirou do Sudeste, sobretudo o Estado de São Paulo, a condição de principal centro industrial do país, mas diversos segmentos transferiram as atividades dessas áreas para os estados de outras regiões, como o Centro-Oeste e Nordeste, fato que é corroborado pelos dados da tabela. Essa mudança ocorreu, entre outros fatores, pela busca da diminuição de custos de produção com fatores como mão de obra, localização e outros.

QUESTÃO 31

A catedral gótica simboliza a universalidade da Igreja e do poder de sua ordem dos seus seguidores, é o palco de liturgias grandiosas. O espaço do coro é alongado [...], transeptos, naves laterais e deambulatórios cada vez mais luminosos ampliam-se por volta de 1180, a fim de facilitar as procissões e os cortejos. E, a partir de 1200, os mestres do norte do reino capeto simplificam, seguem o modelo chartriano de uma elevação em três andares, sem tribuna e com a janela superior apontada na direção do céu.

DUBY, G. *História artística da Europa. A Idade Média*. São Paulo: Paz e Terra, 1995. p. 78.

Durante a Idade Média, a Igreja Católica foi a grande mantenedora da ordem social e política então vigente. Em virtude de tal centralidade, foi de suma importância para a Igreja controlar a produção artística e cultural da época, entre elas a(s)

- A** arquitetura, com a construção de catedrais góticas, que representavam a pobreza cultural da época, conhecida como “Idade das Trevas”.
- B** filosofia, em especial a escolástica, que propunha o aprendizado de forma centralizada nos conhecimentos adquiridos, com ênfase na razão.
- C** filosofia, em especial dentro dos antigos centros de ensino carolíngios, que produziam um conhecimento totalmente contrário ao catolicismo.
- D** artes cênicas, em que impôs um rígido controle sobre as peças de teatro e as *performances* musicais da Idade Média.
- E** atividades comerciais, que eram vistas como um importante elemento para o enriquecimento da Igreja Católica.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

Durante a Idade Média, a Igreja foi a detentora do monopólio da produção cultural e artística do período. Assim, além da construção das catedrais góticas, o conhecimento filosófico também estava vinculado ao pensamento católico, no entanto com uma conexão com o raciocínio lógico de Aristóteles, como a escolástica. Diferentemente do que se afirma na alternativa a, a ideia de que Idade Média foi a “Idade das Trevas” já é contestada por diversas correntes historiográficas, que enxergam um desenvolvimento cultural naquele período, mesmo que atrelado ao pensamento e aos dogmas católicos.

QUESTÃO 32**DEMOCRACIA É PRESENTE DOS GREGOS**

[...] Os gregos que moravam em Atenas e em algumas outras cidades da Grécia se reuniam para tomar decisões que afetavam toda a comunidade. Os cidadãos aprovavam as leis e decidiam todos os assuntos importantes do governo. Essa maneira de governar foi chamada por eles de democracia. [...]

Disponível em: <http://canalkids.com.br/cidadania/democracia/grego/index.htm>.
Acesso em: 27 fev. 2016.

Após a leitura dos elementos apresentados e de acordo com o que se sabe acerca da democracia ateniense e sua definição como “governo do povo”, é correto afirmar que

- A** Atenas se diferenciava das demais pólis, pois, em suas leis, o escravismo era proibido, o que permitia a todos os cidadãos, inclusive estrangeiros residentes na cidade, participar da política.
- B** o termo *democracia* era mal utilizado entre os atenienses, pois a cidade não era governada por representantes eleitos pela população, mas pelo rei filósofo, conforme descrito por Platão em *A república*.
- C** a democracia de Atenas tinha seus antagonismos, tendo em vista que somente os homens livres eram considerados cidadãos e participantes da prática política e das decisões de governo da cidade-estado.
- D** toda a população, exceto as crianças, escolhia anualmente, em votação aberta, seus representantes, e estes governavam a cidade, que era dividida em tribos de acordo com o número de eleitos e de classes sociais.
- E** escravos, estrangeiros e mulheres podiam participar dos debates políticos que aconteciam na Ágora e das intervenções a serem tomadas na sociedade, assim como os cidadãos, porém sem direito a voto ou a serem eleitos na Assembleia.

Resposta correta: C

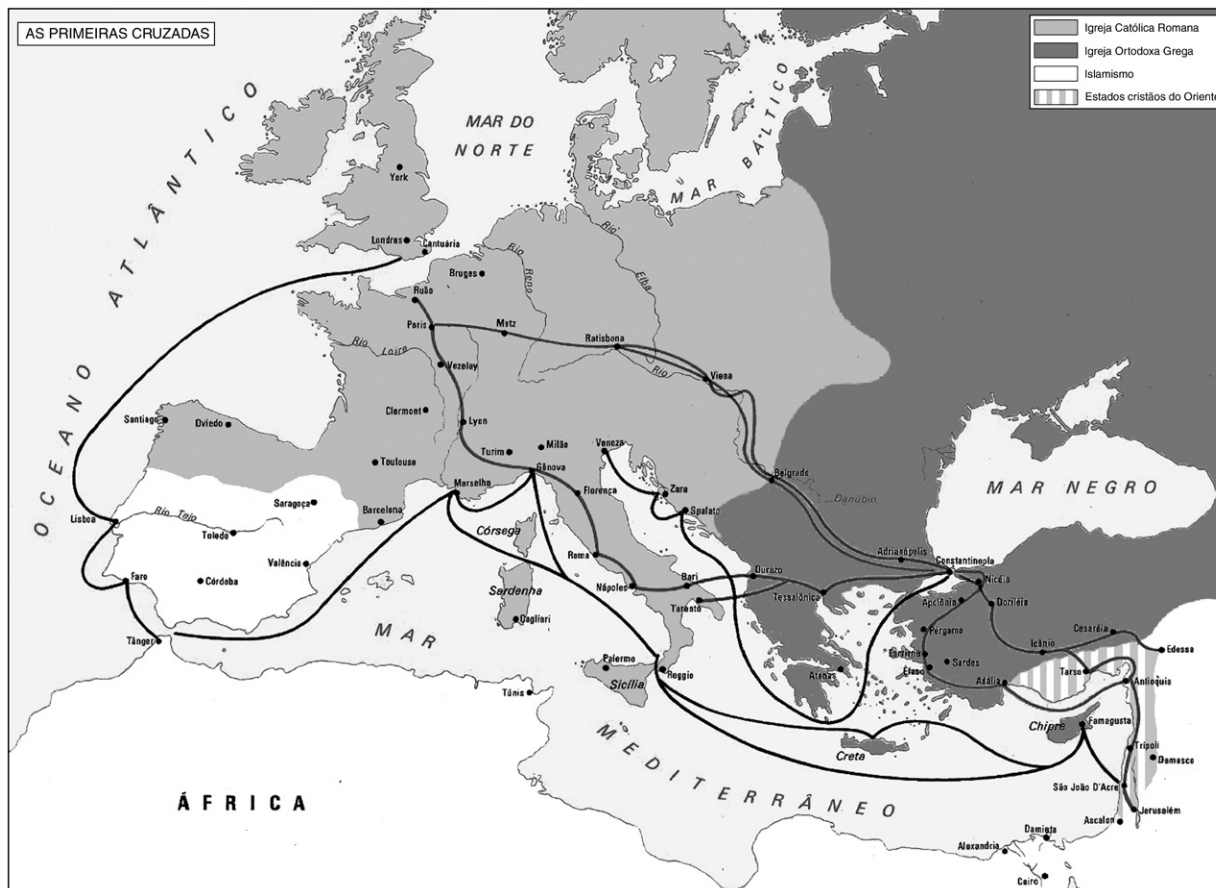
Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 2 e 24

A charge faz referência a uma das principais características da democracia em Atenas, onde somente o cidadão ateniense, homem livre, tinha direitos políticos, excluindo-se, assim, escravos, mulheres e estrangeiros, tal como mostrado na ilustração.

QUESTÃO 33



Disponível em: www.historialivre.com/medieval/salacruzadas.htm. Acesso em: 23 fev. 2016.

As Cruzadas foram um movimento religioso-militar do período conhecido como Baixa Idade Média, e sua análise é importante para entender o processo que levou ao fim da Idade Média, uma vez que, a partir desse movimento, foi possível a(o)

- A** reativação de rotas comerciais entre o Ocidente e o Oriente, o que enriqueceu os nobres, em especial os reis, e enfraqueceu os burgueses.
- B** retomada do modo de produção feudal na Europa Ocidental, após a obtenção de riquezas provenientes das Cruzadas.
- C** formação de feudos na região da Palestina e de Jerusalém, o que fortaleceu os senhores feudais e as relações de suserania e vassalagem.
- D** reativação de rotas comerciais na Europa, possibilitando o renascimento comercial e urbano e o surgimento da burguesia.
- E** enfraquecimento da Igreja Católica, em virtude do fracasso das Cruzadas, na tentativa de retomar Jerusalém do domínio muçulmano.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

As Cruzadas foram incursões religioso-militares com o intuito de tirar Jerusalém do domínio muçulmano. No entanto, suas motivações também visavam expandir o feudalismo e minimizar o problema da falta de terras na Europa e a ociosidade dos nobres sem-terra. Além de tais motivações, as Cruzadas serviram para retomar antigas feiras medievais que haviam sido abandonadas e incentivar o renascimento comercial e urbano na Europa, fatores decisivos para a crise do feudalismo.

QUESTÃO 34

São cidades que congregam centros de pesquisa de ponta, indústrias inovadoras e formas superiores que ultrapassam a concentração urbana, e seu mais importante fator de desenvolvimento é a existência de recursos humanos. Essa tendência produz uma nova divisão espacial do trabalho e das atividades.

PINTAUDI, S. M.; CARLOS, A. F. A. Espaço e indústria no estado de São Paulo. *Revista brasileira de geografia*. Rio de Janeiro, v. 57, n. 1, p. 18, jan./mar. 1995. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201995%20v57_n1.pdf. Acesso em: 28 fev. 2016.

Com relação ao Estado de São Paulo, o texto apresenta como um dos aspectos que o destacam na lógica de organização do espaço industrial brasileiro a

- A** presença do transporte ferroviário como principal modal integrador de locais de produção industrial e centros de distribuição.
- B** geração de incentivos governamentais na forma de redução de impostos e oferecimento de galpões para a produção e estoque industriais.
- C** formação de tecnopolos, fundamentados na presença de universidades, centros de pesquisa e indústria de alta tecnologia.
- D** interiorização dos centros de decisão em razão da guerra fiscal introduzida pelas cidades médias mais desenvolvidas.
- E** manutenção das empresas tradicionais de bens de produção para atender ao desenvolvimento industrial do próprio estado.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 4
Habilidade: 17

O Estado de São Paulo tem como um de seus destaques a formação de tecnopolos em cidades como São Carlos, Campinas e São José dos Campos, onde setores como o de telecomunicações e o aeroespacial apresentam um grande desenvolvimento. Essas cidades concentram condições como a presença de universidades, pesquisa de ponta, indústrias de alta tecnologia, mão de obra qualificada, entre outras, que lhes permitem apresentar um grande desenvolvimento tecnológico na área industrial.

QUESTÃO 35

Malgrado venha se constituindo uma preocupação recente reabilitar a Idade Média da imagem de “Idade das Trevas”, inclusive informando sobre o desenvolvimento intelectual ocorrido a partir do Século XII e que se fez preceder do renascimento urbano (Le Goff, 1989: p.20), pouco se tem falado das transformações que ocorreram no processo de produção agrícola. Estas, ademais de viabilizarem um excedente que viria permitir a retomada da vida na cidade com características essencialmente urbanas – na qual a sociedade se torna mais complexa, com o artesanato se diferenciando e expandindo e determinados serviços se consolidando por meio de um trabalho especializado, independente da servidão – ensejaram o surgimento de um modelo que incorporou, pela primeira vez na história, a dimensão da sustentabilidade como um atributo da racionalidade, após a Revolução Agrícola.

BAIARDI, A. *Mudanças técnicas na agricultura medieval e o processo de transição para o capitalismo*. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8980/5090>. Acesso em: 23 fev. 2016.

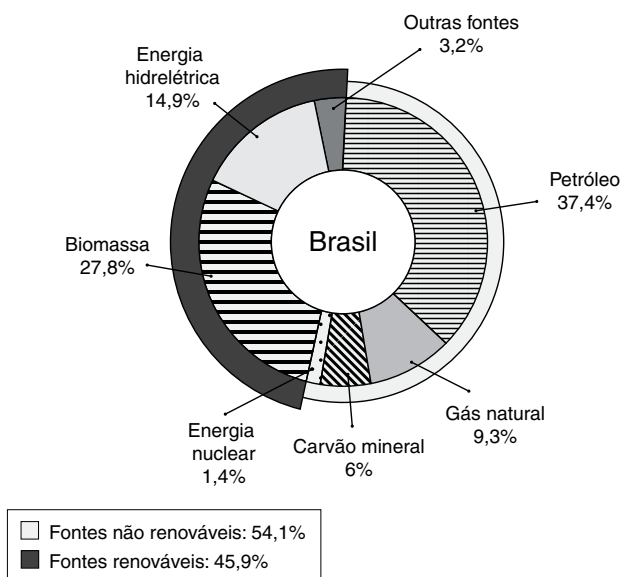
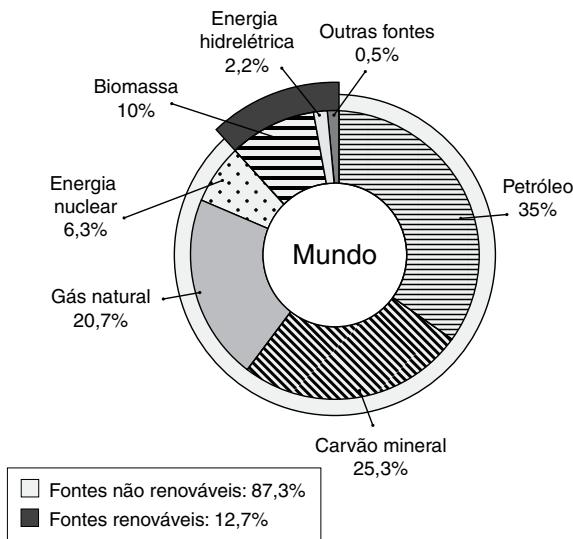
A crise do século XIV é geralmente apontada como uma das responsáveis pelo fim da Idade Média. Entre os aspectos de tal crise estão a fome, a guerra e a peste. Além desses elementos, pode(m)-se destacar ainda o(a)

- A** aumento populacional e o crescimento da produção agrária.
- B** déficit produtivo no campo, a carência de terras e o aumento populacional das cidades.
- C** ineficácia da Igreja Católica ao tentar impor seu poder diante das religiões pagãs.
- D** tomada do poder pelos camponeses em diversas revoltas, conhecidas como *Jacqueries*.
- E** avanço do capitalismo industrial sobre as práticas feudais, permitindo a ampliação do comércio e das cidades.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 15

A crise do século XIV, conhecida pelo conjunto “fome, guerra e peste”, também pode enquadrar outros elementos, como o déficit produtivo no campo, a falta de terras cultiváveis devido ao esgotamento da terra, em virtude da exploração predatória, e o aumento populacional, especialmente, nas cidades. Assim, criou-se uma conjuntura social e política que tornava o feudalismo insustentável, abrindo espaço para o avanço das práticas burguesas e do capitalismo mercantil com a exploração do comércio e de áreas coloniais na América e na África, por exemplo, e não das cidades, como é afirmado na alternativa e.

QUESTÃO 36
Matriz energética mundial, em 2005, e do Brasil, em 2007


Disponível em: <http://rede.novaescolaclub.org.br/sites/default/files/importadas/geografia/pratica-pedagogica/energia1.jpg>. Acesso em: 21 jan. 2016.

A comparação entre as duas matrizes energéticas indica que a brasileira

- A** apresenta maior dependência do consumo de combustíveis fósseis.
- B** representa a plena sustentabilidade, pelo maior uso da biomassa.
- C** é uma matriz energética limpa, por ter um baixo uso de gás natural.
- D** tem menor dependência do uso do petróleo e da biomassa.
- E** é o modelo que mais se aproxima do ideal de sustentabilidade.

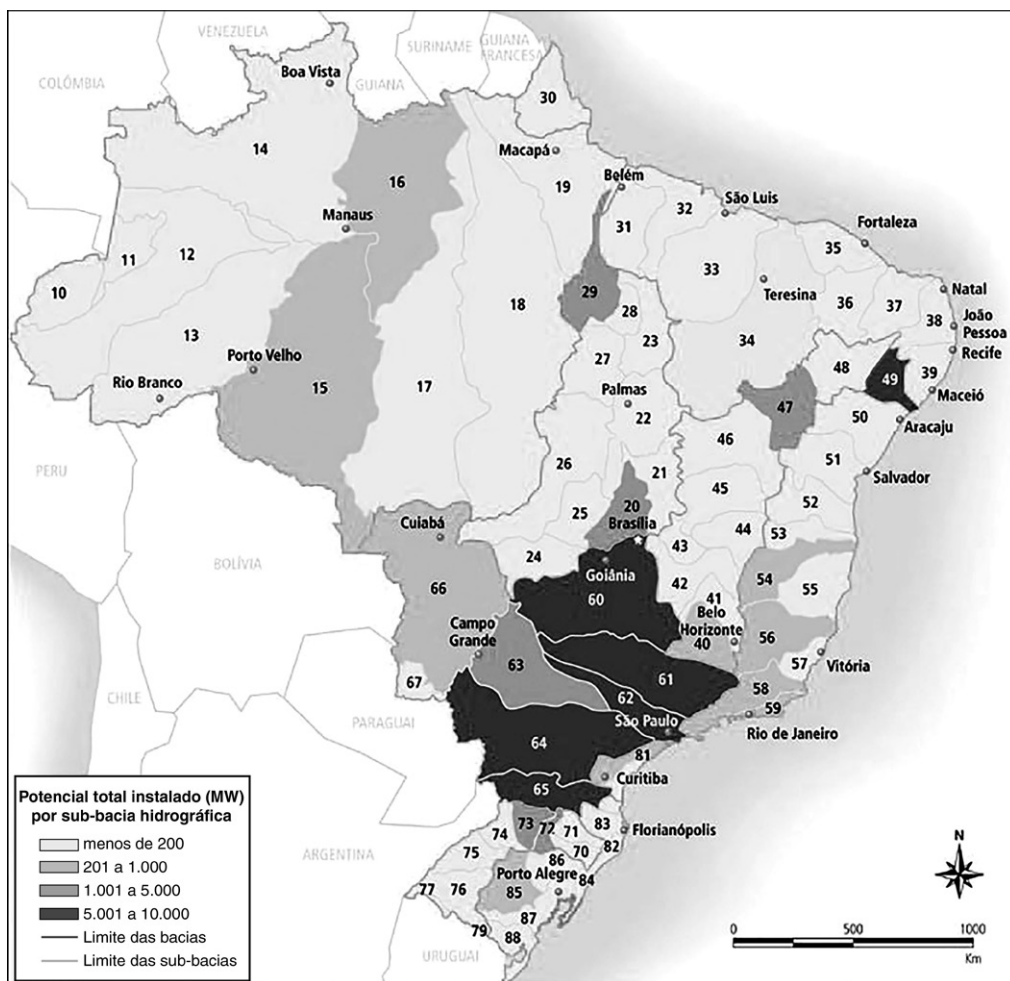
Resposta correta: **E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

A matriz energética brasileira é destaque por ter uma grande parte composta de fontes renováveis, ou seja, que podem ser repostas pela natureza em um tempo menor que o do consumo humano. Além disso, as fontes de energia renovável são menos poluentes do que as fontes não renováveis. Assim, a matriz energética brasileira pode ser considerada mais próxima da sustentabilidade do que a mundial, por ter maior possibilidade de promover o abastecimento futuro de energia e por ter menor potencial poluidor.

QUESTÃO 37

Disponível em: www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/energia_hidraulica/images/fig4_9.jpg. Acesso em: 28 fev. 2016.

- O Brasil tem nas hidrelétricas a principal fonte geradora de eletricidade. Entre as vantagens dessa opção, está o(a)
- A** geração limpa de energia, não resultando em efeitos nocivos para os elementos presentes em um ecossistema.
 - B** flexibilidade de instalação em áreas urbanas ou em localidades rurais, adequando-se facilmente aos centros consumidores.
 - C** baixo custo de geração de energia em relação a outras fontes, quando considerada a quantidade de energia produzida.
 - D** potencial para a construção de projetos de larga escala de geração de energia nos estados mais populosos do país.
 - E** estabilidade na produção de energia em virtude das barragens, não sofrendo alterações provocadas por fatores sazonais.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 18

As usinas hidrelétricas têm custo de operação e geração de energia baixos em relação à maior parte das outras formas de se gerar energia elétrica, especialmente por conta da utilização da água, um recurso renovável e abundante no território brasileiro. O aproveitamento dos combustíveis fósseis como fontes de energia na geração de energia elétrica, por exemplo, além de promover a liberação de poluentes na atmosfera, ainda é mais caro, por fatores como a necessidade de comprar esses combustíveis.

QUESTÃO 38

A falta de consenso entre os pensadores pré-socráticos parecia indicar a impossibilidade de um conhecimento válido sobre o universo. [...] Górgias, por exemplo, afirmava: Nada existe que possa ser conhecido; se pudesse ser conhecido não poderia ser comunicado, se pudesse ser comunicado não poderia ser compreendido (*in* Marcondes, 2004, p.44). Morrison (2006, p. 40) destaca que os sofistas, deparando-se com a variedade e contínua transformação, adotaram uma posição cética quanto à possibilidade de um conhecimento verdadeiro.

DIAS, M. C. A noção de justiça segundo os sofistas e Aristóteles. In: **Revista Legis Augustus** (Revista Jurídica). v. 3, n. 1, pp. 83-92, set. 2010. Disponível em: http://apl.unisuam.edu.br/legis_augustus/pdf/ed1/Artigo_8.pdf. Acesso em: 27 fev. 2016.

Górgias se vangloriava de poder persuadir qualquer um, a respeito de qualquer assunto, independente de dominar tecnicamente a matéria. A palavra pode sugerir, persuadir e fazer crer em qualquer coisa. Por isso é necessário saber explorar a fundo os recursos oratórios, principalmente com finalidades políticas, para mover as paixões humanas na direção pretendida. A palavra confere poder àquele que a utiliza com eficiência e a partir de uma percepção adequada de cada situação.

LEOPOLDO E SILVA, F. **Górgias**. Disponível em: <http://arethusa.ffich.usp.br/node/34>. Acesso em: 27 fev. 2016.

Ambos os excertos expõem características comuns aos filósofos da escola sofística, como a capacidade da oratória e da retórica a fim de buscar o convencimento de seus interlocutores, diante dos quais

- A** os sofistas, em seus embates, adotavam uma postura relativista, na qual tudo seria baseado na convenção e nos recursos persuasivos, mais que na busca da verdade.
- B** os sofistas encarnavam os pais da ideologia de convencimento das massas, de acordo com a verdade universalmente aceita por Sócrates e outros filósofos de que tudo pode ser relativizado.
- C** o moralismo relativista era a base de tal pensamento de convencimento, desconsiderando a fé e a argumentação baseada em provas incontestáveis e no pensamento dogmático.
- D** o naturalismo era o diferencial na proposta dos sofistas, baseando-se na fé socrática e no conhecimento físico da natureza para a explicação dos fenômenos.
- E** os sofistas buscavam se diferenciar dos demais filósofos pelo racionalismo empírico, precursor do idealismo platônico, da lógica e da arte retórica sistematizada por Aristóteles.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 1, 4 e 23

Ambos os textos apontam para características comuns nos discursos dos sofistas, os quais, por meio do relativismo, buscavam desconstruir a ideia de verdade e de absoluto como estratégias argumentativas em seus debates, nos quais nem sempre importava a busca da verdade, e sim o convencimento do interlocutor, fazendo com que este relativizasse suas concepções e aderisse aos argumentos apresentados.

QUESTÃO 39

A usina nuclear de Angra 1 atingiu pela primeira vez sua criticalidade há 30 anos, mais precisamente às 20h23 do dia 13 de março de 1982, lembrou a Eletronuclear. A criticalidade é o momento em que a reação de fissão dos átomos no reator se torna autossustentável.

Segundo a empresa do grupo Eletrobras, isso abriu caminho para que, em 1º de abril do mesmo ano, a usina fosse sincronizada no sistema elétrico, dando início à geração nuclear no Brasil.

Disponível em: www.brasil247.com/pt/247/rio247/47902/Trinta-anos-de-gera%C3%A7%C3%A3o-de-energia-nuclear-em-Angra-1.htm. Acesso em: 28 fev. 2016 (adaptado).

Foi determinante para a construção do primeiro complexo de geração nuclear do Brasil

- A** o projeto militar de domínio da tecnologia nuclear.
- B** a busca pela autonomia em um período de crise hídrica.
- C** a maior capacidade de armazenamento de energia dos reatores.
- D** a localização próxima às maiores áreas agrícolas nacionais.
- E** a facilidade para a obtenção de urânio no Estado do Rio de Janeiro.

Resposta correta: A

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 8

Uma das premissas para a construção de usinas nucleares de geração de energia foi a busca dos governos militares pelo domínio dessa tecnologia. Havia o entendimento de que poderia ser importante desenvolver tal segmento, dado o cenário geopolítico complexo da Guerra Fria.

QUESTÃO 40

Pesquisadores internacionais afirmam em estudo que é necessário reforçar a gestão ambiental da Antártida [...]. Segundo a investigação científica publicada [...] na revista *Science*, a proteção maior é necessária para combater ameaças como o degelo, aumento do turismo, pesca, poluição e invasão de espécies rasteiras, além de uma potencial exploração de petróleo e gás natural nas áreas ao redor.

Antártica deve ser mais protegida contra ocupação humana, diz estudo.

G1 natureza, 13 jul. 2012. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/07/antartica-deve-ser-mais-protetida-contr-ocupacao-humana-diz-estudo.html>. Acesso em: 2 mar. 2016 (adaptado).

A geografia, enquanto ciência, busca o entendimento das interações entre o espaço natural e as atividades humanas, analisando os arranjos desenvolvidos na produção e transformação do espaço geográfico. Diante dessa definição e levando em consideração o exposto pela reportagem, a Antártida compreende um espaço

- A** natural, que ainda não foi explorado pela humanidade devido à sua fragilidade ecológica e à ausência de um tratado global que a proteja.
- B** geográfico, pois a intervenção humana já alcançou diversas partes do continente, por ações exercidas nele e em outras áreas do planeta.
- C** geográfico, composto apenas de elementos naturais, principalmente por existirem dificuldades técnicas que impedem a ocupação humana nesse local.
- D** natural, que apresenta como desafio a efetivação da ocupação humana sustentável para o aproveitamento dos seus recursos energéticos.
- E** natural, sem interferência direta das atividades humanas, uma vez que as ações antrópicas ocorrem apenas nas suas proximidades.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

A Antártida é considerada um espaço geográfico, uma vez que o homem intervém no continente por meio de suas ações. Além dos exemplos apontados na reportagem, como a pesca, o turismo e a exploração de recursos energéticos em áreas próximas ao litoral da Antártida, as atividades humanas realizadas em localidades distantes, como o lançamento dos gases CFC pelo processo industrial, contribuíram para a redução da camada de ozônio no continente antártico. O lançamento, na atmosfera, de gases de efeito estufa liberados pela atuação humana também pode influenciar na dinâmica do continente, possibilitando a ocorrência de degelo como consequência do aquecimento global, por exemplo. Os empreendimentos econômicos ainda não ocasionaram grandes impactos no interior do continente, resultado do Tratado da Antártida, assinado em 1959. Por esse acordo, as atividades humanas diretas na região devem ser de cunho científico, e não de aproveitamento econômico, o que não descaracteriza a utilização do conceito de espaço geográfico em sua classificação.

QUESTÃO 42

Estamos [...] diante da importante questão de saber se nessa época [século XIII e XIV], na Itália em particular, e na Europa em geral, já existe um patriotismo ou sentimento nacional, como em geral acreditava a historiografia do século XIX e das primeiras décadas do século XX, com algumas notáveis exceções. A resposta, evidentemente, é não, pois, sustentar o contrário é cair em um anacronismo ingênuo.

FLORENZANO, M. *Sobre as origens e o desenvolvimento do estado moderno no ocidente*. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-64452007000200002&script=sci_arttext&lng=en. Acesso em: 23 fev. 2016.

A Península Itálica, desde o avanço do Império Romano, é uma região marcada por uma forte herança cultural da Antiguidade, já que foi o berço de uma das mais importantes civilizações do Ocidente antigo. Assim, esse fato pode ser apontado como um dos motivos para que o Renascimento Cultural tenha ocorrido, em um primeiro momento, na região atualmente conhecida como Itália. Da mesma forma, um dos motivos que possibilitaram o Renascimento na Península Itálica é o(a)

- A** fato de existirem ricos senhores feudais na região.
- B** localização geográfica, que dificulta o acesso ao Oriente.
- C** forte presença de uma burguesia urbana e o fácil acesso às rotas comerciais para o Oriente.
- D** inexpressiva presença da Igreja Católica, que ainda não tinha sua base em Roma.
- E** processo da Reforma Protestante, que possibilitou o avanço da cultura laica pela Europa.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 3
 Habilidade: 15

Muitos fatores explicam o advento do Renascimento Cultural na região da atual Itália, entre eles a existência de uma forte burguesia urbana e a localização geográfica que facilitava o contato comercial com o Oriente. Também podemos citar a influência da cultura greco-romana na região. Tais fatores possibilitaram que artistas contassem com apoio e recursos financeiros de grandes famílias burguesas para produzir um conhecimento que fugia do controle imposto pela Igreja Católica no resto da Europa. No entanto, é importante considerar que o Renascimento não representou uma ruptura com o catolicismo, uma vez que a Igreja foi, em várias situações, mecenas de diversos artistas renascentistas.

QUESTÃO 43

O terremoto ocorrido no Nepal neste sábado vem se mostrando particularmente mortal, com mais de 1,3 mil vítimas registradas até o momento, mas o país está acostumado a este tipo de evento.

Na região do Himalaia, já foram registrados outros terremotos significativos, como este mais recente, de magnitude 7,8.

Houve um tremor de magnitude 8,1 em 1934, um de magnitude 7,6 em 2005 e um de magnitude 7,5 em 1905. Estes dois últimos foram especialmente destruidores, deixando mais de 100 mil vítimas e milhões de desabrigados.

Isso ocorre porque o Nepal está em uma das regiões de maior atividade sísmica do mundo. Basta olhar para os Himalaias para entender o que isso significa.

AMOS, J. *Por que o Nepal é tão vulnerável a terremotos?* Disponível em: www.bbc.com/portuguese. Acesso em: 2 mar. 2016 (adaptado).

Os terremotos que ocorrem nessa região do continente asiático, que fica ao norte da Índia, decorrem

- A** da atividade vulcânica na região, na figura do Everest, que entrou em atividade em 1934.
- B** do afastamento das placas da Eurásia e do Pacífico, criando fissura no continente.
- C** do soerguimento devido à localização dessa região ao centro da placa eurasiática.
- D** de sua localização em uma área de limites convergentes de placas tectônicas.
- E** da sua proximidade com o *hotspot* do Pacífico, originando desastres na Indonésia e no Japão.

Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias
 Competência: 6
 Habilidade: 26

A causa dos terremotos nessa região é a movimentação das placas tectônicas, destacando-se o fato de que a área da Cordilheira do Himalaia está localizada onde há o encontro da placa tectônica eurasiática com a placa tectônica indiana (a qual alguns estudiosos entendem estar unida à placa australiana, formando a placa indo-australiana). O limite entre essas placas é convergente, e a movimentação delas ocasiona, além dos tremores, o processo de orogênese, promovendo uma grande elevação do terreno, a qual é responsável pela formação da cadeia montanhosa do Himalaia.

QUESTÃO 44

Por não terdes querido esperar um pouco mais de tempo, atenienses, ireis obter, da parte dos que desejam lançar o opróbrio sobre a nossa cidade, a fama e a acusação de haverdes sido os assassinos de um sábio, de Sócrates. Porque, quem vos quiser desaproveitar me chamará, sem dúvida, de sábio, embora eu não o seja. Pois bem, tivésseis esperado um pouco de tempo, a coisa seria resolvida por si: vós vedes, de fato, a minha idade. E digo isso não a vós todos, mas àqueles que me condenaram à morte. Digo, além disto, mais o seguinte a esses mesmos: É possível que tenhais acreditado, ó cidadãos, que eu tenha sido condenado por pobreza de raciocínio, com os quais eu poderia vos persuadir, se eu tivesse acreditado que era preciso dizer a fazer tudo, para evitar a condenação. Mas não é assim. Cai por falta, não de raciocínios, mas de audácia e imprudência, e não por querer dizer-vos coisas tais que vos teria sido gratíssimas de ouvir, choramingando, e lamentando e fazendo e dizendo muitas outras coisas indignas, as quais, certo, estais habituados a ouvir de outros. Mas, nem mesmo agora, na hora do perigo, eu faria nada de inconveniente, nem mesmo agora me arrependo de me ter defendido como o fiz, antes prefiro mesmo morrer, tendo-me defendido desse modo, a viver daquele outro. Nem nos tribunais, nem no campo, nem a mim, nem a ninguém convém tentar todos os meios para fugir à morte. Até mesmo nas batalhas, de fato, é bastante evidente que se poderia evitar morrer, jogando fora as armas e suplicando aos que perseguem: e muitos outros meios há, nos perigos individuais, para evitar a morte se ousa dizer e fazer alguma coisa. Mas, ó cidadãos, talvez o difícil não seja isso: fugir da morte. Bem mais difícil é fugir da maldade, que corre mais veloz que a morte. E agora eu, preguiçoso como sou e velho, fui apanhado pela mais lenta, enquanto os meus acusadores, válidos e leves, foram apanhados pela mais veloz: a maldade. Assim, eu me vejo condenado à morte por vós, condenados de verdade, criminosos de improbidade e de injustiça. Eu estou dentro da minha pena, vós dentro da vossa.

PLATÃO. **Apologia de Sócrates**. Disponível em: www.espirito.org.br/portal/artigos/diversos/filosofia/apologia-de-socrates.html. Acesso em: 27 fev. 2016.

Esse discurso compõe as últimas palavras de Sócrates, sendo parte de sua despedida ao tribunal ateniense. Os argumentos de Sócrates após sua condenação à morte demonstram

- A** que ele aceita sua condenação como decorrência de sua altivez e presunção ao considerar os demais incapazes de conhecimento da verdade.
- B** uma espécie de confissão, diante da qual o tribunal ateniense assume sua incapacidade na arte retórica e desiste da pena imposta à Sócrates.

- C** que, mesmo diante da morte, o pensador sustenta o compromisso e a necessidade de que seu discurso estivesse pautado na verdade, diferentemente de seus oponentes.
- D** a busca pela verdade como uma mera ilusão, na qual os homens mergulham sem encontrarem o que procuram, sendo o saber relativo e incapaz de livrá-los de qualquer acusação.
- E** a lamentação do ateniense por haver compreendido sua vida como uma missão em vez de ter vivido como os sofistas, seus oponentes.

Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 3

Habilidades: 2 e 12

De acordo com o texto, a apologia de Sócrates expressa o compromisso do filósofo com sua missão, em que assume para si a acusação como fator inerente à busca pela verdade e exemplo aos seus seguidores, o que contradiz o discurso e descompromisso dos seus opositores.

QUESTÃO 45

A mundialização é o resultado de dois movimentos conjuntos estreitamente interligados, mas distintos. O primeiro pode ser caracterizado como a mais longa fase de acumulação ininterrupta que o capitalismo conheceu desde 1914. O segundo diz respeito às políticas de liberalização, de privatização, de desregulamentação e de desmantelamento de conquistas sociais e democráticas que foram aplicadas desde o início da década de 1980, sob o impulso dos governos Thatcher e Reagan.

CHESNAIS, F. *A mundialização do capital*. Xamã, 1994. p. 34.

Mundialização é o termo utilizado por uma corrente de pensamento francesa para o que comumente se denomina globalização. É o período no qual a preponderância do meio técnico-científico-informacional e a conformação de uma nova Divisão Internacional do Trabalho determinam uma transformação da configuração dos agentes nas relações capitalistas em âmbito global. Uma expressão dessa transformação é a(o)

- A** preponderância da ação de pequenas e médias empresas na produção de bens, sendo os principais destinatários de investimentos.
- B** ampliação da esfera de atuação das empresas transnacionais diante dos Estados, pela influência de ideais neoliberais.
- C** crescimento da ação das empresas estatais na produção de bens primários, como se pode notar no caso da Petrobras no Brasil.
- D** inserção dos países antes colonizados, como Angola e Moçambique, na produção de bens com alto valor agregado.
- E** ascensão de governos social-democratas nos países europeus após a crise econômica na primeira década do século XIX.

Resposta correta: B

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 14

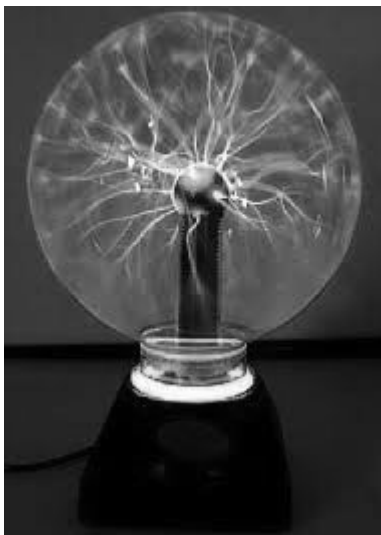
Após a década de 1980, houve uma série de transformações no capitalismo mundial, em grande parte derivadas das políticas neoliberais que tiveram seu início nos governos Thatcher e Reagan. O ideal neoliberal preconiza uma diminuição do poder dos Estados-nação, com preponderância da ação das grandes empresas transnacionais. Essa é uma das características determinantes desse período, em comparação com o momento anterior, no qual havia, na Europa, a existência de governos social-democratas e, na América Latina, Estados fortes, por meio das ditaduras militares.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

QUESTÕES DE 46 a 90

QUESTÃO 46

O globo de plasma é um brinquedo intrigante e bastante utilizado em feiras de ciências. Ele é, basicamente, constituído por uma esfera de vidro preenchida com um gás a baixa pressão e por um eletrodo central. Descargas elétricas provocam a ionização de alguns átomos do gás. Os átomos excitados, ao voltarem ao estado inicial, emitem luz, como mostrado na figura a seguir:



Disponível em: www.permutalivre.com.br/img_produto/grande/img14356112.JPG. Acesso em: 27 fev. 2016.

Para que essas descargas elétricas ocorram, é estritamente necessário

- A** que as linhas de campo elétrico tenham direção radial.
- B** haver uma alta diferença de potencial elétrico entre a esfera de vidro e o eletrodo.
- C** haver uma pequena diferença de potencial elétrico entre a esfera de vidro e o eletrodo.
- D** não haver diferença de potencial elétrico entre a esfera de vidro e o eletrodo.
- E** haver superfícies equipotenciais radiais interceptando a esfera de vidro e o eletrodo.

Resposta correta: **B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

É preciso haver uma diferença de potencial elétrico entre a esfera de vidro e a esfera menor suficiente para que as descargas elétricas ocorram.

Alternativa a: incorreta. Não é necessário que as linhas de campo elétrico sejam radiais.

Alternativa c: incorreta. A diferença de potencial tem de ser alta.

Alternativa d: incorreta. Pode haver, sim, diferença de potencial elétrico entre a esfera de vidro e o eletrodo.

Alternativa e: incorreta. Se houver superfícies equipotenciais interceptando as esferas, não haverá diferença de potencial elétrico entre elas.

QUESTÃO 47


Disponível em: www.clieme.com.br/crescimento.php.
 Acesso em: 7 jan. 2016.

O crescimento de uma criança depende de variáveis genéticas e de influências do meio. Uma criança que tem uma rotina diária de sono controlada tem mais chances de sucesso no crescimento em comparação com uma criança que tem hábitos noturnos variáveis.

O crescimento de uma criança está relacionado à divisão

- A** meiótica, que duplica o número de células do organismo a cada divisão, gerando o aumento de tamanho.
- B** mitótica, que produz quatro células formadas ao final de cada processo celular.
- C** meiótica, que gera células com metade do material genético da célula original.
- D** mitótica, que gera células com a mesma quantidade de material genético da célula-mãe.
- E** meiótica, que pode gerar células distintas devido ao evento denominado *crossing-over*.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 14

O crescimento de uma criança ocorre devido à mitose. Ao final da divisão mitótica de cada célula, haverá duas células formadas com a mesma quantidade de material genético da célula anterior. A mitose também tem função na reprodução assexuada de seres unicelulares e na substituição de células velhas dos organismos por outras novas (renovação celular). A meiose é um tipo de divisão celular que objetiva a produção de gametas com metade do material genético da célula-mãe.

QUESTÃO 48

Em uma brincadeira “descompromissada” em biologia, Lucas fazia algumas perguntas e demonstrações à sua prima Raquel, que precisava de ajuda para uma prova. Utilizando “fichinhas” plásticas, redondas e coloridas em mãos, semelhantes àquelas de jogo de botão, Lucas representava as células. As cores iguais representavam células idênticas; as cores diferentes, células distintas. Lucas disse a Raquel:

— Temos três situações. Pense e responda corretamente, Raquel!

— Situação 1: Uma ficha vermelha gera duas outras fichas vermelhas.

— Situação 2: Uma ficha vermelha gera quatro outras fichas vermelhas.

— Situação 3: Uma ficha vermelha gera uma ficha amarela, uma verde, uma azul e uma preta.

Observando essas situações, a que está correta é a

- A** 1 como representante de qualquer um dos processos de divisão celular: mitose ou meiose.
- B** 2 como representante da meiose, na qual claramente ocorreu *crossing-over*.
- C** 3 como representante da meiose, na qual não ocorreu mistura de material genético.
- D** 1 como resultado do processo de produção de gametas em mamíferos.
- E** 3 como representante da meiose, na qual claramente ocorreu *crossing-over*.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

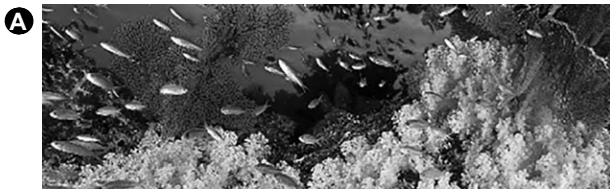
Habilidade: 17

A situação 1 representa o processo da mitose, em que uma célula gera duas outras idênticas. A situação 2 não corresponde à mitose nem à meiose, pois, nesta última, não é possível produzir células iguais à célula original. A situação 3 representa o processo de meiose, em que uma célula origina quatro células distintas (a quantidade de material genético cai pela metade).

QUESTÃO 49

Um professor levou até a sala de aula um jogo de memória ecológico, no qual os alunos participantes deveriam encontrar pares de cartas que trouxessem, em uma carta, um termo ecológico e, na outra, uma imagem referente a esse termo.

Nesse jogo, seria correto associar talassociclo com a imagem



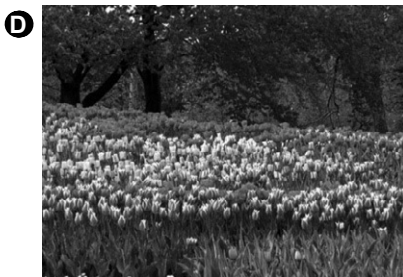
Disponível em: www.aquamergulho.com/bio-espaco.
Acesso em: 5 jan. 2016.



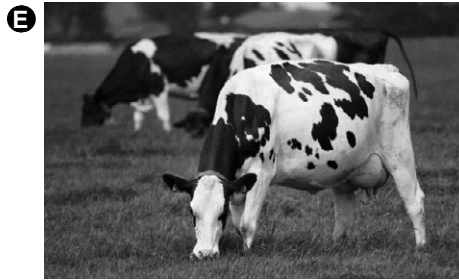
Disponível em: www.youtube.com/watch?v=uwnE6AdepD0.
Acesso em: 5 jan. 2016.



Disponível em: https://pixabay.com/p-66517/?no_redirect.
Acesso em: 24 fev. 2016.



Disponível em: www.torange-pt.com/fx/30/31236/4-0-4-0-0-0.jpg.
Acesso em: 24 fev. 2016.



Disponível em: <http://sna.agr.br/dna-de-vaca-revela-se-leite-e-melhor-para-ser-bebido-ou-virar-queijo/>. Acesso em: 24 fev. 2016.

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

O talassociclo corresponde à parte da biosfera que compreende o ambiente marinho.

QUESTÃO 50

Em um programa de divulgação científica, havia uma bobina, conhecida como bobina de Tesla, que era capaz de produzir altíssimas tensões elétricas e que produzia fortes descargas elétricas quando certos objetos se aproximavam. O apresentador do programa aproximou-se então da bobina vestindo uma roupa especial, feita de um excelente condutor elétrico e que cobria todo o seu corpo.



Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/gaiola%20de%20faraday%281%29.jpg>. Acesso em: 27 fev. 2016.

Para espanto da plateia, ocorreram várias descargas elétricas no traje especial, porém o apresentador nada sofreu, porque

- A** a resistividade elétrica do corpo humano é bastante alta.
- B** pelo menos um de seus pés estava apoiado em uma base isolante elétrica.
- C** o campo elétrico no interior do traje era constante e não nulo.
- D** o potencial elétrico no interior do traje era constante.
- E** as cargas elétricas geradas pela descarga percorreram a superfície interna do traje.

Resposta correta: D

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

Como o material é um excelente condutor elétrico, o potencial elétrico em seu interior é constante.

Alternativa a: incorreta. O apresentador não recebeu descargas elétricas, e a resistividade não tem relação direta, nesse caso, com a proteção do traje.

Alternativa b: incorreta. A base pode ser isolante ou condutora. O que importa é o traje ser feito de material bom condutor.

Alternativa c: incorreta. O campo elétrico no interior do traje é nulo.

Alternativa e: incorreta. As cargas elétricas percorreram a superfície externa do traje.

QUESTÃO 51

[...] Dos compostos de cloro, o sal de cozinha é certamente o que tem desempenhado o papel de maior importância socioeconômica. Ainda hoje, em algumas partes da África Central, o sal é um artigo de luxo, disponível apenas para os mais ricos. [...] Blocos de sal chegaram a ser usados como dinheiro na Etiópia, na África e mesmo no Tibet. No exército romano, os oficiais e os homens recebiam uma certa quantidade de sal; nos tempos imperiais, este *salarium* (de onde deriva a palavra salário) foi convertido num certo valor em moeda equivalente ao sal antes recebido. [...]

PEIXOTO, E. M. A. Cloro. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 17, p. 51, maio 2003. Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc17/a13.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Um dos componentes químicos de maior porcentagem no sal que tempera os alimentos é o cloreto de sódio (NaCl). Acerca dessa substância, é correto afirmar que Dados: números atômicos $\text{Na} = 11$ e $\text{Cl} = 17$.

- A** é um composto iônico e que, na sua forma sólida, conduz corrente elétrica.
- B** é um composto formado por meio do compartilhamento de elétrons.
- C** apenas o cloro completa sua última camada com 8 elétrons.
- D** é um composto iônico que obedece à regra do octeto.
- E** é formado pela união de dois ametais.

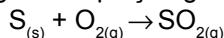
Resposta correta: D

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

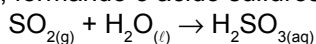
O cloreto de sódio, NaCl , é formado pela união de metal (Na) com ametal (Cl) por meio de uma ligação iônica, resultando em um composto iônico. Ao fazer a ligação química ${}_{11}\text{Na} - \text{K} = 2, \text{L} = 8, \text{M} = 1$ e ${}_{17}\text{Cl} - \text{K} = 2, \text{L} = 8, \text{M} = 7$, o sódio (Na) doa seu elétron (da camada M) para o cloro (que fica com 8 elétrons na camada M); assim, ambos os elementos atingem a estabilidade e ficam com oito elétrons na última camada (regra do octeto).

QUESTÃO 52

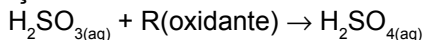
O gás dióxido de enxofre é um dos principais poluentes atmosféricos que afeta a vida do homem. [...] A principal fonte de emissão desse gás para a atmosfera é a combustão de materiais que contenham enxofre na sua composição. [...] Embora o enxofre se apresente na forma de diferentes compostos, a reação pode ser representada pela seguinte equação geral:



Como o gás dióxido de enxofre é solúvel em água, ele pode ser incorporado às gotículas de água que formam as nuvens, formando o ácido sulfuroso.



Outras substâncias (R) presentes na atmosfera podem também ser incorporadas às gotículas de água das nuvens e oxidar ou servir como catalisador para a reação de oxidação do ácido sulfuroso a ácido sulfúrico.



O peróxido de hidrogênio é um dos principais oxidantes que existem na atmosfera e participa da formação do ácido sulfúrico. Este é um dos caminhos conhecidos para a formação da “chuva ácida”, resultado final do processo que ocorre quando as gotículas das nuvens se juntam e formam gotas pesadas o suficiente para cair como chuva.

CARDOSO, A. A.; FRANCO, A. Algumas reações do enxofre de importância ambiental. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 15, pp. 39-41, maio 2002. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a08.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2016.

A geometria dos reagentes, na reação de formação do ácido sulfuroso, é

- A** trigonal plana. **C** piramidal. **E** linear.
B tetraédrica. **D** angular.

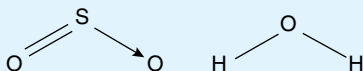
Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 18

As substâncias químicas envolvidas na reação de formação do ácido sulfuroso são o dióxido de enxofre e a água. Nos dois casos, a geometria das moléculas é angular.

**QUESTÃO 53**

A água é um componente vital para os seres vivos e acredita-se que os primeiros organismos surgiram em ambiente aquoso. É considerada o solvente universal e desempenha funções importantes no organismo como estabilizador da temperatura do corpo, transportador de nutrientes e de produtos de degradação, reagente e meio de reação, estabilizador da conformação de polímeros formados por biomoléculas, facilitador do comportamento dinâmico de macromoléculas etc.

PAZINATO, M. S. **Alimentos**: uma temática geradora do conhecimento químico. 2012. 177 f. Dissertação (Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2012.

Como mencionado no texto, a água é considerada um solvente universal; no entanto, sabe-se que não são todas as substâncias que são solúveis nesse solvente. Um exemplo de substância que não é solúvel em água é

- A** HCl . **D** HCN .
B CF_4 . **E** $CHCl_3$.
C NH_3 .

Resposta correta: B

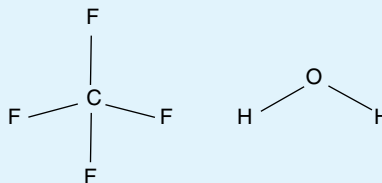
Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 27

A água (H_2O) é uma substância polar que, por sua vez, apenas dissolve substâncias polares (semelhante dissolve semelhante).

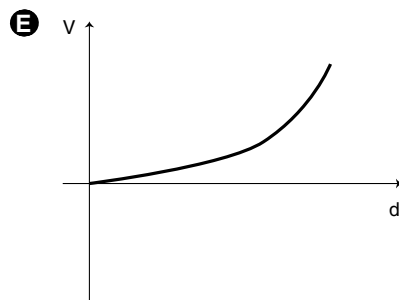
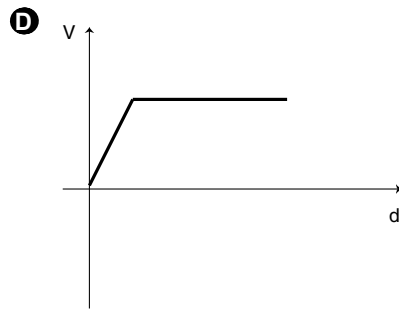
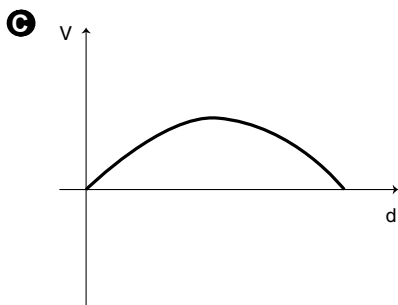
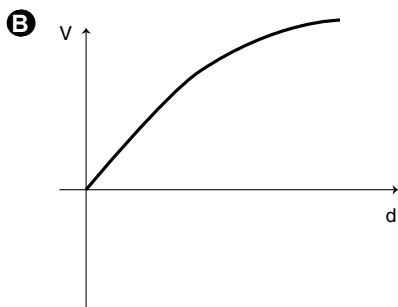
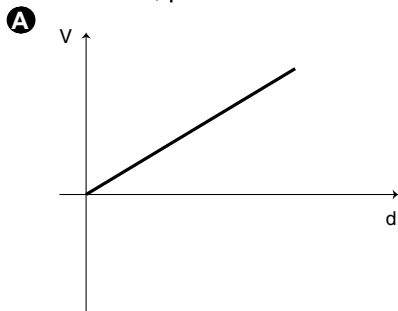
Assim, a única molécula apolar é a molécula de CF_4 , portanto ele não será solúvel em água.



QUESTÃO 54

No estudo da matéria em nível atômico, são utilizados equipamentos, como os aceleradores de partículas. Em alguns tipos de aceleradores, como o Síncrotron, partículas eletricamente carregadas são inseridas em um local com vácuo e são aceleradas retilineamente por meio de um campo elétrico uniforme. A colisão das partículas entre si é analisada e, com base nos dados coletados, inferem-se conclusões importantes a respeito da matéria e sua composição e até mesmo de como algumas partículas se originam.

Se uma equipe de cientistas inserir uma partícula eletricamente carregada nesse Síncrotron, então, a velocidade da partícula, acelerada a partir do repouso, será expressa, em função da distância percorrida ao longo de seu eixo retilíneo, por



Resposta correta: **B**

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

Seja D o comprimento total da parte do acelerador, que tem campo elétrico uniforme. A energia mecânica E_M é dada por:

$$E_M = qED$$

Como a energia mecânica é conservada, quando a partícula está a uma distância d , tem-se:

$$E_M = qED = qE(D - d) + \frac{mv^2}{2} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = qEd \Rightarrow v \propto \sqrt{d}$$

Assim, a velocidade é proporcional à raiz quadrada de d , que corresponde ao gráfico da alternativa b.

QUESTÃO 55

O forno de micro-ondas é um aparelho eletrodoméstico que aquece alimentos utilizando radiação eletromagnética. A ideia de usar micro-ondas para cozinhar alimentos surgiu acidentalmente em uma fábrica de magnétrons (geradores de micro-ondas para radares). O engenheiro norte-americano Percy Spencer foi quem notou o calor gerado pelos magnétrons quando, ao se aproximar de um, verificou que um pedaço de chocolate que carregava em seu bolso derreteu. Logo, em 1947, foi construído o primeiro forno micro-ondas da história. No funcionamento do forno micro-ondas, a frequência utilizada para o aquecimento dos alimentos é tal que provoca a rotação de moléculas polares e, conseqüentemente, o aquecimento destas e de suas moléculas vizinhas.

Considerando o exposto, assinale a alternativa correta.

- A** A maioria dos alimentos possui H_2O em sua composição. Por ser polar, a H_2O é a maior responsável pela absorção das micro-ondas.
- B** O aquecimento de alimentos congelados é mais eficiente, pois as moléculas de H_2O têm maior mobilidade no estado sólido.
- C** A principal responsável pelo aquecimento de um copo de leite é a absorção da radiação pela gordura, devido ao seu alto caráter polar.
- D** O aquecimento de uma massa de água no estado líquido e no estado sólido acontece à mesma velocidade.
- E** A pipoca estoura no forno micro-ondas devido à mudança no estado de transição do amido no interior do milho-pipoca.

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 22

A molécula da água é polar e é a maior responsável pelo aquecimento dos alimentos no forno micro-ondas.

Alternativa b: incorreta. No estado sólido, a água possui menor mobilidade, de forma que o aquecimento de alimentos congelados é mais lento.

Alternativa c: incorreta. O maior responsável pelo aquecimento de um copo de leite é a água que está presente em porcentagem bem mais alta que a gordura, que, por sua vez, tem caráter apolar.

Alternativa d: incorreta. No estado sólido, a água possui menor mobilidade, de forma que o aquecimento da água no estado sólido é mais lento.

Alternativa e: incorreta. É a vaporização da água no interior do milho-pipoca que provoca seu estouro.

QUESTÃO 56

Há algum tempo, a atenção do mundo está voltada para os aspectos moleculares da ciência, como pode ser visto desde a biologia molecular até a explosão da nanotecnologia. Recentemente, Henry Taube, Prêmio Nobel de Química de 1983 e membro da Academia Brasileira de Ciências, ao ser indagado sobre a sua visão do futuro, declarou: “Eu realmente aprecio o que está sendo feito na nanotecnologia. Os cientistas finalmente estão acreditando nos átomos...”.

TOMA, H. E. A nanotecnologia das moléculas. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 21, pp. 3-9, maio 2005. Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc21/v21a01.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Para entender melhor os conceitos e aplicações dessa área tão interessante da ciência, a nanotecnologia, faz-se necessário um grande conhecimento das propriedades das substâncias químicas. Assim, a respeito dessas propriedades, é correto afirmar que

- A** todas as moléculas que têm hidrogênio em sua composição se unem por ligações de hidrogênio.
- B** as forças intermoleculares afetam diretamente os pontos de ebulição das substâncias.
- C** compostos metálicos são formados por meio da interação de metais com hidrogênio.
- D** compostos covalentes se formam por meio da doação e recepção de elétrons.
- E** átomos que compartilham elétrons se unem por meio de ligações iônicas.

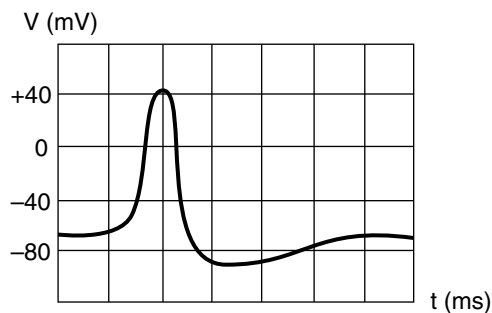
Resposta correta: B

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

As forças intermoleculares (ligação de hidrogênio, dipolo-induzido, dipolo-instantâneo) interferem nas propriedades das substâncias. Entre essas propriedades está o ponto de ebulição. Sabe-se, por exemplo, que moléculas que se unem por ligação de hidrogênio apresentam ponto de ebulição maior que o de moléculas unidas por dipolo-induzido.

QUESTÃO 57

A condução de pulsos nervosos em seres humanos é baseada na polarização e despolarização das células nervosas. Essas polarizações e despolarizações ocorrem na membrana que separa o meio intracelular do meio extracelular. Para isso, a parte interna e a externa da membrana concentram íons em sua superfície, gerando tensão elétrica entre elas. Essa tensão pode variar de aproximadamente -80 mV – conhecida como potencial de repouso, por não haver passagem de íons pela membrana – a até $+40$ mV – conhecida como potencial de ação, situação na qual há passagem de íons por ela. O gráfico a seguir mostra a diferença de potencial V típica na membrana de uma célula nervosa em função do tempo t .



Se um íon de potássio K^+ (que tem uma carga elétrica líquida de $+1,6 \cdot 10^{-19}$ C) atravessar essa membrana na fase do potencial de ação, o trabalho realizado pela força elétrica nessa situação será de

- A $3,1 \cdot 10^{-21}$ J. D $1,3 \cdot 10^{-22}$ J.
 B $6,4 \cdot 10^{-21}$ J. E $9,4 \cdot 10^{-23}$ J.
 C $5,6 \cdot 10^{-22}$ J.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

O trabalho da força elétrica é dado por:

$$\tau = q\Delta V = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 40 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \tau = 6,4 \cdot 10^{-21} \text{ J}$$

QUESTÃO 58

As relações entre organismos podem ser entre indivíduos da mesma espécie, denominadas de interespecíficas, ou entre indivíduos que pertencem a espécies diferentes, denominadas de intraespecíficas. As imagens a seguir ilustram algumas relações ecológicas que determinados animais podem manter entre si. Assinale a alternativa em que há a correta associação entre a imagem e a relação ecológica que a define.

A Amensalismo



Disponível em: <http://alunosonline.uol.com.br/biologia/competicao-interintraespecifica.html>.

B Comensalismo



Disponível em: <http://slideplayer.com.br/slide/1859346/>.

C Inquilinismo



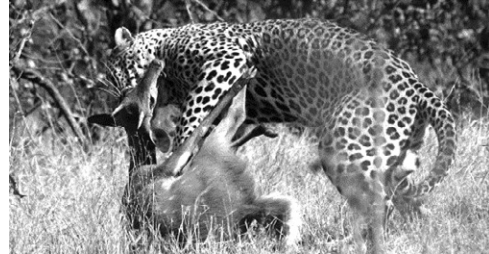
Disponível em: www.mises.org.br/Article.aspx?id=331.

D Competição intraespecífica



Disponível em: www.redepeabirus.com.br/redes/form/post?topico_id=34100&pag=5.

E Predatismo



Disponível em: www.estudavest.com.br/blog/id-4549/dez_temas_essenciais_de_biologia.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competência: 4
Habilidade: 14

O amensalismo é uma relação ecológica negativa, em que uma espécie prejudica o crescimento da outra; isso acontece, por exemplo, quando uma planta libera substâncias no solo que impedem o desenvolvimento de outra. O comensalismo é uma relação ecológica positiva, na qual um dos indivíduos consegue obter vantagens sem causar prejuízo ao outro, como no caso do tubarão e do peixe rêmora; este último se alimenta dos restos alimentares do primeiro. O inquilinismo é uma relação ecológica positiva, na qual um dos organismos se beneficia enquanto para o outro não faz diferença. Um exemplo desse tipo de interação é a relação que existe entre as orquídeas e árvores de grande porte; nessa relação, as orquídeas, alocadas em pontos mais altos dessas árvores, captam principalmente a luz solar disponível. A competição ilustrada na quarta imagem ocorre entre um leão e um tigre, logo é classificada como interespecífica. O predatismo, ou predação, é conhecido como uma relação ecológica interespecífica desarmônica tanto na cadeia quanto na teia alimentar em que os animais de uma espécie, que pertencem a um nível trófico superior (predadores), capturam e matam para se alimentarem destes animais que pertencem a um nível trófico inferior (presa).

QUESTÃO 59

Apesar de o oxigênio ser o gás essencial do ar, o mais abundante é o nitrogênio. De certa forma o nitrogênio é tão importante quanto o oxigênio, pois é também um elemento essencial para a vida. [...] O nitrogênio reage com o oxigênio quando um raio passa através do ar, sendo que as tempestades trazem muito nitrogênio para a Terra todos os anos, na forma de nitrato, que é a forma na qual as raízes das plantas absorvem-no da água no solo. Este nitrato, no entanto, está longe da quantidade necessária para garantir a vegetação terrestre. Certas plantas, como o feijão, possuem enzimas chamadas nitrogenases, que podem induzir o nitrogênio do ar a reagir e, então, se “fixar” como gás amônia.

EMSLEY, J. *Moléculas em exposição*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. pp. 132-3.

Imaginando que uma planta precise de cerca de 44,8 L, nas CNTP, de gás nitrogênio (N₂), é correto afirmar que precisa de

Dado: massa molar do nitrogênio = 14,0 g/mol.

- A** 6,0 · 10²³ átomos de nitrogênio.
- B** 1 mol de gás nitrogênio.
- C** 56,0 g de gás nitrogênio.
- D** 3 mol de gás nitrogênio.
- E** 28,0 g de gás nitrogênio.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 10

Nas CNTP, 1 mol do gás nitrogênio ocupa 22,4 L, portanto:

$$1 \text{ mol de gás N}_2 \text{ — } 28,0 \text{ g — } 22,4 \text{ L nas CNTP}$$

$$x \text{ — } 44,8 \text{ L}$$

$$x = 56 \text{ g de N}_2$$

QUESTÃO 60
Mães solteiras e virgens – Cobras selvagens têm filhos sem fecundação de machos

Pesquisadores americanos registraram “mães virgens” no mundo selvagem pela primeira vez. O fenômeno já foi observado em animais como galinhas, lagartos e tubarões. Mas, nesses casos, os animais estavam em cativeiro e o “parto virgem” (mesmo causando surpresa) foi interpretado como uma resposta à falta de contato com machos e foi considerado uma “novidade evolutiva”. A reviravolta é que cientistas dos EUA descobriram que cobras fêmeas selvagens – com machos bonitos e bem-sucedidos à disposição – também têm filhotes sem fecundação masculina.

Disponível em: <http://mundoestranho.abril.com.br/blogs/bestiarior/mae-solteira-e-virgem-cobras-selvagens-tem-filhos-sem-fecundacao-de-machos>. Acesso em: 24 jan. 2016.

O trecho apresentado faz referência a um tipo específico de reprodução realizado por algumas cobras selvagens. No entanto, sabemos que há outros seres que “preferem” realizar um segundo tipo de reprodução.

Quanto aos diferentes tipos de reprodução, pode-se identificar

- A** a presença de gametas femininos, exclusivos na reprodução assexuada.
- B** a existência de gametas com material genético idêntico na reprodução sexuada de organismos aparentados.
- C** a maior possibilidade de variabilidade genética na reprodução sem mistura de gametas.
- D** a menor probabilidade de extinção em animais que realizam a reprodução assexuada.
- E** a reprodução sexuada como um empecilho para o desenvolvimento dos animais, em geral, já que não pode ser “feita” sozinha.

Resposta correta: A

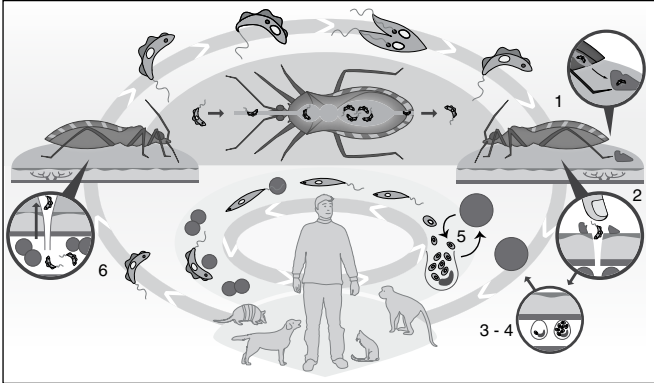
Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 8

Habilidade: 28

O material genético que forma os gametas na reprodução sexuada, isto é, um gameta masculino e outro feminino, ainda que sejam de organismos aparentados, apresenta composição distinta. A variabilidade genética é observada na reprodução sexuada, já que os gametas são distintos; aliás, essa é uma grande vantagem desse tipo de reprodução. Na reprodução assexuada, o risco de extinção aumenta, uma vez que os indivíduos são idênticos. Assim, se uma determinada doença, por exemplo, for capaz de matar um desses indivíduos em um determinado local, é provável que todos os outros morrerão também, por não apresentarem nenhum gene distinto capaz de “defendê-los”.

QUESTÃO 61



Disponível em: <http://noticiasnumclick.xpg.uol.com.br/malaria-doenca-de-chagas-e-amebiase-causadas-por-protozoarios-tabela/protozoose>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Considerando o ciclo representado na figura, é correto concluir que

- A** ocorre a entrada ativa do vetor no hospedeiro definitivo no passo indicado pelo número 1.
- B** o ciclo da doença de Chagas tem o barbeiro como vetor e diversos hospedeiros, como o tatu.
- C** há a inserção ativa do parasita *Wuchereria bancrofti* na pele do hospedeiro no passo indicado pelo número 2.
- D** o ciclo de uma protozoose indica as diversas fases de vida do vetor da doença, bem como seus possíveis hospedeiros.
- E** o ciclo da malária tem como vetor um inseto, e a doença é causada pelo protozoário *Plasmodium vivax*, que assume uma das formas trofozoíticas em uma das fases de seu desenvolvimento.

Resposta correta: B

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

O ciclo representado refere-se à doença de Chagas, protozoose que tem como vetor o barbeiro e como hospedeiros: o tatu, a raposa, o gato, o macaco e o homem, como indicado na figura. A doença é causada pelo parasita (protozoário) *Trypanosoma cruzi*, que entra em contato com o hospedeiro por meio das fezes do barbeiro; neste, o parasita se reproduz assexuadamente. Nos hospedeiros definitivos, há mudanças no ciclo de vida do parasita: amastigota, epimastigota e tripomastigota.

QUESTÃO 62

Pirâmide Alimentar



Disponível em: www.weblaranja.com/nutricao/piramide-alimentar.php. Acesso em: 24 fev. 2016.

A pirâmide alimentar traz uma representação simplificada da importância e/ou quantidade recomendada de alguns tipos de alimento que podemos consumir no nosso cotidiano.

Quanto aos alimentos representados na pirâmide, é correto afirmar que

- A** os pães são uma fonte rica em lipídeos e são importantes na formação da membrana plasmática.
- B** as verduras são uma fonte para a obtenção de ferro, indispensável na formação das células sanguíneas.
- C** o leite é uma fonte de potássio, indispensável para a formação da bomba de sódio e potássio em nosso organismo.
- D** o peixe é um alimento importante para a obtenção de fósforo, necessário para o combate à anemia.
- E** a banana é fonte de zinco, que pode atuar no metabolismo de carboidratos.

Resposta correta: B

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

Os pães são ricos em carboidratos. O leite e seus derivados apresentam grande quantidade de cálcio em sua constituição. O ferro é o sal mineral mais importante para o combate à anemia, enquanto o fósforo atua principalmente na formação de ossos e dentes. O zinco pode ser encontrado em carnes, peixes, ovos e leguminosas.

QUESTÃO 63

Entre os novos radares que a Prefeitura de São Paulo vai instalar [...] estão equipamentos que vão permitir calcular a velocidade média em um trecho da via. Com isso, frear apenas ao passar no radar não vai adiantar. O motorista terá de permanecer abaixo do limite de velocidade na maioria do percurso ou poderá ser multado. Dois aparelhos registrarão os momentos em que ele entra e sai do trecho fiscalizado e, a partir do tempo gasto, calculará a velocidade média.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/06/1288476-sao-paulo-tera-radar-que-multa-pela-velocidade-media-do-veiculo.shtml. Acesso em: 27 fev. 2016.

Em um trecho retilíneo de uma avenida fiscalizada com os novos radares, a distância entre os aparelhos que registram os momentos de entrada e saída de um veículo é de 5 km. A velocidade limite nesse trecho é de 60 km/h. Se o carro trafega por 4 km a uma velocidade constante de 80 km/h, no trecho restante, para não ser multado, a desaceleração (em módulo) do carro, considerada constante, deve ser de

- A** 1 km/h².
- B** 25 km/h².
- C** 350 km/h².
- D** 1.780 km/h².
- E** 3.000 km/h².

Resposta correta: E

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

O trecho todo deve ser percorrido em um tempo dado por:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{5}{60} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \text{ h}$$

Na primeira parte do percurso, o carro percorreu 4 km com velocidade de 80 km/h. O tempo percorrido nesse trecho é dado por: $t_1 = \frac{\Delta s}{v} = \frac{4}{80} = \frac{1}{20}$

Assim, tem-se:

$$t_1 + t_2 = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{12} - \frac{1}{20} = t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{1}{30} \text{ h}$$

Na segunda parte, tem-se:

$$\Delta s = v_0 t - \frac{at^2}{2} \Rightarrow 1 = 80 \cdot \frac{1}{30} - \frac{a}{2} \cdot \left(\frac{1}{30}\right)^2 \Rightarrow a = 3.000 \text{ km/h}^2$$

QUESTÃO 64

Por mais de um século, engenheiros têm utilizado o sulfato de alumínio – $Al_2(SO_4)_3$ – como agente floculante. Quando a água está suja com sedimentos e bactérias, pode-se fazê-la ficar cintilante e limpa pela adição de uma pequena quantidade de cal hidratada (hidróxido de cálcio) e sulfato de alumínio. Esta combinação precipita hidróxido de alumínio sólido, que carrega impurezas para baixo ao afundar.

EMSLEY, J. *Moléculas em exposição*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. pp. 147-50 (adaptado).

Após análise da fórmula química do sulfato de alumínio, a fórmula centesimal dessa substância será

Dados: $Al = 27 \text{ g/mol}$; $S = 32 \text{ g/mol}$; $O = 16 \text{ g/mol}$.

- A** $Al_{27\%} S_{32\%} O_{16\%}$.
- B** $Al_{14\%} S_{16\%} O_{8\%}$.
- C** $Al_{50\%} S_{25\%} O_{25\%}$.
- D** $Al_{15,8\%} S_{28,1\%} O_{56,1\%}$.
- E** $Al_{14,5\%} S_{26,5\%} O_{59\%}$.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
 Competência: 5
 Habilidade: 19

Primeiro, faz-se necessário o cálculo da massa molar do sulfato de alumínio:

$$Al = 2 \cdot 27 = 54$$

$$S = 32 \cdot 3 = 96$$

$$O = 16 \cdot 12 = 192$$

$$54 + 96 + 192 = 342 \text{ g/mol}$$

Assim, para o alumínio, tem-se:

$$342 \text{ g/mol} \text{ — } 100\%$$

$$54 \text{ g/mol} \text{ — } x$$

$$x = 15,8\%$$

Para o enxofre:

$$342 \text{ g/mol} \text{ — } 100\%$$

$$96 \text{ g/mol} \text{ — } x$$

$$x = 28,1\%$$

E para o oxigênio:

$$342 \text{ g/mol} \text{ — } 100\%$$

$$192 \text{ g/mol} \text{ — } x$$

$$x = 56,1\%$$

Portanto, a fórmula centesimal do sulfato de alumínio será $Al_{15,8\%} S_{28,1\%} O_{56,1\%}$.

QUESTÃO 65

Os humanos convivem com polímeros desde sempre, uma vez que as proteínas, o DNA e os polissacarídeos que existem em nosso organismo são polímeros naturais. [...] Moléculas pequenas como a de açúcar têm alguns átomos ou dezenas de átomos, mas as macromoléculas são formadas por milhares ou milhões de átomos, reunidos de maneira a formar grandes cadeias, ou redes. Por exemplo, se um ácido carboxílico reage com um álcool, forma-se um éster. Entretanto, se uma molécula com duas carboxilas reagir com um diálcool, forma-se uma macromolécula formada pela junção de muitas partes semelhantes (que chamamos de polímero): é um poliéster.

WAN, E.; GALEMBECK, E.; GALEMBECK, F. Polímeros sintéticos. **Cadernos Temáticos da Química Nova na Escola**, São Paulo, edição especial, pp. 5-8, maio 2001. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/02/polimer.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Reações químicas existem muito antes de os seres vivos habitarem a Terra e, além de possibilitarem a existência dos seres humanos, permitem, também, a criação de materiais que conferem maior facilidade e melhoria na qualidade de vida dos seres humanos.

Acerca do texto apresentado, das reações químicas e das leis que regem essas reações, é correto afirmar que

- A** na reação de 20,0 g de ácido carboxílico com 20,0 g de um álcool, o produto terá massa igual a 20,0 g, segundo a Lei de Lavoisier.
- B** 20,0 g de ácido carboxílico reagem com 40,0 g de álcool em um sistema fechado, segundo Lavoisier, formando 40,0 g de éster.
- C** essa reação, ao ser feita em sistema aberto, obedece fielmente à Lei de Lavoisier, ou seja, a massa dos produtos formados sempre será menor que a massa dos reagentes.
- D** essa reação, ao ser feita em sistema aberto, não obedecerá à Lei de Lavoisier, pois essa lei é válida para recipientes fechados.
- E** 40,0 g de ácido carboxílico reagem com 40,0 g de álcool em um sistema fechado, formando 20,0 g de éster.

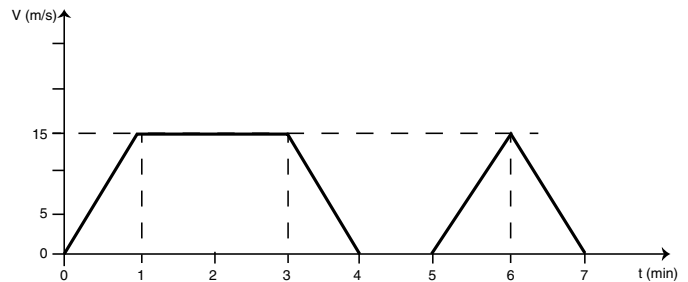
Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Competência: 7
Habilidade: 25

Segundo estudos feitos por Lavoisier, em reações químicas realizadas em sistema fechado, a massa dos produtos deverá ser igual à massa dos reagentes. Assim, sistemas abertos não devem obedecer a essa lei, pois existem diversos interferentes, como liberação de gás.

QUESTÃO 66

Para analisar a mobilidade urbana, um engenheiro de trânsito estudou o movimento dos ônibus de um certo corredor exclusivo. Nesse estudo, foi verificado que, na média, cada ônibus parte do repouso de um ponto inicial, parando em um segundo ponto. Após permanecer parado por 1 minuto, ele parte novamente, chegando a um terceiro ponto 2 minutos depois, conforme mostrado no gráfico a seguir:



Quando o estudo foi publicado na internet, certo cidadão, para escolher o melhor meio de transporte para si, analisou o gráfico e comparou o tempo médio gasto pelos ônibus com o tempo que conseguia percorrendo, de bicicleta, o mesmo trecho em uma pista própria para ciclistas.

Sabendo que a velocidade média do cidadão foi de 15 km/h, o módulo da diferença entre o tempo médio do ônibus e da bicicleta é de

- A** 7,4 min.
- B** 28,0 min.
- C** 54,2 min.
- D** 78,4 min.
- E** 123,5 min.

Resposta correta: A

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

A área do gráfico sob a curva é numericamente igual à distância percorrida pelo ônibus. Pelo gráfico, há duas figuras geométricas: um trapézio e um triângulo. Assim, a distância percorrida pelo ônibus em 7 minutos é:

$$d = A_1 + A_2 = \frac{(4 \cdot 60 + 2 \cdot 60) \cdot 15}{2} + \frac{(2 \cdot 60) \cdot 15}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow d = 3.600 \text{ m} = 3,6 \text{ km}$$

Para uma pessoa de bicicleta a uma velocidade média de 15 km/h, o tempo que demora para percorrer essa distância é:

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} \quad \text{---} \quad 15 \text{ km}$$

$$x \quad \quad \quad \text{---} \quad 3,6 \text{ km}$$

$$x = 14,4 \text{ min}$$

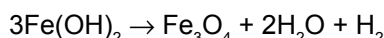
Portanto, o módulo diferença entre os tempos é de $14,4 - 7 = 7,4 \text{ min}$

QUESTÃO 67

A corrosão eletroquímica é um processo espontâneo, passível de ocorrer quando o metal está em contato com um eletrólito, onde acontecem, simultaneamente, reações anódicas e catódicas. É mais frequente na natureza e se caracteriza por realizar-se necessariamente na presença de água, na maioria das vezes à temperatura ambiente e com a formação de uma pilha de corrosão. Como exemplo, tem-se a formação da ferrugem. O produto final da corrosão, ou seja, a ferrugem, consiste nos compostos Fe_3O_4 (coloração preta) e $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (coloração alaranjada ou castanho-avermelhada).

MERÇON, F.; GUIMARÃES, P. I. C.; MAINIER, F. B.. Corrosão: um exemplo usual de fenômeno químico. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 19, pp. 11-4, maio 2004. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc19/a04.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Uma das reações responsáveis pela formação de ferrugem é mostrada a seguir:



Reagindo 100 g de $\text{Fe}(\text{OH})_2$ com 90% de pureza, a massa de Fe_3O_4 obtida será de:

Dados: Fe = 56 g/mol; O = 16 g/mol; H = 1 g/mol.

- A** 57,4 g.
- B** 63 g.
- C** 77,3 g.
- D** 90 g.
- E** 146 g.

Resposta correta: C

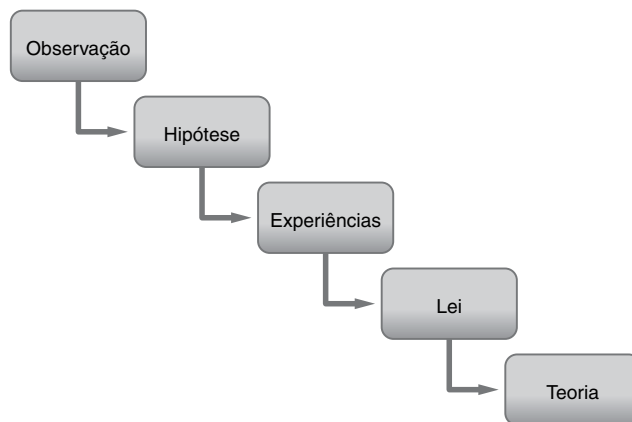
Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24

$$\begin{array}{r} 100 \text{ g de } \text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ ————— } 100\% \\ x \text{ ————— } 90\% \\ x = 90 \text{ g de } \text{Fe}(\text{OH})_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \text{ mol de } \text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ ————— } 1 \text{ mol de } \text{Fe}_3\text{O}_4 \\ 270 \text{ g de } \text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ ————— } 232 \text{ g de } \text{Fe}_3\text{O}_4 \\ 90 \text{ g de } \text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ ————— } x \\ x = 77,3 \text{ g de } \text{Fe}_3\text{O}_4 \end{array}$$

QUESTÃO 68


Disponível em: <http://escolakids.uol.com.br/metodo-cientifico.htm>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Estão representados, na figura, os passos do método científico. Assinale a alternativa que expressa a correta associação entre um dos passos do método científico e o exemplo que o traduz.

- A** Observação: realizar a análise da água de um rio utilizando reagentes químicos.
- B** Hipótese: escrever os resultados encontrados após a realização dos experimentos.
- C** Experiências: observar o comportamento de uma população de pássaros em um trecho da Mata Atlântica.
- D** Lei: na Terra, a aceleração da gravidade tem um valor aproximado de $9,8 \text{ m/s}^2$.
- E** Teoria: “Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A análise da água corresponderia ao passo “experiências”. As hipóteses devem ser escritas antes dos experimentos, refletindo a ideia que os pesquisadores têm de determinado fenômeno. O comportamento de uma população de pássaros deverá ser fruto de observação. A famosa frase “Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma” corresponde ao enunciado da Lei de Lavoisier. A lei corresponde a um relato conciso e claro daquilo que foi estudado e constatado, como é o caso do valor numérico da aceleração e da gravidade.

QUESTÃO 69

Em uma experiência didática, um professor abandonou simultaneamente, a partir do repouso, do 1º andar de uma construção e de uma mesma altura, uma bola de tênis de 60 g e uma de basquete de 600 g. Ele pediu para os alunos cronometrarem o tempo que cada bola levou para chegar ao solo.

Supondo desprezível a resistência do ar, a bola de tênis chegou ao solo

- A** antes da bola de basquete, pois sua velocidade média no percurso é inversamente proporcional à massa.
- B** depois da bola de basquete, pois o tempo de queda é proporcional ao peso do corpo.
- C** depois da bola de basquete, pois a velocidade média de cada bola é diretamente proporcional à raiz quadrada da massa.
- D** ao mesmo tempo que a bola de basquete, pois o tempo de queda não depende da massa.
- E** ao mesmo tempo que a bola de basquete, pois o tempo de queda é inversamente proporcional à aceleração gravitacional.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

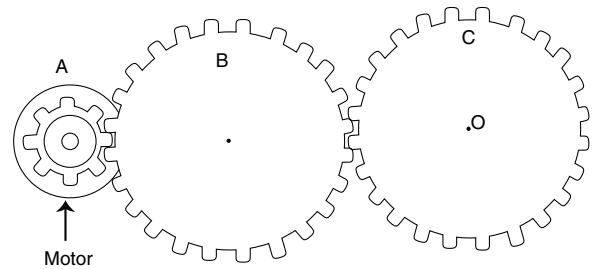
Como a velocidade inicial é nula, o tempo de queda é dado por: $h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Alternativas a, b e c: incorretas. Ambas caem ao mesmo tempo.

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

QUESTÃO 70

O sistema de engrenagens mostrado a seguir é utilizado em uma miniatura de helicóptero. Nesse sistema, um motor é acoplado à engrenagem A, fazendo-a girar com velocidade angular constante. Essa engrenagem é acoplada à engrenagem B e esta, por sua vez, é acoplada à engrenagem C. No Centro O dessa engrenagem encontra-se o eixo do rotor de uma pequena hélice, conforme mostrado na seguinte figura:



Para que o eixo da hélice gire o mais rápido possível, mantendo fixo o tamanho da engrenagem B, a opção é

- A** dobrar o raio das engrenagens A e C.
- B** dobrar o raio da engrenagem A e diminuir pela metade o da engrenagem C.
- C** dobrar o raio da engrenagem C e diminuir pela metade o da engrenagem A.
- D** diminuir pela metade o raio das engrenagens A e C.
- E** diminuir pela metade o raio da engrenagem A e manter constante o raio da engrenagem C.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A velocidade angular do motor é igual à velocidade angular da engrenagem A. Os dentes dessa engrenagem giram com uma velocidade escalar dada por: $v_A = \omega_A R_A$.

Como a velocidade angular de A é constante, tem-se:

$\omega_A = \frac{v_A}{R_A}$. Assim, quanto maior o valor de v_A , maior será

o valor de R_A . A velocidade v_A é a mesma velocidade escalar que gira a engrenagem B. Assim, tem-se:

$$v_A = v_B = \omega_B R_B \Rightarrow v_A = \omega_B R_B$$

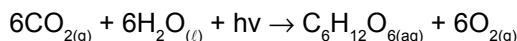
A velocidade escalar da engrenagem B é igual à velocidade escalar da engrenagem C:

$$v_B = v_C \Rightarrow \omega_B R_B = \omega_C R_C \Rightarrow \omega_C = \frac{v_A}{R_C} = \frac{\omega_A R_A}{R_C}$$

Assim, quanto maior o valor de R_A e menor o de R_C , maior será ω_C .

QUESTÃO 71

As plantas captam a luz solar e a convertem em energia química por meio da excitação da molécula de clorofila, ou seja, esta age como um receptor de energia luminosa, decompondo a água com produção de oxigênio e adenosina trifosfato, ATP. Em etapa posterior, o ATP é utilizado na síntese de carboidratos a partir de CO_2 proveniente do ar. Esse processo é denominado fotossíntese e a reação global pode ser escrita da seguinte maneira:



OLIVEIRA, M. F.; PEREIRA-MAIA, E. C. Alteração de cor dos vegetais por cozimento: experimento de Química Inorgânica Biológica. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 25, pp. 34-5, maio 2007. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc25/eeq01.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Supondo que a reação de fotossíntese tenha um rendimento de 85% e que estejam disponíveis 2 mol de CO_2 , o volume de O_2 formado nas CNTP deverá ser de

- A 50,3 L. D 22,4 L.
 B 44,8 L. E 13,2 L.
 C 38,08 L.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 9

6 mol de CO_2 ——— 6 mol de O_2
 2 mol de CO_2 ——— 2 mol de O_2

1 mol de O_2 ——— 22,4 L
 2 mol de O_2 ——— 44,8 L

44,8 L de O_2 ——— 100% de rendimento
 x ——— 85% de rendimento
 x = 38,08 L

QUESTÃO 72
IBGE: Emissões de gás carbônico por desmatamento caem 80% em dez anos

As emissões de gás carbônico (CO_2) por causa do desflorestamento caíram 80% entre 2000 e 2010, de acordo com levantamento divulgado hoje pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essa forte queda é atribuída à redução do desmatamento da floresta amazônica, especialmente a partir de 2004. As emissões de CO_2 são um dos principais elementos que contribuem para o aquecimento global.

Valor Econômico, 19 jun. 2015. Disponível em: www.valor.com.br/brasil/4101158/ibge-emissoes-de-gas-carbonico-por-desmatamento-caem-80-em-dez-anos. Acesso em: 26 fev. 2016.

Admitindo-se que o gás carbônico esteja ocupando um volume de 10 L a 1 atm de pressão, a massa de gás, quando a temperatura for de 25 °C, deve ser de, aproximadamente,

Dados: massa molar do $\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$; constante universal dos

$$\text{gases} = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

- A 44,0 g. D 10,1 g.
 B 24,5 g. E 0,4 g.
 C 18,0 g.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$1 \cdot 10 = n \cdot 0,082 \cdot 298$$

$$10 = n \cdot 24,44$$

$$n = 0,41 \text{ mol}$$

1 mol CO_2 ——— 44 g
 0,41 mol ——— x
 x \cong 18,0 g

QUESTÃO 73

Para que um corredor seja competitivo em nível olímpico, ele deve completar uma corrida de 100 m livres em um tempo aproximado de 10 s.

Suponha que um atleta treine em uma pista circular de raio igual a 30 m e objetive manter uma velocidade média, nessa pista, igual à velocidade média que um corredor de nível olímpico deve ter nos 100 m livres. Para isso, supondo $\pi = 3,1$, ele deverá dar uma volta completa em um tempo aproximado de

- A** 10 s. **C** 19 s. **E** 31 s.
B 12 s. **D** 24 s.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A velocidade média de um atleta de nível olímpico é dada por:

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100}{10} \Rightarrow v_m = 10 \text{ m/s}$$

Como a pista é circular, o tempo em que ele deve dar uma volta deve ser o período calculado por:

$$v = \frac{2\pi R}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2 \cdot 3,1 \cdot 30}{10} = 18,6 \text{ s}$$

QUESTÃO 74

A atmosfera terrestre é composta de uma mistura de gases, entre eles o nitrogênio (N_2), o oxigênio (O_2) e o gás carbônico (CO_2). Imagine que esses três gases foram colocados um em único recipiente de 5,0 L, a $0^\circ C$, nas seguintes quantidades: 10,0 g de N_2 , 20,0 g de O_2 e 30,0 g de CO_2 .

Considerando o comportamento ideal dos gases, a pressão total do sistema e as pressões parciais do nitrogênio, oxigênio e gás carbônico, respectivamente, são

Dados: massas molares (g/mol): $N_2 = 28$; $O_2 = 32$; $CO_2 = 44$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

- A** 11,4 atm e 3,2 atm; 5,6 atm; 3,0 atm.
- B** 11,4 atm e 3,0 atm; 3,2 atm; 5,6 atm.
- C** 7,4 atm e 1,6 atm; 2,8 atm; 3,0 atm.
- D** 7,4 atm e 3,0 atm; 1,6 atm; 2,8 atm.
- E** 11,4 atm e 1,6 atm; 3,0 atm; 2,8 atm.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 27

Para calcular a pressão parcial dos gases, devemos primeiro determinar o número de mol de cada gás.

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{10}{28} \Rightarrow n = 0,36 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{20}{32} \Rightarrow n = 0,63 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow n = \frac{30}{44} \Rightarrow n = 0,68 \text{ mol}$$

- Cálculo das pressões parciais

Para o gás nitrogênio (N_2)

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P \cdot 5,0 = 0,36 \cdot 0,082 \cdot 273$$

$$P \cdot 5,0 = 8,06$$

$$P \cong 1,6 \text{ atm}$$

- Para o gás oxigênio (O_2)

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P \cdot 5,0 = 0,63 \cdot 0,082 \cdot 273$$

$$P \cdot 5,0 = 14,10$$

$$P \cong 2,8 \text{ atm}$$

- Para o gás carbônico (CO_2)

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$P \cdot 5,0 = 0,68 \cdot 0,082 \cdot 273$$

$$P \cdot 5,0 = 15,22$$

$$P \cong 3,0 \text{ atm}$$

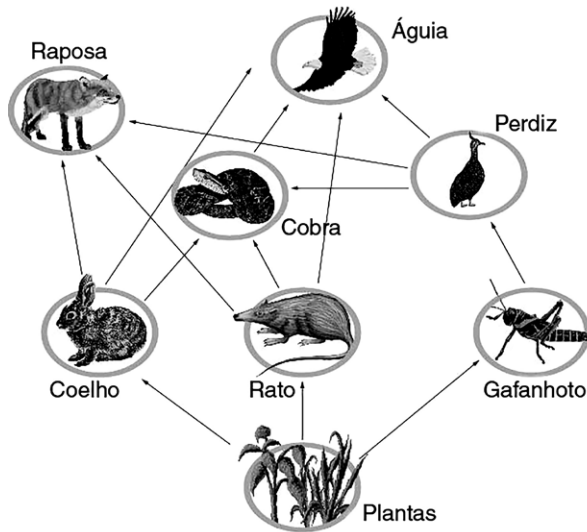
- Para a pressão total, somam-se todas as pressões:

$$P_T = P_{N_2} + P_{O_2} + P_{CO_2}$$

$$P_T = 1,6 + 2,8 + 3,0$$

$$P_T = 7,4 \text{ atm}$$

QUESTÃO 75



Disponível em: <http://alvinhouau.blogspot.com.br/2015/02/exercicios-sobre-teia-alimentar-6-e-7.html>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Considerando as informações sobre o esquema da teia alimentar, pode-se afirmar que

- A** o grupo dos decompositores é importante em todas as teias alimentares, já que decompõe toda a matéria orgânica produzida no meio.
- B** um grupo de herbívoros é capaz de armazenar toda a energia captada em sua alimentação, repassando-a ao nível trófico superior.
- C** um grupo de animais onívoros se alimenta de plantas e animais, mesmo que indiretamente, como é o caso do perdiz.
- D** a cobra é um indivíduo que compõe sempre o terceiro nível trófico, sendo representante do grupo dos carnívoros.
- E** a cobra, a águia e a raposa fazem parte do mesmo nível trófico, considerando-se partes separadas dessa teia alimentar.

Resposta correta: E

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

O grupo dos decompositores não foi representado nessa teia alimentar. A energia captada por qualquer organismo por meio da alimentação não poderá ser 100% armazenada, já que uma parte dela é destinada à manutenção das funções orgânicas. Onívoros são animais que apresentam alimentação variada, alimentando-se de matéria vegetal ou animal diretamente; os seres humanos são um bom exemplo desse grupo. A cobra, embora seja um animal carnívoro, pode ocupar o quarto nível trófico da teia quando consideramos o seguinte recorte: planta – gafanhoto – perdiz – cobra – águia.

QUESTÃO 76

Uma comerciante prepara antecipadamente sucos de laranja em seu restaurante, colocando-os em copos de 200 mL e, depois, condicionando-os, por um bom tempo, em sua geladeira, cuja temperatura interna é de 4 °C. Certa vez, quando foi retirar os copos para servir seus clientes, ela percebeu que eles ficaram completamente preenchidos, quase transbordando (situação 1). Um de seus clientes, querendo que o suco ficasse mais gelado ainda, pediu que colocasse o copo cuidadosamente no congelador. Quando o suco estava começando a congelar, a 0 °C, a comerciante o retirou e entregou novamente ao cliente (situação 2).

Analisando fisicamente o ocorrido, é correto afirmar que a massa de suco no interior do copo na situação 2 era

- A** maior que a massa de suco na situação 1, pois parte da água do suco se transformou em gelo, que é menos denso.
- B** maior que a massa de suco na situação 1, pois as frutas que estão no suco se contraem.
- C** igual à massa de suco na situação 1, pois não há mudança da massa da água quando esta congela.
- D** igual à massa de suco na situação 1, pois, apesar de o gelo ter densidade menor que a da água, sua massa não varia.
- E** menor que a massa de suco na situação 1, pois a dilatação aparente do suco é positiva.

Resposta correta: E

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

Quando a água se resfria de 4°C a 0°C, seu volume aumenta, porém sua massa não. Além disso, pode haver uma leve contração do copo onde estava o suco. Isso faz com que um pouco do suco seja derramado pelo fato de o coeficiente de dilatação aparente ser positivo:

$$Y_{ap} = Y_{liq} - Y_{rec}$$

Alternativa a: incorreta. Mesmo com parte da água se transformando em gelo, há conservação de massa da parte transformada.

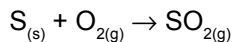
Alternativa b: incorreta. Não pode haver criação de massa no processo de resfriamento.

Alternativa c: incorreta. Parte do suco transborda ao se resfriar, e a massa medida deve ser menor que a anterior.

Alternativa d: incorreta. Parte do suco transborda ao se resfriar, e a massa medida deve ser menor que a anterior.

QUESTÃO 77

Quando se queima um combustível que contém enxofre, forma-se o gás dióxido de enxofre, que é emitido junto com os outros gases de exaustão. Embora o enxofre se apresente na forma de diferentes compostos, a reação pode ser representada pela seguinte equação geral:



CARDOSO, A. A.; FRANCO, Al. Algumas reações do enxofre de importância ambiental. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 15, pp. 39-41, maio 2002. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a08.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Partindo de uma amostra de gás dióxido de enxofre, que se encontra à pressão de 1 atm e em uma temperatura de 30°C, o valor de sua densidade será de

Dados: massas molares (g/mol): S = 32; O = 16. $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$.

- A** 66 g/L.
- B** 64 g/L.
- C** 24,8 g/L.
- D** 2,6 g/L.
- E** 0,217 g/L.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 10

Para calcular a densidade do gás, devemos conhecer a sua massa molar, a pressão sob qual ela está e a temperatura em Kelvin. Como a temperatura fornecida pelo enunciado está em Celsius, é preciso transformar em Kelvin; dessa forma, deve-se somar 273 à temperatura fornecida. Assim, tem-se:

$$d = \frac{P \cdot M}{R \cdot T}$$

$$d = \frac{1 \cdot 64}{0,082 \cdot 303}$$

$$d = \frac{64}{24,8}$$

$$d = 2,6 \text{ g/L}$$

QUESTÃO 78

Um professor levou para a sala de aula algumas imagens que ilustravam determinadas relações ecológicas e as apresentou aos alunos:

Imagem 1:



Disponível em: www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/relacoesecologicas2.php. Acesso em: 25 fev. 2016.

Imagem 2:



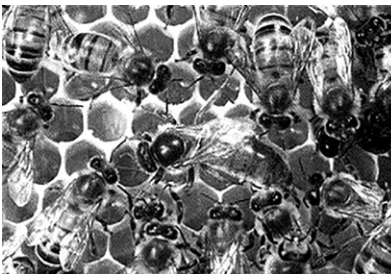
Disponível em: <http://curso-mais-que-vencedor.blogspot.com.br/2012/08/relacoes-entre-os-seres-vivos.html>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Imagem 3:



Disponível em: www.sobiologia.com.br/conteudos/Ecologia/relacoesecologicas4.php. Acesso em: 25 fev. 2016.

Imagem 4:



Disponível em: <http://interna.coceducacao.com.br/ebook/pages/1661.htm>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Depois, pediu que eles as identificassem como positiva ou negativa, intraespecífica ou interespecífica e, por fim, indicassem o nome da relação. Nesse exercício, dentre as alternativas a seguir, a associação correta seria:

- A** Imagem 1: negativa, interespecífica, inquilinismo.
- B** Imagem 2: negativa, intraespecífica, sociedade.
- C** Imagem 3: negativa, interespecífica, parasitismo.
- D** Imagem 4: positiva, intraespecífica, mutualismo.
- E** Imagem 1: negativa, interespecífica, protocooperação.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

Imagem 1: positiva, interespecífica, protocooperação: relação que ocorre entre o boi e o anu, que se alimenta dos carrapatos do boi. Imagem 2: negativa, intraespecífica, canibalismo: ilustra a morte de um urso-polar pelo outro. Imagem 3: negativa, interespecífica, parasitismo: observa-se que um mosquito (ectoparasita) pica a pele de uma pessoa para se alimentar do seu sangue, o que gera malefícios para o indivíduo que foi picado. Imagem 4: positiva, intraespecífica, sociedade: nesse tipo de interação, indivíduos de uma mesma espécie cooperam para viverem juntos, exercendo, inclusive, funções específicas para o benefício de todos.

QUESTÃO 79

“A quantidade de calor é proporcional à densidade da atmosfera e à velocidade”, diz o engenheiro Ulisses Thadeu Guedes, do Inpe. A temperatura externa da nave pode chegar a impressionantes 8 mil graus Celsius, uma marca que supera até mesmo a temperatura da superfície do Sol – que é, em média, de 6 mil graus. O mesmo problema não acontece na subida porque a velocidade das naves é três vezes menor (não chega a 8 mil km/h). Assim, no trajeto de ida rumo aos limites da atmosfera, o calor raramente ultrapassa os mil graus. Para resistir à fritura da descida, os veículos espaciais possuem um revestimento especial de cerâmica, com 10 centímetros de espessura. Ao absorver o calor, esse material vai se desfazendo aos poucos e precisa ser repostado a cada voo.

Disponível em: <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/por-que-a-reentrada-de-espaconaves-na-atmosfera-gera-fogo-e-atrito-tao-violentos>. Acesso em: 27 fev. 2016.

Para evitar riscos aos passageiros de naves espaciais na reentrada na atmosfera, a cerâmica de revestimento deve obstar bastante a transmissão do calor externo para a parte interna da nave. Para isso, é necessário que a cerâmica tenha

- A** baixa condutividade térmica.
- B** baixo calor latente.
- C** baixo calor específico sensível.
- D** alta agitação molecular.
- E** alta resistividade elétrica.

Resposta correta: A

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

Para que o calor demore a ser transmitido, é preciso ter baixa condutividade térmica, como se pode ver na fórmula a seguir:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{kA\Delta t}{L}$$

Alternativas b, c, d e e: incorretas. A cerâmica deve ter baixa condutividade térmica.

QUESTÃO 80

Como seria a tabela periódica dos elementos da ficção?

[...]

Pedra mutante

Um dos elementos mais divertidos dos desenhos do Patolino, o *elephantanium* é uma espécie de rocha com a capacidade de provocar uma mutação em quem a toca. Além de manter as pessoas em outra forma enquanto é segurada, a pedrinha ainda é hipnotizante!

Disponível em: <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-seria-a-tabela-periodica-dos-elementos-da-ficcao>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Nesse caso, as mutações seriam

- A** uma condição temporária, o que não ocorre, de fato, com as mutações na vida real, como é o exemplo da Síndrome de Down.
- B** uma condição temporária, que modificaria o genótipo da pessoa instantaneamente, o que pode ocorrer, de fato, voltando ao normal em seguida.
- C** uma condição similar ao observado em nosso cotidiano, em que o contato com quaisquer elementos químicos pode gerar alteração em nossa estrutura.
- D** resultado de um possível *crossing-over* no material genético da pessoa, modificando sua forma provisoriamente.
- E** geradas por fatores externos, motivo pelo qual não pode ocorrer nenhuma mutação nos organismos reais.

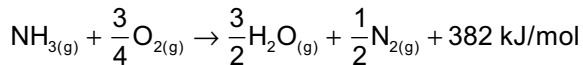
Resposta correta: A

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

As mutações correspondem às modificações que acontecem no material genético dos organismos. Ocorrida uma modificação, esta não poderá desaparecer simplesmente. O contato com a radiação oriunda de alguns elementos químicos pode gerar modificações no material genético de um indivíduo. O *crossing-over* é um mecanismo de recombinação genética, que, assim como a mutação, pode produzir variabilidade genética, mas não corresponde a uma mutação.

QUESTÃO 81

Em contato com o oxigênio do ar, a amônia pode entrar em processo de combustão, conforme mostra a reação a seguir:



A reação de combustão da amônia

- A** absorve 95 kJ de calor por mol de amônia.
- B** libera 382 kJ de calor por mol de amônia.
- C** absorve 382 kJ de calor por mol de oxigênio.
- D** libera 382 kJ de calor por mol de oxigênio.
- E** absorve 382 kJ de calor por mol de amônia.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

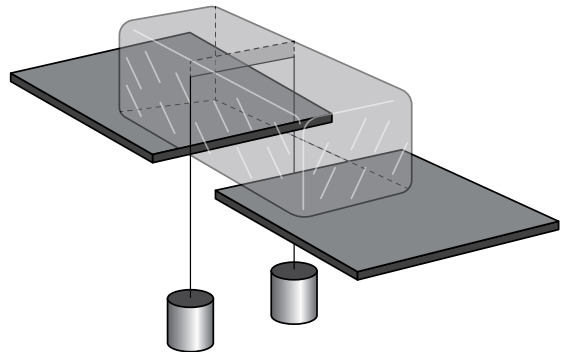
Competência: 6

Habilidade: 21

Analisando o valor de ΔH para a amônia, percebe-se que ele, ao ser somado com os produtos da reação, indica reação exotérmica, ou seja, reação que libera calor. Assim, 1 mol de amônia (NH_3) libera 382 kJ de calor.

QUESTÃO 82

Um experimento feito pelo físico John Tyndall no século XIX consiste em demonstrar o fenômeno do regelo. O experimento baseia-se em amarrar duas pontas de um fino arame com pesos e colocá-lo sobre um bloco de gelo. Devido aos pesos, o arame faz uma pressão no gelo e lentamente o corta. O interessante nesse fenômeno é que, após ser cortado, o gelo novamente se solidifica. Assim, após algum tempo, o arame consegue atravessar inteiramente o bloco de gelo, porém sem parti-lo.



Esse fenômeno ocorre porque

- A** a força exercida pelo arame aumenta a energia cinética média de suas moléculas próximo ao ponto de contato.
- B** a grande pressão exercida pelo arame baixa o ponto de fusão do gelo.
- C** a força exercida pelo arame no gelo faz este se dilatar e abrir caminho.
- D** a grande pressão exercida pelo arame aumenta localmente a temperatura do gelo.
- E** o arame tem grande calor específico.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

Pelo fato de o arame ser bem fino, ele faz uma grande pressão no gelo. O aumento da pressão provoca diminuição do ponto de fusão do gelo; assim, com esse aumento da pressão localizado, o gelo derrete. Quando essa pequena porção de gelo não está mais sob a pressão do arame, seu ponto de fusão volta a aumentar e, com isso, ela se congela, fazendo com que o arame desça pelo bloco de gelo sem parti-lo.

Alternativa a: incorreta. Não há aumento da energia cinética média das moléculas.

Alternativa c: incorreta. O gelo não sofre dilatação.

Alternativa d: incorreta. A pressão aumenta e o ponto de fusão diminui, mas a temperatura local não aumenta.

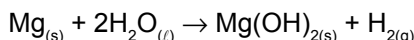
Alternativa e: incorreta. Alto calor específico não é o responsável pela diminuição do ponto de fusão do gelo.

QUESTÃO 83

O Mg é o oitavo elemento em abundância na crosta terrestre, correspondendo a cerca de 2,5% dela. Sua densidade é baixa; por exemplo, uma peça de 70 kg em aço, pesaria 15 kg quando feita com Mg. Por esta razão, na forma de ligas, especialmente com cobre e alumínio, ele tem grande uso na indústria aeroespacial. Essas ligas são usadas também na fabricação de pernas artificiais, aspiradores de pó, sinalizadores luminosos etc.

PEIXOTO, E. M. A. Magnésio. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 12, pp. 39-41, nov. 2000. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a11.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2016.

Um dos compostos mais conhecidos de magnésio é o seu hidróxido – $\text{Mg}(\text{OH})_2$ –, que pode ser obtido por meio da reação de magnésio metálico com água, conforme reação a seguir:



Sabendo que os valores de $\Delta H^\circ_{\text{formação}}$ para a água e para o hidróxido de magnésio são, respectivamente, $-285,8 \text{ kJ/mol}$ e $-924,5 \text{ kJ/mol}$, o valor de ΔH para a reação deverá ser de

- A** $-285,8 \text{ kJ/mol}$.
- B** $-352,9 \text{ kJ/mol}$.
- C** $-924,5 \text{ kJ/mol}$.
- D** $-1.210,3 \text{ kJ/mol}$.
- E** $+1.210,3 \text{ kJ/mol}$.

Resposta correta: B

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

$$\Delta H = H_{\text{final}} - H_{\text{inicial}}$$

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

$$H_{\text{produtos}} = \Delta H_{\text{Mg}(\text{OH})_2} + \Delta H_{\text{H}_2}$$

$$H_{\text{produtos}} = -924,5 + 0$$

$$H_{\text{produtos}} = -924,5 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{\text{reagentes}} = \Delta H_{\text{Mg}} + \Delta H_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$H_{\text{reagentes}} = 0 + [2 \cdot (-285,8)]$$

$$H_{\text{reagentes}} = -571,6 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H = H_{\text{final}} - H_{\text{inicial}}$$

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

$$\Delta H = -924,5 - (-571,6)$$

$$\Delta H = -924,5 + 571,6$$

$$\Delta H = -352,9 \text{ kJ/mol}$$

QUESTÃO 84
Qual é o animal com maior capacidade de regeneração?

É a esponja-do-mar, ser colorido e de formas exóticas que vive no fundo dos oceanos. Sua capacidade de regeneração é tão impressionante que, mesmo se for triturada num liquidificador, ela consegue renascer. “Em condições ideais, um indivíduo completo pode se reconstituir a partir de conjuntos celulares mínimos”, afirma o biólogo marinho Márcio Reis Custódio, do Departamento de Biociências da Universidade de São Paulo (USP).

Disponível em: <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/qual-e-o-animal-com-maior-capacidade-de-regeneracao>. Acesso em: 25 fev. 2016.

O animal citado no texto faz parte do grupo dos

- A** poríferos, primeiro grupo de animais a apresentar sistemas digestório e excretor completos.
- B** cnidários, segundo grupo de animais que aparece na escala evolutiva, o qual não apresenta células especializadas.
- C** poríferos, o qual se caracteriza por uma estrutura simples, formada por alguns tipos celulares, como os coanócitos.
- D** cnidários, o qual se caracteriza por células diferenciadas, sendo de grande importância sua célula de defesa: o cnidócito.
- E** poríferos, primeiro grupo de animais na escala evolutiva a apresentar digestão externa, realizada no ósculo.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

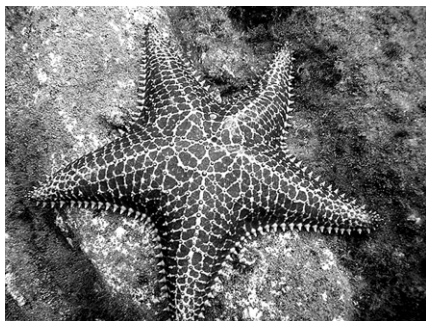
Competência: 8

Habilidade: 28

As esponjas-do-mar são representantes dos poríferos. Esse grupo não apresenta nenhum sistema completo, apenas alguns tipos celulares simples, responsáveis por funções específicas em sua estrutura. Os coanócitos, por exemplo, são responsáveis pela movimentação da água e dos nutrientes dentro da cavidade das esponjas. Por outro lado, os porócitos são as células que contêm poros e, por isso, são responsáveis pela entrada de água no animal. A digestão nesses animais é interna, pois não há uma estrutura externa especializada nessa função.

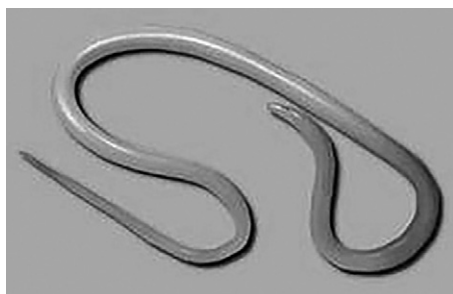
QUESTÃO 85

Imagem 1:



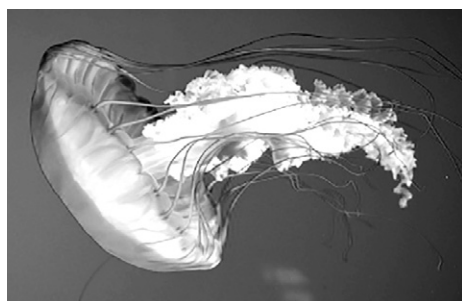
Disponível em: <http://hypescience.com/o-que-acontece-quando-voce-vira-uma-estrela-%E2%80%93do-mar-de-cabeca-para-baixo>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Imagem 2:



Disponível em: <http://medifoco.com.br/ascaridiase-lombriga-sintomas-tratamento-prevencao>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Imagem 3:



Disponível em: <http://alunosonline.uol.com.br/biologia/filo-cnidaria.html>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Nas imagens apresentadas, há

- A** dois animais diblásticos.
- B** um animal deuterostômio.
- C** dois animais pseudocelomados.
- D** um animal sem tecidos verdadeiros.
- E** três animais parazoários.

Resposta correta: B

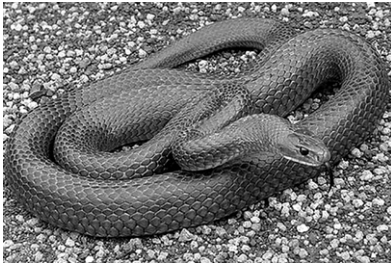
Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 8

Habilidade: 28

O cnidário, representado na imagem 3, é o único animal diblástico. A estrela-do-mar, representada na imagem 1, é o único animal deuterostômio. Somente a lombriga, representada na imagem 2, é pseudocelomada. Todos esses animais têm tecidos verdadeiros, bem como cavidade digestiva, sendo classificados como enterozoários.

QUESTÃO 86



Disponível em: www.culturamix.com/animais/repteis/o-que-fazer-ao-encontrar-uma-cobra. Acesso em: 25 fev. 2016.



Disponível em: http://natureza-y-vida.galeon.com/aves_exoticas.html. Acesso em: 25 fev. 2016.



Disponível em: <http://escolakids.uol.com.br/mamiferos.htm>. Acesso em: 25 fev. 2016.



Disponível em: <https://abrilidenovomagazine.wordpress.com/2015/11/12/o-mais-certo-e-que-tenha-de-engolir-um-sapo>. Acesso em: 25 fev. 2016.

Dentre os exemplares de animais representados nas imagens,

- A** somente um deles, a cobra, apresenta fecundação externa e ovo do tipo telolécito (megalécito).
- B** dois deles, a ave e o réptil, apresentam fecundação interna e ovo do tipo oligolécito (isolécito).
- C** somente um deles, o elefante, apresenta fecundação interna e ovo do tipo telolécito (megalécito).
- D** somente um deles, o sapo, apresenta fecundação externa e ovo do tipo heterolécito (mesolécito).
- E** dois deles, o anfíbio e a ave, apresentam fecundação interna e ovo do tipo centrolécito.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

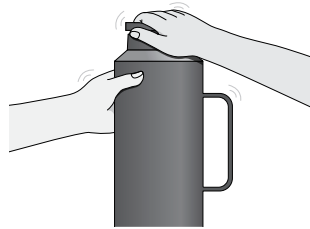
Competência: 5

Habilidade: 17

Os répteis, as aves e os mamíferos apresentam fecundação interna. Os anfíbios, como o sapo, possuem fecundação externa. As aves e os répteis apresentam ovo do tipo telolécito (megalécito), isto é, que contém grande quantidade de vitelo. Os mamíferos apresentam ovo com escassa quantidade de vitelo, denominado oligolécito (isolécito). Os anfíbios têm ovo com vitelo distribuído de forma desigual, chamado de heterolécito (mesolécito).

QUESTÃO 87

Uma pessoa preenche metade de uma garrafa térmica com um café bem quente, fechando-a completamente. Pouco tempo depois, ele abre, sem dificuldade, a garrafa, como mostrado na figura 1. Com o café ainda bem quente, ele fecha novamente a garrafa térmica e espera bastante tempo. Por não ser ideal, a garrafa térmica, aos poucos, permite a troca de calor entre o café e o meio ambiente, até que ambos fiquem à mesma temperatura. Nessa nova situação, a pessoa tenta abrir a tampa da garrafa térmica, mas, dessa vez, tem muita dificuldade para abri-la (figura 2).

**Figura 1****Figura 2**

Desprezando a dilatação térmica da garrafa e do café e supondo que o ar em seu interior não possa sair, é correto afirmar que a pessoa apresenta maior dificuldade de abrir a garrafa térmica na situação da figura 2 porque

- A** o volume do ar no interior da garrafa diminui.
- B** o volume do ar no interior da garrafa aumenta.
- C** a pressão do ar no interior da garrafa aumenta.
- D** a pressão do ar no interior da garrafa diminui.
- E** a densidade do ar no interior da garrafa aumenta.

Resposta correta: D

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

Como o café e a garrafa não se dilatam, a transformação que ocorre no ar pode ser considerada um processo isométrico. Com a diminuição da temperatura, a pressão interna diminui e a pressão externa à garrafa fica maior que a interna, o que dificulta sua abertura no caso da figura 2.

Alternativas a e b: incorretas. O volume do ar não varia.
Alternativa c: incorreta. A pressão do ar no interior diminui.

Alternativa e: incorreta. Nem a massa nem o volume do ar variam; assim, a densidade também não varia.

QUESTÃO 88**Por que existem relâmpagos?**

Quando a concentração de cargas no centro positivo e negativo da nuvem cresce muito, o ar que os circunda já não consegue isolá-los eletricamente. Acontecem então descargas elétricas entre regiões de concentração de cargas opostas que aniquilam ou pelo menos diminuem essas concentrações. A maioria das descargas (80%) ocorre dentro das nuvens, mas como as cargas elétricas na nuvem induzem cargas opostas no solo, as descargas podem também se dirigir a ele.

Disponível em: www.sbfisica.org.br/fne/Vol2/Num1/raios.pdf.
Acesso em: 27 fev. 2016.

A grandeza física responsável pelo surgimento de um raio saindo de uma nuvem e atingindo o solo é

- A** a condutividade elétrica do ar, que deve ser alta para que ocorra a descarga elétrica.
- B** a carga elétrica, que deve ter um valor líquido não nulo no solo para que ocorra a descarga elétrica.
- C** o campo elétrico, que deve ser intenso o suficiente para provocar o movimento ordenado de cargas elétricas pelo ar.
- D** o potencial elétrico entre a nuvem e o solo, devendo haver uma superfície equipotencial paralela ao solo.
- E** a densidade superficial de cargas elétricas no solo, que deve ser positiva.

Resposta correta: C

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

O raio surge devido ao campo elétrico; porém, para que ocorram as descargas elétricas na atmosfera, é preciso que esse campo tenha uma intensidade muito grande para que o ar se torne um condutor elétrico.

Alternativa a: incorreta. O campo elétrico é o responsável pelo surgimento de um raio.

Alternativa b: incorreta. A carga elétrica pode ter um valor líquido nulo no solo. O que ocorre é a polarização.

Alternativa d: incorreta. Não é necessário haver superfície equipotencial nem ela ser paralela ao solo.

Alternativa e: incorreta. A densidade de cargas elétricas no solo não precisa ser positiva.

QUESTÃO 89

Uma das formas de cozinhar, em algumas regiões onde não há energia elétrica, é por meio da utilização da energia vinda do Sol. São utilizados aparelhos conhecidos como fornos solares, que funcionam por meio da conversão de parte da energia luminosa do Sol em energia térmica, que aquece um alimento em seu interior.

Pedrinho construiu um tipo de forno solar constituído por uma caixa de isopor forrada internamente por um papel alumínio. Essa caixa era completamente fechada com uma tampa de vidro de área igual a 1 m^2 ; em seu interior, foi colocada uma panela com 1 kg de água, a qual preencheu totalmente o espaço interno da caixa. O forno foi feito de maneira a absorver os raios solares somente por meio da tampa e impedir a troca de calor com a parte externa à caixa.

Suponha que o rendimento desse forno solar seja de 60% (ou seja, que, da energia solar incidente, 60% seja transformada em energia térmica utilizada exclusivamente para aquecer a água da panela), que o forno solar tenha sido colocado ao meio-dia em um local onde a intensidade dos raios solares era de $I = 1.000 \text{ J/s}\cdot\text{m}^2$ e que os raios eram perpendiculares à tampa de vidro da caixa. Sabendo que a temperatura inicial da água era $20 \text{ }^\circ\text{C}$ e admitindo que seu calor específico era $4.000 \text{ J/kg}\cdot\text{ }^\circ\text{C}$, para que a água atinja $100 \text{ }^\circ\text{C}$, nesse forno, Pedrinho deve esperar um tempo entre

- A** 8 minutos e 9 minutos.
- B** 12 minutos e 13 minutos.
- C** 24 minutos e 25 minutos.
- D** 47 minutos e 48 minutos.
- E** 69 minutos e 70 minutos.

Resposta correta: A

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A energia que chega à tampa de vidro a cada segundo é:

$$\frac{E}{\Delta t} = IA = 1.000 \cdot 1 \rightarrow \frac{E}{\Delta t} = 1.000 \text{ J/s}$$

A parte dessa energia que é transmitida à água na forma de calor, por segundo, é:

$$\frac{Q}{\Delta t} = 1.000 \cdot 0,6 = 600 \text{ J/s}$$

A energia necessária para esquentar a água até $100 \text{ }^\circ\text{C}$ é:

$$Q = mc\Delta t = 1 \cdot 4.000 \cdot (100 - 20) = 320.000 \text{ J}$$

Assim, o tempo necessário para aquecer a água a essa temperatura é:

$$\Delta t = \frac{320.000}{600} = 533,33 \text{ s} \approx 8,9 \text{ min}$$

QUESTÃO 90

Para manter a homeostase nos animais, é necessário que o organismo elimine as excretas nitrogenadas do corpo. O tipo de excreta está relacionado à quantidade de água presente no corpo desse organismo e ao tipo de ambiente em que ele vive. Assim, a excreta pode ser de três tipos: amônia, ureia e ácido úrico. O quadro a seguir relaciona o tipo de excreta com as condições ambientais ideais para ser eliminado.

Excretas nitrogenadas		
Amônia	Ureia	Ácido úrico
Alta toxicidade Alta solubilidade	Média toxicidade Média solubilidade	Baixa toxicidade Baixa solubilidade
Excreta ideal para animais que habitam ambientes aquáticos.	Excreta adaptada ao ambiente terrestre, embora sirva na osmorregulação de <i>Chondrichthyes</i> .	Excreta adaptada ao ambiente terrestre, ideal para animais ovíparos por sua baixa toxicidade. Eficiente na economia de água.

De acordo com o quadro, equinodermos, mamíferos e aves excretam, respectivamente,

- A** ureia, amônia e ácido úrico.
- B** ácido úrico, ureia e amônia.
- C** amônia, ácido úrico e ureia.
- D** ureia, ácido úrico e amônia.
- E** amônia, ureia e ácido úrico.

Resposta correta: E

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 14

Equinodermos (estrelas-do-mar, ouriços etc), por viverem em ambiente aquático, excretam amônia, que é altamente tóxica e solúvel. Mamíferos eliminam ureia, que, por ser menos tóxica que a amônia, pode ser armazenada temporariamente no corpo, evitando a perda contínua de água. Aves eliminam ácido úrico, excreta altamente concentrada, eficiente na economia de água corpórea, com aspecto pastoso e esbranquiçado e de baixa toxicidade para proteger os ovos.