

# EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

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



**1º DIA**  
**CICLO**  
**4**

## INSTRUÇÕES PARA A PROVA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

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



ERRADO



ERRADO



ERRADO



CORRETO

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

Boa prova!

## CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

### QUESTÕES DE 1 a 45

#### QUESTÃO 1

Após meio século de ruptura diplomática e econômica, os interesses políticos parecem finalmente ter falado mais alto que a hostilidade e a briga de egos entre os Estados Unidos e Cuba. Em uma visita histórica, a primeira desde 1928, um chefe de Estado americano pisou em solo cubano. Barack Obama passou três dias na ilha mais populosa do Caribe. Em meio a discursos, selou as pazes com Raúl Castro, irmão do revolucionário comunista Fidel Castro, e pôs fim a uma antiga rivalidade. “Vim para cá para enterrar o último resquício da Guerra Fria nas Américas”, disse Obama, em discurso [...] no Gran Teatro de Havana. “Muitos perguntam: por que agora? A resposta é simples: o que os Estados Unidos estavam fazendo não estava funcionando. Uma política de isolamento criada para a Guerra Fria fazia pouco sentido no século XXI.”

Disponível em: [www.istoedinheiro.com.br/noticias/economia/20160324/morte-insana-guerra-fria/356125](http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/economia/20160324/morte-insana-guerra-fria/356125). Acesso em: 11 maio 2016.

As críticas do presidente estadunidense Barack Obama sobre a política de isolamento cubano imposta pelos Estados Unidos refere-se a um dos pilares da Ordem da Guerra Fria, sintetizado pela seguinte estratégia:

- A** Divisão dos continentes em blocos econômicos supranacionais.
- B** Agrupamento das nações obcecando a critérios étnico-culturais.
- C** Coordenação das nações desenvolvidas através de critérios criados pela ONU.
- D** Constituição de áreas de influência nas esferas econômica, militar e ideológica.
- E** Organização das alianças internacionais segundo os indicadores socioeconômicos.

#### Resposta correta: D

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 7

A Ordem da Guerra Fria dividiu o mundo em uma esfera capitalista, coordenada pelos Estados Unidos, e outra socialista, coordenada pela União Soviética, que disputavam áreas de influência e realizavam diferentes acordos militares e econômicos. As duas potências nunca se enfrentaram diretamente, mas se envolviam em conflitos visando manter as suas áreas de influência.

#### QUESTÃO 2

A importância da jornada empreendida rumo ao Brasil, em 1807, pela família real portuguesa, pela maioria de sua corte e por um grande número de cidadãos – um total de 12 a 15 mil homens, mulheres e crianças, considerando as tripulações –, deriva da consequência que essa ação teve na história.

LIGHT, K. *A viagem marítima da família real: a transferência da Corte portuguesa para o Brasil*. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

A vinda da família real portuguesa relaciona diretamente acontecimentos da história europeia à história do Brasil, pois, pela primeira vez, uma casa real da Europa saía de seu continente de origem e se instalava em uma colônia, o que

- A** aproximou D. João VI e Napoleão, possibilitando uma pacífica troca de governo em Portugal, bem como a sua reorganização econômica.
- B** impediu a formação de uma correlação de forças sociais, o que criaria condições para a independência do Brasil.
- C** proporcionou às elites coloniais a obtenção de benefícios, fato que fortaleceu movimentos que buscavam autonomia política em relação a Portugal.
- D** levou à Revolução Liberal do Porto, em 1820, e ao retorno da família real a Portugal, fazendo com que o Brasil voltasse à condição de colônia.
- E** levou a Inglaterra a utilizar os portos brasileiros para driblar o bloqueio continental imposto pelo governo espanhol, sob controle de Luís Bonaparte.

#### Resposta correta: C

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A vinda da família real portuguesa para o Brasil abriu a possibilidade para que as elites coloniais conseguissem benefícios, em especial a abertura dos portos, em 1808, que aumentaram seus lucros. Dessa forma, tal elite não aceitaria retornar à condição de colônia, em que o mercantilismo e a exclusividade de comércio com a metrópole são as políticas econômicas centrais. Assim, criou-se a conjuntura para que nascesse no Brasil um movimento que visava à independência política de Portugal.

**QUESTÃO 3**
**Crise global gera capitalismo mais violento com trabalhadores e soberania**
**Esgotamento é visível na economia, no meio ambiente e na questão social**

O capitalismo está em crise, e os resultados são visíveis não só no desempenho econômico dos países como nos aspectos social e ambiental, alertam professores universitários consultados pelo JB. Estaria se desenhando ainda, em resposta à crise, um movimento mais violento à qualidade de vida dos trabalhadores e à soberania dos países. Soluções podem e devem ser buscadas por cada país, mas resultados teriam limites, já que a economia se expressa em escala mundial. A saída deveria se colocar em uma esfera global, mas também se revela em iniciativas como as do Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto (MTST), exemplificou um professor.

[...]

“O que nós temos é uma crise global. Nós estamos falando agora em resultados econômicos, mas há limites naturais à própria existência desse modelo de produção, há uma destruição crescente dos recursos naturais do planeta, um esgotamento. Estamos já perante uma crise ambiental, que tende a se aprofundar nos próximos anos, e também não tem saída no interior da própria economia capitalista”, explica Bianchi.

Em 1999, Ellen Meiksins Wood, então professora de ciência política da Universidade York, em Toronto, já levantava em seu livro *A origem do capitalismo* (no título em português) que, apesar de muitas pessoas acharem que o capitalismo é a condição natural da humanidade, principalmente com o colapso do comunismo no final da década de 1980, “há muitas razões para se questionar o triunfalismo capitalista”, que sempre sai de suas crises lançando bases para crises novas e piores. “A esperança de atingir um capitalismo humano, verdadeiramente democrático e ecologicamente sustentável vai se tornando transparentemente irrealista”, atestava na publicação.

MASCARENHAS, P. Crise global gera capitalismo mais violento com trabalhadores e soberania. *Jornal do Brasil*. 5 jun. 2015. Disponível em: [www.jb.com.br/economia/noticias/2015/07/05/crise-global-gera-capitalismo-mais-violento-com-trabalhadores-e-soberania/](http://www.jb.com.br/economia/noticias/2015/07/05/crise-global-gera-capitalismo-mais-violento-com-trabalhadores-e-soberania/). Acesso em: 11 maio 2016.

Na crítica, o autor afirma que a crise superou as fronteiras das questões econômicas eclodindo, por exemplo, na realidade ambiental. Considerando a crítica exposta no texto, pode-se afirmar que

- A** a crise é inerente ao fracasso do projeto comunista, com a queda do antigo bloco socialista, o que gerou um descrédito mundial acerca de tal possibilidade econômica e de projetos sociais.
- B** a crise é parte integrante do sistema que se sustenta através dessas mesmas crises, assim como da exploração da mão de obra e de desmedidas ações produtivas que extrapolam a intervenção humana negativa no meio ambiente.
- C** a crise ambiental é reflexo da ausência de propostas internacionais que viabilizem a possibilidade da manutenção do meio de forma sustentável e igualitária dos recursos.
- D** os paralelos entre crise econômica e ambiental são antagônicos, pois países que vivenciam o modelo econômico comunista passam por consequências da má exploração dos recursos ambientais.
- E** as características são somente aplicadas aos países do Hemisfério Norte, dado que são os maiores exploradores e degradadores do meio ambiente, processo iniciado na Revolução Industrial na Inglaterra.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 3 e 5

Habilidades: 15, 23 e 24

Entre tantas características, o texto aponta para a crise como algo inerente e necessário ao sistema capitalista; para tal, o autor a associa à crise ambiental gerada pela ação degradante do ser humano em prol da produção e geração do lucro, ou seja, o lucro pelo lucro não só na exploração da mão de obra humana, o que, segundo o autor, gera as crises sociais, mas também na exploração desmedida do meio ambiente.

**QUESTÃO 4**

O processo de Independência do Brasil se acentuou após a Revolução Liberal do Porto, de 1820, que forçou o retorno de D. João VI para Portugal após o período de invasões napoleônicas. Assim, havia uma pressão da burguesia portuguesa para que o Brasil retornasse à condição de colônia, o que significaria a volta às práticas mercantilistas e o fim de certas liberdades que as elites coloniais tinham conseguido a partir de 1808. Dessa forma, é possível destacar que

- A** a situação se acalmou após o Dia do Fico de D. Pedro I, uma vez que sua permanência no Brasil agradava as elites coloniais e metropolitanas.
- B** os conservadores, como José Bonifácio, defendiam a ruptura total com Portugal e a aproximação com a Inglaterra.
- C** as Cortes portuguesas permitiram que o Brasil se mantivesse como centro administrativo de Portugal, para não perder o controle sobre o reino.
- D** existia uma contradição de interesses entre a elite colonial e a metrópole, o que acabou levando à Independência em 1822.
- E** o alinhamento do Brasil com a junta militar inglesa, que administrava Portugal desde o fim da invasão francesa, permitiu a Independência em 1822.

**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidades: 13 e 15

A Revolução Liberal do Porto, de 1820, pedia a volta da família real para Portugal e o retorno do Brasil, na prática, à condição de colônia portuguesa, o que significaria que os privilégios conseguidos pelas elites coloniais durante o período joanino acabariam. Dessa forma, fica clara a existência de uma contradição entre os interesses dessas elites e os da metrópole, e essa discordância levou ao processo de Independência em setembro de 1822. Diferentemente do que afirma a alternativa c, as Cortes portuguesas não aceitavam que o Brasil continuasse sendo o centro administrativo da corte, tendo, inclusive, tomado medidas para diminuir a autonomia colonial.

**QUESTÃO 5**

O mundo da Nova Ordem Mundial, iniciado após a fragmentação da União Soviética, tem apresentado uma série de características que o distingue do período anterior. Levando em consideração as transformações nas relações políticas e econômicas desenvolvidas no período da Nova Ordem, corresponde a uma dessas transformações o(a)

- A** diminuição das disparidades entre o centro e a periferia do capitalismo.
- B** incremento das relações Sul-Sul, com a crescente influência dos países emergentes.
- C** acirramento da corrida armamentista nos países em desenvolvimento.
- D** atenuação dos desafios ambientais decorrente dos acordos climáticos globais.
- E** encerramento do conflito Norte x Sul com a integração de blocos econômicos.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 7

Uma das características da Nova Ordem Mundial é o surgimento e o crescimento da importância dos países emergentes, que estão aumentando a sua influência, sobretudo econômica, no cenário global. Nesse caso, podemos destacar o crescimento do poder econômico da China, que, apesar de apresentar a segunda maior economia mundial, não pode ser considerada como um país desenvolvido, principalmente na esfera social. A Índia também tem apresentado um bom desempenho econômico. Além disso, merece destaque o incremento das relações entre países do Sul, exemplificado pela forte atuação da China nos países africanos e por ações do Brasil no continente, e uma maior articulação entre os próprios países da África.

**QUESTÃO 6**



Disponível em: <http://blogdokayser.blogspot.com.br/search?updated-min=2014-01-01T00:00:00-02:00&updated-max=2015-01-01T00:00:00-02:00&max-results=48>. Acesso em: 11 maio 2016.

A análise da imagem condiz com características do projeto econômico

- A marxista.
- B tecnocrata.
- C socialista.
- D neoliberal.
- E social-democrata.

**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 4

Habilidades: 1 e 18

A charge apresenta as características do projeto capitalista neoliberal. Entre os seus pressupostos, encontra-se a ausência de intervenção estatal na regulamentação econômica, tal como dito no quadrinho, apropriadamente intitulado “Banco Central Independente”.

**QUESTÃO 7**

Disponível em: <http://schafergabriel.blogspot.com.br/2015/08/a-independencia-do-brasil-e-o-primeiro.html>. Acesso em: 11 maio 2016.

Após a Independência, em 1822, foi convocada no ano seguinte uma Assembleia Constitucional para formular a primeira Constituição brasileira. Composta de membros que representavam os interesses das elites nacionais, tal Assembleia foi dissolvida pelo imperador. Assim, D. Pedro I assumiu a responsabilidade pela formulação do conjunto de leis que

- A** tinha como base a Constituição dos Estados Unidos de 1787.
- B** dava poderes limitados ao imperador, tendo como modelo o sistema político inglês.
- C** demonstrou o poder e a popularidade do imperador, reconhecido como autoridade em todo o território nacional.
- D** previa a existência de uma monarquia constitucional dividida em três poderes: Moderador, Legislativo e Judiciário.
- E** revelou o descompasso entre a intenção centralizadora de D. Pedro e as aspirações tidas como liberais de parte da elite brasileira.

**Resposta correta: E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A Constituição de 1824, elaborada por ordem de D. Pedro I, conferia ao país um caráter centralizador e poderes absolutistas ao monarca. Ao definir a existência de quatro poderes, Legislativo, Judiciário, Executivo e Moderador, a Constituição dava poderes especiais a D. Pedro, fato que era contrário aos interesses de parte das elites locais brasileiras, que defendiam maior autonomia e representatividade das províncias. Outro fator importante foi a aproximação de D. Pedro I com as elites luso-brasileiras. Com isso, uma parcela das elites nacionais temia por uma possível recolonização do Brasil, uma vez que, além de ser português, D. Pedro era herdeiro direto do trono de Portugal.

## QUESTÃO 8

Portanto, há uma intervenção da razão que precede a fé, mas há uma segunda, que a segue. Baseando-se numa tradução, aliás incorreta, de um texto de Isaías pelos *Setenta*, Agostinho não se cansa de repetir: *Nisi credideritis, non intelligentis*. Há que aceitar pela fé as verdades que Deus revela, se se quiser adquirir em seguida alguma inteligência delas, que será a inteligência do conteúdo da fé acessível ao homem neste mundo.

GILSON, E.; BRANDÃO, E. (Trad.). *A filosofia na Idade Média*. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 144.

O pensamento agostiniano teve por bases o neoplatonismo de Plotino e as cartas paulinas e joaninas. Na tentativa de dar bases racionais à fé cristã, dentro do contexto de sua época, Agostinho estabelece em seus escritos a relação entre a fé e a razão, entre a teologia e a filosofia. Considerando o excerto e o pensamento do Bispo de Hipona, pode-se afirmar que

- A** a teologia supera o conhecimento filosófico, pois este é um conhecimento humano insuficiente e limitado, portanto a teologia, por tratar das verdades divinas reveladas, é a ciência na qual a verdade pode ser conhecida.
- B** a razão-filosofia é superior à fé-teologia, pois a primeira está sustentada nas bases da especulação científica, na qual o bom senso se torna um meio seguro de interpretação da busca do conhecimento e da verdade.
- C** devido à influência do neoplatonismo, Agostinho vai valorizar o conhecimento sensível das coisas; assim, ele faz uma separação entre fé e razão, e tudo aquilo que pertence às sensações será tratado somente no campo da fé.
- D** o filósofo, apesar das tentativas, não estabeleceu uma resposta viável ao problema da fé e da razão, assim como o problema do mal, dado que sua construção filosófica sofreu forte influência do maniqueísmo, grupo a que pertenceu por anos.
- E** o filósofo, a fim de simplificar as tensões, ofereceu como resposta uma proposta na qual deveria existir a cisão referente à fé e à razão; assim, a teologia trataria somente das questões de fé, e a filosofia somente das questões racionais.

Resposta correta: **A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 2, 23 e 24

Adotando uma releitura do texto escriturístico de Isaías (7:9) – “se não credes, não entenderéis” –, Agostinho estabelece a concepção de que a teologia é a ciência detentora da verdade, pois nela está depositado o conhecimento das verdades divinas reveladas, sobrepondo-se, portanto, à filosofia, que é um conhecimento humano, e, em específico, o neoplatonismo, uma preparação da alma para a compreensão das verdades da fé. É relevante observar que tal pensamento é oriundo não só de sua construção filosófica, mas também de sua própria experiência.

**QUESTÃO 9**

A integração técnica da indústria com a agricultura, que se dera nos EUA e na Europa Ocidental ainda no início do século XX, ocorreria no Brasil somente nas décadas de 1960 e 1970, se bem que a mudança na base técnica de produção da agricultura paulista tivesse antecedido um pouco ao período que estamos aqui considerando (anos 1950).

[...]

Perseguiu-se na política agrícola a concepção de planejamento induzido dos mercados de produtos rurais mediante a desoneração dos riscos estruturais do processo produtivo privado (riscos de produção e de preços). Estimulou-se a adoção de pacotes tecnológicos da “Revolução Verde”, então considerados sinônimos de modernidade, e incentivou-se um enorme aprofundamento das relações de crédito na agricultura mediando a adoção desses pacotes com volumosas subvenções financeiras.

DELGADO, G. C. Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária. *Estudos avançados*. São Paulo, v. 15, n. 43, dez. 2001. pp. 157-72.

O processo descrito no texto impactou na agropecuária brasileira ao determinar, entre consequências vantajosas e desvantajosas, a

- A** transformação do Brasil em um pequeno produtor e exportador agrícola mundial, posição que o país mantém até os dias atuais.
- B** ruptura do modelo agroexportador iniciado na República Velha, substituído pelo agronegócio voltado para o mercado interno.
- C** supremacia do meio rural em detrimento do meio urbano, que passou a orientar o surgimento e o crescimento das cidades brasileiras.
- D** realização de uma reforma agrária efetiva, no intuito de recuperar as regiões degradadas para aumentar as áreas de produção.
- E** ampliação das desigualdades no campo, contribuindo para a exclusão social dos agricultores que não tiveram acesso às melhorias técnicas.

Resposta correta: **E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

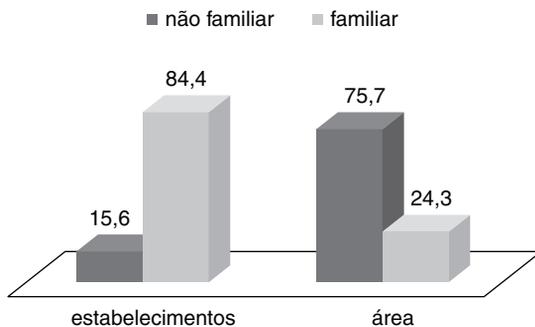
Competência: 4

Habilidade: 16

O processo de modernização da agricultura brasileira não foi acompanhado de uma integração da população camponesa aos benefícios técnicos relacionados à Revolução Verde. O acesso às técnicas só é possível a partir de altos investimentos, possibilidade que os agricultores familiares, em sua grande maioria, não têm. Aliada a isso, a grande concentração de terras no país acabou auxiliando na exclusão social dos camponeses, desdobrando-se em consequências como a diminuição da utilização da mão de obra no campo e o êxodo rural.

**QUESTÃO 10**

Ocupação das terras rurais, segundo a condição do produtor, 2006 (%)



Disponível em: [www.reformaagrariaemdados.org.br/realidade/i-estrutura-fundi%C3%A1ria](http://www.reformaagrariaemdados.org.br/realidade/i-estrutura-fundi%C3%A1ria). Acesso em: 12 maio 2016.

A análise dos dados apresentados sobre a estrutura fundiária no Brasil indica

- A** a distribuição equitativa das terras agrícolas como o resultado das políticas de desconcentração fundiária.
- B** o propósito de integração nacional e ocupação territorial com base na agricultura policultora de subsistência.
- C** a continuidade de um fenômeno de concentração de terras com base na intensa latifundiária da agricultura.
- D** a grande presença de pequenos estabelecimentos relacionada à situação de pleno crescimento da agricultura moderna.
- E** o papel da agropecuária como setor gerador de empregos e de fixação da população rural através de atividades primárias.

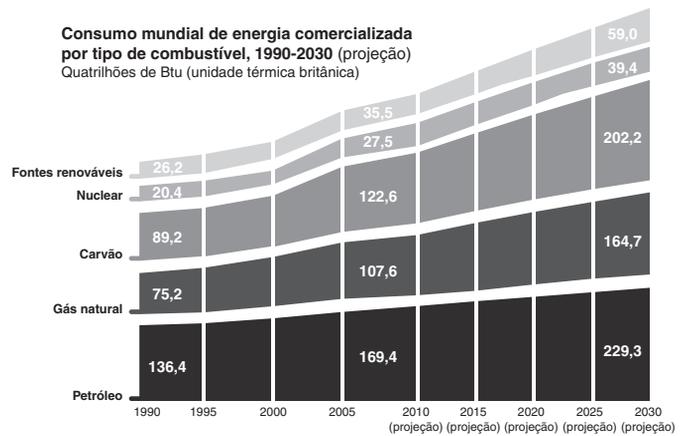
**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
 Competência: 3  
 Habilidade: 14

Os dados apontam para uma enorme concentração de terras no Brasil, onde prevalecem as atividades monocultoras, em grande parte ligadas à produção de *commodities* destinada à exportação, ou, ainda, as terras improdutivas utilizadas como reserva de valor. Essa concentração de terras é intensa no país, que não consegue promover uma melhor distribuição de suas áreas rurais, principalmente em relação aos pequenos produtores.

**QUESTÃO 11**

Consumo mundial de energia comercializada por tipo de combustível, 1990-2030 (projeção)  
 Quatrilhões de Btu (unidade térmica britânica)



Disponível em: <http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/serie-sobre-energia-plano-de-aula-1-energia-no-mundo>. Acesso em: 12 maio 2016.

O gráfico evidencia como tendência no consumo de energia mundial

- A** o maior uso de urânio em relação ao de fontes renováveis.
- B** o esgotamento das reservas de combustíveis fósseis.
- C** a redução do uso das fontes não renováveis em números absolutos.
- D** o aumento consistente do consumo energético mundial.
- E** a superação do uso de fontes tradicionais pelas fontes alternativas.

**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
 Competência: 6  
 Habilidade: 29

O gráfico expõe o aumento do consumo de energia mundial, em diferentes fontes primárias, devido à expansão econômica do circuito de consumo em diferentes partes do globo, a se destacar as nações desenvolvidas e as emergentes que têm apresentado grandes índices de crescimento, como China e Índia. O gráfico mostra, ainda, que os combustíveis fósseis continuarão sendo a maior parte da matriz energética mundial.

**QUESTÃO 12**

Analisando as grandes revoltas regenciais, José Murilo de Carvalho (*A construção da ordem*, p.12-15) assinalou a existência de dois momentos: a primeira onda de revoltas ocorreu no espaço urbano, tendo como seus principais atores a tropa e o povo, e vai de 1831 até 1835; a segunda onda de revoltas revolve a “fábrica social do país”, ou seja, se desloca para o interior e envolve os grandes proprietários, pequenos proprietários, homens pobres, livres e escravos. Seu potencial de ameaça para o país foi maior, chegando até à ameaça do separatismo.

COSER, I. **Visconde do Uruguai**: centralização e federalismo no Brasil (1823-1866). Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: IUPERJ, 2008.

O período da Regência (1831-1840) foi marcado por um grande número de revoltas em diversas partes do país. Dentre os motivos que explicam tais revoltas, podemos destacar o(a)

- A** ato adicional de 1834, que dava autonomia às províncias.
- B** ato adicional de 1834, que deu total poder à regência trina.
- C** grande número de comerciantes portugueses que pediam a volta de D. Pedro I.
- D** pressão de liberais exaltados pelo fim do ato adicional de 1834 e as péssimas condições sociais do país.
- E** existência de elites urbanas liberais que não aceitavam a monarquia e pediam o respeito à Constituição de 1824.

**Resposta correta: A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidades: 13 e 15

O grande número de revoltas sociais durante o período regencial pode ser explicado pela ausência da figura do imperador, que era reconhecido como autoridade em todo o território nacional. Além disso, o ato adicional de 1834, que dava maior autonomia para as províncias, radicalizou as diferenças entre as elites locais e as políticas do governo central. Dessa forma, aconteceram diversas revoltas, muitas delas de caráter emancipacionista, durante o período regencial.

**QUESTÃO 13**


Mão de trabalhador machucada pelo trabalho. Disponível em: [www.trabalhoescravo.org.br/conteudo/trabalhoescravoemimagens](http://www.trabalhoescravo.org.br/conteudo/trabalhoescravoemimagens). Acesso em: 6 jul. 2016.

Apesar de muitas conquistas trabalhistas já terem sido alcançadas, o trabalho escravo, análogo ao escravismo de outrora, ainda é uma realidade no Brasil e se pauta em modelos capitalistas de exploração humana. Atualmente, esse é um fato que ocorre

- A** apenas em carvoarias e fazendas pecuaristas onde há pouca utilização de técnicas agrícolas modernizadas, o que favorece a exploração da mão de obra escrava.
- B** somente nos rincões do país, longe das possibilidades de fiscalização dos órgãos públicos, impossibilitando uma ação efetiva do Estado para combater esse problema de forma eficiente.
- C** em diversas partes do território nacional, em trabalhos relacionados ao meio rural ou urbano, tendo como um de seus aspectos a suspensão de direitos básicos do cidadão.
- D** em condições em que somente trabalhadores rurais, mesmo tendo suas carteiras de trabalho registradas, são condicionados ao pagamento de salários inferiores ao salário mínimo, desrespeitando a legislação vigente.
- E** em regiões de floresta, onde agricultores utilizam a mão de obra de nativos na atividade extrativa, acomodando-os em acampamentos e oferecendo pagamento inferior ao trabalho realizado.

**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 18

A escravidão contemporânea é caracterizada por práticas análogas ao escravismo mercantilista, com interesses de acúmulo de capital, e não está restrita a uma localização específica do país (mesmo acentuando-se em regiões mais distantes), já que ocorre também nos grandes centros urbanos. A mão de obra utilizada é brasileira e estrangeira, como no caso de confecções paulistas que submetem trabalhadores provenientes de outros países da América do Sul a condições análogas às de trabalho escravo, em casos, muitas vezes, divulgados pela mídia.

**QUESTÃO 14**

Afinal, estamos no início de 1841; o golpe da maioridade implementado pelos conservadores, colocou no trono D. Pedro II com apenas 14 anos, e é chegado o momento de vê-lo passar pelas ruas com seu manto da cor do céu do Brasil, o cetro de ouro que brilha à luz do Sol e uma coroa feita com pedras do local. O dia, infelizmente, está chuvoso e a lama suja tudo e a todos. Não obstante, não há outra maneira de tomar parte nesse teatro, onde se dissimulam a pouca idade do rei e a instabilidade de um Estado, que só pode imaginar sua centralização a partir da imposição de um governante que é antes um símbolo: um símbolo de sua posição, local e poder.

SCHWARCZ, L. M. **O Império em procissão**: ritos e símbolos do Segundo Reinado. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. pp. 9-10.

Em 1841, D. Pedro II assumiu o trono com a missão de apaziguar as diversas revoltas locais do período regencial, que representavam o mal-estar entre o poder central e as elites locais, e garantir a manutenção da territorialidade brasileira. Nesse sentido, a política interna do Segundo Reinado buscou

- A** uma certa conciliação entre os interesses liberais e os conservadores, revezando os dois grupos políticos no cargo de primeiro-ministro e no controle do gabinete ministerial.
- B** incentivar movimentos como a Revolta Liberal, de 1842, em São Paulo e Minas Gerais, uma vez que essa região era a principal produtora de café, o produto mais importante na balança comercial brasileira.
- C** impedir que os liberais ocupassem cargos de confiança no poder central, já que representavam os interesses dos comerciantes portugueses no Rio de Janeiro e eram contra a posição nacionalista de D. Pedro II.
- D** resolver revoltas sociais, como a Praieira, em 1848, a partir do diálogo e das negociações com os revoltosos, uma vez que o imperador reconhecia as dificuldades sociais de Pernambuco.
- E** acabar com o Poder Moderador e reformar a Constituição de 1824, visando a uma aproximação com os preceitos republicanos em voga na Europa e nos EUA.

**Resposta correta: A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A política conciliatória de D. Pedro II visava garantir os interesses de liberais e conservadores, promovendo um revezamento entre esses dois grupos no controle político do gabinete ministerial. Dessa forma, D. Pedro II conseguiu trazer certa estabilidade política após os problemas decorrentes do período regencial e, a partir da produção cafeeira, estabelecer uma política econômica de crescimento. No campo cultural, o imperador se esforçou para produzir uma memória e uma identidade essencialmente brasileiras.

**QUESTÃO 15**

A grande novidade na economia brasileira das primeiras décadas do século XIX foi o surgimento da produção do café para exportação. A introdução do cafeeiro no Brasil deve-se a Francisco de Melo Palheta, que em 1727 trouxe para o Pará as primeiras sementes da planta. Utilizado no consumo doméstico, o café chegou ao Rio de Janeiro por volta de 1760, misturando-se aos pequenos cultivos de pomares e hortas dos arredores da capital da Colônia.

FAUSTO, B. *História do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2012. p. 160.

A economia do Segundo Reinado teve no café seu principal produto exportador, sendo os fazendeiros paulistas da região do Vale do Paraíba os principais produtores. Estes utilizavam mão de obra escrava em grandes latifúndios, no esquema produtivo conhecido como *plantation*. No entanto, no decorrer da segunda metade do século XIX, algumas mudanças ocorreram e modificaram tal organização econômica, sendo uma das mais importantes a(o)

- A** implementação da Tarifa Alves Branco, em 1844, que diminuiu os impostos dos produtos importados, aumentando a entrada de produtos europeus no Brasil.
- B** fim do tráfico negreiro no Brasil, em 1850, o que evidenciava que a escravidão caminhava para o fim, forçando a elite cafeeira a buscar alternativas ao trabalho escravo.
- C** Lei de Terras, de 1850, que abria a possibilidade para que imigrantes e escravos libertos tivessem acesso à propriedade de terra.
- D** promulgação da Constituição de 1891, que reafirmava a monarquia constitucional brasileira e o poder supremo do imperador.
- E** pressão da França e de países latino-americanos, como o México, para que o Brasil abolisse a escravidão e adotasse a República como sistema político.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

Desde o início da colonização, o Brasil teve como principal mão de obra o trabalho escravo, inclusive durante o Segundo Reinado. No entanto, apesar de a produção cafeeira estar baseada no uso desse tipo de mão de obra, existiam pressões, internas e externas, para que o Brasil a abolisse. Em especial, cabe mencionar a pressão inglesa, uma vez que a Inglaterra buscava mercados consumidores para seus produtos industrializados. Assim, o fim do tráfico negreiro em 1850 sinalizou, de forma clara, que o fim da escravidão era inevitável, forçando os latifundiários a buscar alternativas para substituir a mão de obra escrava.

**QUESTÃO 16**


**Ilustração de Henrique Fleiuss, de 1863, demonstrando a intervenção inglesa no Brasil.**

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/em-tempo/mais-do-que-uma-questao-de-honra>. Acesso em: 12 maio 2016.

Durante o Segundo Reinado, a intervenção da Inglaterra no Brasil foi intensa, gerando desavenças entre os dois governos e levando-os, inclusive, a romper relações entre os anos de 1863 e 1865. Esse rompimento se deu em decorrência da(o)

- A** pressão inglesa pela manutenção da escravidão no Brasil.
- B** negação, por parte do Brasil, em autorizar a entrada de mercadores ingleses no país.
- C** pressão inglesa pelo fim da escravidão e por incidentes relacionados a militares ingleses.
- D** ataque brasileiro a navios ingleses no Rio da Prata, fato que culminou com a Guerra do Paraguai.
- E** ingerência inglesa na política uruguaia em favor dos colorados, que defendiam uma política de afastamento do Brasil.

**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

Entre os anos de 1863 e 1865, Brasil e Inglaterra cortaram relações diplomáticas em virtude do evento conhecido como Questão Christie. Na ocasião, o então embaixador britânico no Brasil não aceitou a prisão de marinheiros ingleses que vagavam embriagados pelas ruas do Rio de Janeiro, criando assim um problema diplomático entre a Coroa britânica e o governo brasileiro. Também podemos apontar a grande pressão inglesa pelo fim da escravidão no Brasil, fato que era contrário aos interesses de grande parte das elites nacionais, em especial dos cafeeiros do Vale do Paraíba.

**QUESTÃO 17**

Situada no centro do interior de São Paulo, estado brasileiro de maior industrialização e um dos maiores mercados da América Latina, São Carlos, cidade de médio porte com pouco mais de 240.000 habitantes, de acordo com a estimativa do IBGE para 2015, além de firmar-se, nas duas últimas décadas, como um tecnopolo, também é um importante polo industrial, constituindo, junto com outras cidades, como Sorocaba e Ribeirão Preto, uma das regiões mais ricas e industrializadas do interior paulista.

Disponível em: [www.ub.edu/geocrit/sn-69-32.htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn-69-32.htm).  
Acesso em: 12 maio 2016 (adaptado).

O conceito de tecnopolo considera como um elemento fundamental para a sua consolidação

- A** a presença de modernas malhas rodoviária e hidroviária, contribuindo para o escoamento da produção industrial.
- B** a localização em cidades pequenas, distante dos grandes centros que possuem um sistema logístico saturado.
- C** a proximidade de áreas de maior poder aquisitivo, garantindo um mercado consumidor de produtos de maior valor agregado.
- D** a participação do capital internacional, suprimindo as demandas tecnológicas necessárias para o desenvolvimento industrial.
- E** o intenso envolvimento de universidades e centros de pesquisa, criando uma atmosfera industrial geradora de inovações.

**Resposta correta: E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
Competência: 4  
Habilidade: 18

Os tecnopolos constituem polos industriais de alta tecnologia, desenvolvidos a partir da interação entre o conhecimento científico, a qualificação da mão de obra e a produção tecnológica. Para a sua formação e o seu desenvolvimento, são importantes as participações de universidades e centros de pesquisa que desenvolvem projetos no setor tecnológico e em outros setores, além de formar mão de obra qualificada para trabalhar no ramo da alta tecnologia.

**QUESTÃO 18**

Encorajados pelo êxito do tratado sobre o carvão e o aço, os Seis (Alemanha, Bélgica, França, Itália, Luxemburgo e Países Baixos) alargam a sua cooperação a outros setores econômicos. Assinam o Tratado de Roma, que cria a Comunidade Econômica Europeia, ou “mercado comum”, cujo objetivo é a livre circulação das pessoas, das mercadorias e dos serviços entre os Estados-membros.

Disponível em: [http://europa.eu/about-eu/eu-history/1945-1959/index\\_pt.htm](http://europa.eu/about-eu/eu-history/1945-1959/index_pt.htm).  
Acesso em: 16 maio 2016 (adaptado).

O Tratado de Roma, acordo de 1957 que lançou os fundamentos do bloco europeu, deu origem à Comunidade Econômica Europeia (CEE), que teve como um de seus objetivos

- A** estimular a ampliação do acordo comercial para todos os países da Europa.
- B** estender os acordos sobre o uso do carvão e do aço para outras mercadorias.
- C** aumentar a circulação de pessoas para induzir melhorias no sistema de transporte.
- D** promover a realização de serviços para auxiliar os países a entrar no bloco europeu.
- E** intensificar o comércio entre seus membros para aumentar a arrecadação de impostos.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
Competência: 2  
Habilidade: 9

O Tratado de Roma, assinado em 1957, instituiu a Comunidade Econômica Europeia, ou Mercado Comum Europeu, que sucedeu uma série de acordos e políticas em comum e tinha como objetivo uma maior circulação de mercadorias entre os países que a integravam. A intenção era estender para as demais mercadorias os acordos para a utilização conjunta do carvão e do aço, que então era vigente entre os países da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço (Ceca).

**QUESTÃO 19**
**Texto I**

A decisão do governo de Barack Obama de empreender uma ofensiva aérea contra o grupo extremista Estado Islâmico do Iraque e do Levante (Isis) no Norte do Iraque tem um forte apoio popular, apesar das críticas contra sua política externa, inclusive por sua ex-secretária de Estado, Hillary Clinton.

Mais da metade (54%) dos entrevistados em uma pesquisa publicada [...] pelo Centro de Pesquisa Pew e pelo jornal *USA Today* disseram que aprovam os bombardeios, que aparentemente ajudaram a reverter alguns dos êxitos obtidos pelas forças do Isis contra os combatentes do Curdistão conhecidos como *pesh merga* [...].

Disponível em: <http://envolverde.com.br/ips/inter-press-service-reportagens/norte-americanos-apoiam-obama-em-sua-intervencao-militar-iraque/>. Acesso em: 16 maio 2016.

**Texto II**

Há dez anos surgiu o acrônimo BRIC, sigla formada pelas iniciais de quatro países que despertavam admiração no mundo pela vitalidade de suas economias – Brasil, Rússia, Índia e China, aos quais se associa a África do Sul – e que hoje representam 19% do PIB global. Nesses dez anos, o conjunto de suas economias cresceu de 3 trilhões de dólares para 13 trilhões de dólares.

AMARAL, R. Quem tem medo do BRICS?. *Carta Capital*. 15 jul. 2014. Disponível em: [www.cartacapital.com.br/internacional/quem-tem-medo-do-brics-1522.html](http://www.cartacapital.com.br/internacional/quem-tem-medo-do-brics-1522.html). Acesso em: 16 maio 2016.

Se considerarmos as intervenções militares estadunidenses em outros países, juntamente com a ascensão dos países emergentes no plano econômico, é possível construir uma visão de mundo

- A** bipolar no que diz respeito à sociedade, com a divisão entre dois polos socioeconômicos.
- B** multipolar politicamente, com a hegemonia econômica da China e demais países asiáticos.
- C** de cooperação econômica, com a divisão apenas territorial entre países ricos e subdesenvolvidos.
- D** de resistência à hegemonia político-econômica dos Estados Unidos, que mantêm a superioridade militar.
- E** de plena liderança política e econômica dos Estados Unidos, apesar das divergências ideológicas com outros países.

**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 8

O mundo atual tem no plano econômico diversos polos e lideranças, com destaque, nas duas últimas décadas, para a ascensão das economias emergentes. Ao analisar o viés político-ideológico, percebe-se também que a hegemonia dos Estados Unidos não é plena, pois o país não conseguiu consolidar a liderança da Nova Ordem Mundial de maneira absoluta. Mesmo assim, os norte-americanos continuam mantendo um poderio militar bastante superior aos demais países, o que possibilita a intervenção armada em outros territórios.

**QUESTÃO 20****Texto I****Mais brasileiros se declaram negros e pardos e reduzem número de brancos**

Desde 2007 IBGE constata que população branca cai e hoje representa 45,5% do país



A população brasileira que se autodeclara negra ou parda está aumentando na última década. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2014, realizada pelo IBGE [...], 53% dos brasileiros se declararam pardos ou negros no ano passado, diante de 45,5% que se disseram brancos. Há dez anos, em 2004, 51,2% dos brasileiros se diziam brancos diante de 42% pardos e 5,9% negros (totalizando 47,9% de negros e pardos), apontando para a predominância da população brasileira que se autodeclarava branca. Foi em 2007 que os números viraram, quando 49,2% se disseram brancos, 42,5% pardos e 7,5% negros (totalizando 50% de negros e pardos). Desde então, o número de pessoas que se diz negro ou pardo só faz crescer.

Adriana Beringuy, técnica do IBGE, afirma que esse percentual não tem relação com o aumento da taxa de natalidade entre os negros e pardos. O fator mais determinante, segundo ela, é a autodeclaração. “Pode ser que também esteja aumentando a miscigenação entre as pessoas”, diz. “Mas o que observamos mesmo é a predominância da autodeclaração”.

Disponível em: [http://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/13/politica/1447439643\\_374264.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/13/politica/1447439643_374264.html). Acesso em: 12 maio 2016 (adaptado).

**Texto II****Brasil: Violência, pobreza e criminalização “ainda têm cor”, diz relatora da ONU sobre minorias**

Em relatório, a especialista independente da ONU sobre minorias, Rita Izsák, alertou: cerca de 23 mil jovens negros morrem por ano, muitos dos quais são vítimas de violência pelo Estado. Cenário evidencia “dimensão racial da violência”, que movimentos sociais descrevem como “genocídio da juventude negra”.

Para a especialista, a polícia militar deveria ser “abolida”, bem como a categoria do “auto de resistência”, considerada um “escudo de impunidade”. A relatora destacou que, no Brasil, os negros respondem por 75% da população carcerária e por 70,8% dos 16,2 milhões de brasileiros vivendo na extrema pobreza.

No Brasil, a violência, a criminalização e a pobreza “continuam a ter uma cor”, afetando de forma desproporcional a população negra do país. Esta foi a constatação da relatora especial das Nações Unidas sobre questões de minorias, Rita Izsák, que apresentou suas avaliações sobre a conjuntura brasileira ao Conselho de Direitos Humanos da ONU.

Mesmo após 20 anos de políticas públicas e ações específicas voltadas para os afrodescendentes, o Brasil ainda “fracassa” em combater a discriminação, a exclusão e a miséria historicamente enraizadas – que acometem, particularmente, os moradores de favelas, periferias e de comunidades quilombolas.

Segundo a especialista, o “mito da democracia racial” permeou por muito tempo o imaginário brasileiro, colocando obstáculos à abordagem explícita de questões como racismo e preconceito e levando a suposições de que a situação marginalizada dos negros seria causada apenas por fatores de classe, e não por aspectos raciais também.

Disponível em: <https://nacoesunidas.org/brasil-violencia-pobreza-e-criminalizacao-ainda-tem-cor-diz-relatora-da-onu-sobre-minorias/>. Acesso em: 12 maio 2016 (adaptado).

O conceito de minoria não está associado às questões numéricas em uma sociedade. Por exemplo, a população brasileira, em sua maioria, é composta de mulheres, entretanto, acerca de seus direitos, elas ainda são consideradas como minoria. Do mesmo modo, o percentual de brasileiros que se autodeclararam negros ou pardos tem aumentado nos últimos anos, porém o relatório da ONU retrata problemas sociais oriundos de questões históricas e étnicas no país. Considerando os textos e analisando as questões institucionais da atualidade, percebe-se como uma realidade urgente e alarmante

- A** o descaso de toda a sociedade acerca das necessidades, dos direitos e dos problemas das minorias.
- B** a ausência de legislações e ações governamentais dirigidas ao atendimento e à prioridade das minorias.
- C** o domínio da representação política de grupos que tratam o assunto de forma negligente ou secundária.
- D** o não reconhecimento pelas esferas políticas e jurídicas da legitimidade dos grupos minoritários e seus direitos.
- E** a ausência do terceiro setor (iniciativas privadas de utilidade pública oriundas da sociedade civil) no apoio aos grupos étnicos.

**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 1, 22, 23 e 24

O enunciado exige que se faça uma leitura do cenário tratado pelos textos, assim como das questões institucionais. Portanto, diante das possibilidades, compreende-se que, apesar dos avanços nas últimas décadas, existe um predomínio de grupos políticos que não tratam os assuntos pertinentes às minorias como urgentes em suas agendas. Considera-se, também, que as representações de tais grupos ainda são tímidas diante do todo.

## QUESTÃO 21

“O Brasil é o café e o café é o negro”. Essa frase, comum nos círculos dominantes da primeira metade do século XIX, só em parte é verdadeira. O Brasil não era só o café, como não fora só o açúcar. Além disso, a produção cafeeira iria prosseguir no futuro, sem o concurso do trabalho escravo. Mas não há dúvida de que nesse período boa parte da expansão do tráfico negreiro se deveu às necessidades da lavoura do café.

FAUSTO, B. *História do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2012. p. 165.

Como afirma o texto, durante o século XIX, a produção cafeeira era bastante dependente da mão de obra escrava, no entanto, em função da pressão inglesa e pela diversificação capitalista do Brasil na época, a manutenção da escravidão se tornava cada vez mais inviável. Dessa forma, cresceu a insatisfação de diversos setores sociais com a monarquia, pois entendiam o sistema republicano como o ideal para resolver os problemas nacionais. Assim, formou-se o movimento republicano, o qual, em muitos sentidos, se alinhava com o movimento abolicionista, que

- A** era composto de cafeicultores do Vale do Paraíba que começavam a utilizar mão de obra livre em suas fazendas.
- B** era apoiado por cafeicultores do Oeste paulista que já não mantinham mais a estrutura produtiva de *plantation*.
- C** foi duramente reprimido pelos militares, fato que gerou revolta social e ficou conhecido como Questão Militar.
- D** recebeu apoio dos antigos aliados brasileiros durante a Guerra do Paraguai, em especial da Argentina, principal parceira comercial do Brasil.
- E** era apoiado por importantes membros da monarquia, inclusive pelo próprio D. Pedro II, que havia conhecido o movimento republicano na França, em 1878.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

O movimento abolicionista recebeu apoio de diversos setores sociais, desde elites urbanas liberais até cafeicultores do Oeste paulista, que não utilizavam mais o sistema de *plantation* como estrutura produtiva, e a Inglaterra. Assim, a partir da Guerra do Paraguai (1864-1870) e de diversos eventos que configuraram a crise da monarquia, os movimentos abolicionista e republicano passaram a adotar uma agenda antimonárquica.

**QUESTÃO 22****Charge de 1882 representando a queda da monarquia.**

Disponível em: <http://blogdoenem.com.br/segundo-reinado- crise-historia-enem/>. Acesso em: 11 maio 2016.

A crise do Império, que levou ao fim da monarquia do Brasil e à consequente Proclamação da República, em 1889, foi o resultado de uma série de acontecimentos que enfraqueceram o poder imperial. Assim, uma das mais importantes causas da queda do Império foi a

- A** Questão Religiosa, quando o papa aceita a Constituição de 1824 e proclama D. Pedro II como chefe da Igreja Católica no Brasil.
- B** abolição da escravidão, pois grande parte da elite brasileira, em especial os cafeicultores do Oeste paulista e as oligarquias do Norte e do Nordeste, era contra o fim da escravidão.
- C** pressão exercida pelos comerciantes portugueses, que eram influentes na capital federal e defendiam a manutenção de D. Pedro II.
- D** Questão Militar, que envolveu a insubordinação de Deodoro da Fonseca à ordem do imperador de punir militares que haviam criticado o Império na imprensa e a aproximação dos militares com as elites republicanas locais, em especial de São Paulo.
- E** Guerra do Paraguai, uma vez que a derrota no conflito deixou as finanças brasileiras totalmente debilitadas, levando o governo a contrair uma grande dívida com a Inglaterra, o que elevou a inflação e o desemprego.

**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

Um dos fatos mais importantes para se entender a queda do Império no Brasil foi a Questão Militar, quando membros do Exército publicaram na imprensa artigos criticando a monarquia. Esse fato levou D. Pedro II a proibir as manifestações políticas dos militares e a punir os envolvidos nas publicações, o que causou um descontentamento dentro dos quartéis e aproximou os militares do movimento republicano, situação que – assim como a questão da abolição da escravidão, entre outras – contribuiu para o enfraquecimento da monarquia.

**QUESTÃO 23**

O rei da França era uma personagem religiosa, sendo sagrado em Reims como um bispo. Os súditos lhe deviam obediência como a um deus. Ele encarnava a nação, era considerado a lei viva e a fonte da justiça. O cerimonial rígido da corte correspondia a um verdadeiro culto da monarquia.

ARRUDA, J. J. *Nova história moderna e contemporânea*. Bauru: EDUSC, 2004. p. 84.

Durante a Idade Moderna, a França foi a principal monarquia absolutista da Europa. E isso só foi possível, entre outros fatores, em decorrência da(o)

- A** Guerra dos Trinta Anos e de obras como as dos teóricos Bodin e Bossuet.
- B** Édito de Saint-Germain, em 1570, e da aproximação do rei com os protestantes.
- C** entrega do poder ao Parlamento e da política napoleônica.
- D** descentralização do Estado e de uma política econômica industrial.
- E** Guerra dos Três Henriques e da Revolução Gloriosa em 1683.

**Resposta correta: A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A Guerra dos Trinta Anos contribuiu para a formação de uma identidade nacional francesa e para o fortalecimento do Estado Nacional. O absolutismo francês também foi o resultado da obra de teóricos que pensaram e justificaram a existência do poder absoluto do monarca, sendo nomes como Bodin e Bossuet de extrema importância, pois fundamentaram a origem do poder real em uma base religiosa.

**QUESTÃO 24**

Já na Inglaterra, a questão religiosa interferiu de maneira inversa à da França na evolução do Estado. Foi o desencadeamento da Reforma, por Henrique VIII, nos primeiros anos da década de 1530, com a criação da Igreja Anglicana, que propiciou a este rei completar a obra de consolidação do poder monárquico.

FLORENZANO, M. Sobre as origens e o desenvolvimento do Estado moderno no Ocidente. In: *Lua nova*: Revista de cultura e política, n. 71, São Paulo: 2007.

O desenvolvimento histórico inglês apresenta particularidades que possibilitaram a formação de um absolutismo diferente do modelo clássico, que existia na França. Tal diferença se dá por diversas razões, sendo uma delas a

- A** inexistência de conflitos religiosos na história da Inglaterra.
- B** vitória da Inglaterra na Guerra dos Cem Anos, o que fortaleceu o poder real inglês.
- C** aproximação de Henrique VIII com o papa, fato que enfraqueceu a monarquia inglesa.
- D** existência da Carta Magna, desde 1215, que especificava a existência de duas câmaras: a dos Lordes e a dos Comuns.
- E** imigração de escoceses para Londres, fato que possibilitou o surgimento de um contingente de mão de obra para a Revolução Industrial.

**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

O absolutismo inglês não seguiu o modelo clássico, entendido como o francês. Em função da existência da Carta Magna, desde 1215, que limitava o poder real e dava representação política aos burgueses, o absolutismo inglês não conseguiu se consolidar, como aconteceu na França, em Portugal e na Espanha. Dessa forma, mesmo com a Reforma Anglicana, que afastou a Igreja Católica do poder político inglês, as contradições entre os interesses das elites e da nobreza não possibilitaram a estabilização do regime absolutista. Por essa razão, a Inglaterra foi o primeiro país a realizar uma revolução burguesa, a Revolução Gloriosa, de 1688.

**QUESTÃO 25**


**Estátua de Oliver Cromwell na parte externa do Parlamento inglês.**

Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oliver\\_Cromwell\\_-\\_Statue\\_-\\_Palace\\_of\\_Westminster\\_-\\_London\\_-\\_240404.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oliver_Cromwell_-_Statue_-_Palace_of_Westminster_-_London_-_240404.jpg). Acesso em: 13 maio 2016.

Oliver Cromwell pode ser considerado uma das personagens mais importantes da história inglesa. Líder dos “cabeças redondas” durante a Guerra Civil (1642-1645), ele assumiu o poder político dando início ao período conhecido como a República de Cromwell, cuja principal característica foi a(o)

- A** desenvolvimento de um governo democrático e liberal na Inglaterra.
- B** discordância entre *tories* e *whigs*, levando Jaime II ao trono em 1685.
- C** abolição das estruturas feudais ainda remanescentes e o início do liberalismo.
- D** Revolução Puritana, que representou a conquista definitiva do poder político pela burguesia.
- E** apoio dos anglicanos para a consolidação da República, uma vez que o Estado inglês garantiu à Igreja Anglicana a posse de suas terras.

**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

Uma das características da República de Cromwell foi a busca por acabar, definitivamente, com as estruturas feudais e dar início a uma política de caráter liberal. Dessa forma, incentivou a diversificação produtiva, a fim de uma aproximação com a burguesia. O período em que Cromwell ficou no poder não pode ser caracterizado como uma democracia, pois ele centralizou o poder e governou de forma autoritária e com base na hereditariedade.

**QUESTÃO 26**

Na base do processo de industrialização da Inglaterra, no século XVIII, está a Revolução Inglesa do século XVII. Por um lado, a burguesia, que vencera a monarquia, promoveu a conquista dos mercados mundiais. Por outro, transformou brutalmente a estrutura agrária.

ARRUDA, J. J. *Nova história moderna e contemporânea*. Bauru: EDUSC, 2004. p.152.

A Revolução Industrial inglesa representou, a partir do final do século XVIII, uma modificação profunda não apenas nos modelos produtivos ingleses, mas também uma grande alteração no âmbito social, uma vez que

- A** o ritmo de produção industrial necessitava de um trabalhador disciplinado, o que acabou originando um modelo social com o intuito de formar trabalhadores, sendo a escola um dos pilares da nova organização social.
- B** as antigas oficinas, que existiam desde a Idade Média, foram incentivadas a manter sua produção em menor escala, como forma de construir uma economia diversificada que atingisse todos os segmentos sociais.
- C** a Inglaterra buscou mercados consumidores em diversas áreas do mundo, em especial nos EUA, onde incentivou o desenvolvimento de indústrias nas colônias do Norte como forma de dinamizar a economia inglesa.
- D** o início da Revolução Industrial levou o Estado inglês a incentivar a organização operária em sindicatos, para proteger os trabalhadores contra os abusos impostos pelos donos de fábricas.
- E** ideologias como o socialismo e o anarquismo tiveram grande influência nas manifestações operárias inglesas dos séculos XVIII e XIX e chegaram a ser utilizadas como norteadoras para o desenvolvimento de políticas públicas pelo Estado inglês.

**Resposta correta: A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
Competência: 4  
Habilidade: 16

A Revolução Industrial representou uma grande modificação não apenas nos aspectos econômicos, mas também sociais na Inglaterra, durante o século XVIII. A nova organização produtiva necessitava de trabalhadores organizados e disciplinados ao regime de trabalho nas fábricas, fato que não acontecia até então. Dessa forma, organizou-se toda uma estrutura social para que a sociedade formasse um contingente de mão de obra especializada para as fábricas, e a escola cumpriu papel fundamental nesse processo.

**QUESTÃO 27**

É mais correto chamarmos “o iluminismo” de ideologia revolucionária, apesar da cautela e moderação política de muitos de seus expoentes continentais, a maioria dos quais – até a década de 1780 – depositava sua fé no despotismo esclarecido. Pois o iluminismo implicava a abolição da ordem política e social vigente na maior parte da Europa.

HOBSBAWM, E. *A era das revoluções: 1789-1848*. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

Compreender o iluminismo é importante para se entender o processo de mudanças sociais, políticas e econômicas que aconteceram na Europa a partir do século XVIII e que acarretaram o advento da Idade Contemporânea. Nesse sentido, foram construídas as bases ideológicas que condenavam o ordenamento social, político e jurídico que sustentava o absolutismo, a fim de que novas bases, liberais, pudessem ser estabelecidas. Dessa forma, o iluminismo

- A** defende a aproximação do Estado com a Igreja Protestante.
- B** defende a centralidade da ciência e nega os valores que sustentavam o Antigo Regime.
- C** busca construir uma sociedade fundamentada em princípios baseados apenas na propriedade privada, a partir de pensadores como Rousseau.
- D** busca a construção de uma sociedade igualitária, tanto jurídica como materialmente.
- E** é a base para a construção da política econômica do mercantilismo.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
Competência: 3  
Habilidade: 15

O iluminismo foi, em grande medida, responsável pela elaboração das bases ideológicas que marcaram o fim do absolutismo na Europa. Ao defender a ciência, o uso da razão e a separação entre religião e Estado, o iluminismo atacou as bases do Antigo Regime e incentivou as revoluções burguesas na Europa.

## QUESTÃO 28

O presidente chinês, Xi Jinping, participará da sétima Cúpula do BRICS e da 15ª sessão do Conselho dos Chefes de Estado da Organização de Cooperação de Shanghai (OCS), a serem realizadas entre os dias 8 e 10 de julho em Ufá, na Rússia.

Ao decorrer dos últimos seis anos, o mecanismo de cooperação dos países do BRICS tem mostrado grande capacidade de inovação e vitalidade e formado uma estrutura cooperativa de multicamadas direcionada pelos encontros dos líderes e uma plataforma de cooperação multilateral que representa os interesses dos países em desenvolvimento, abrangendo as dezenas das áreas, como economia, comércio, agricultura, saúde, entre outras.

Disponível em: <http://portuguese.people.com.cn/n/2015/0708/c310818-8917368.html>. Acesso em: 16 maio 2016.

As ações conjuntas dos países que integram o BRICS expressam uma característica das relações internacionais no âmbito da globalização, destacando a(o)

- A** criação de um grupo concorrente às instituições de Bretton Woods, no intuito de financiar atividades produtivas de países desenvolvidos.
- B** organização de atividades de caráter militar e de soberania nas telecomunicações, oferecendo um contraponto à Otan.
- C** coordenação de projetos sociais, a fim de combater em conjunto as inúmeras diferenças sociais nos países periféricos.
- D** estabelecimento de novos agrupamentos, oferecendo novas oportunidades de investimentos e potencial de consumo.
- E** supressão das disparidades regionais no sentido geopolítico, ocorrendo a manutenção dos desníveis econômicos.

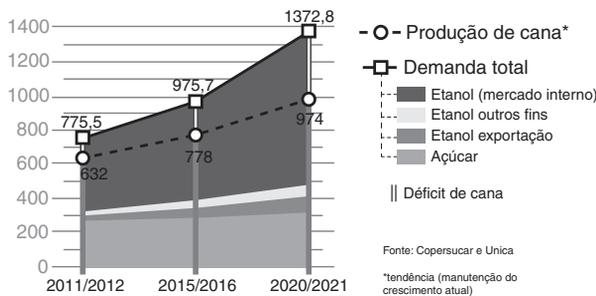
**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 9

O grupo BRICS reúne os principais países emergentes, que possuem acordos de comércio e cooperação em áreas específicas, com destaque para a recente criação do Novo Banco de Desenvolvimento por parte dos países que o integram, importante expressão da influência econômica do grupo. Assim, esses países buscam alternativas para a grande influência econômica que os Estados Unidos e a Europa Ocidental exercem no mundo.

**QUESTÃO 29****Demanda de cana nos próximos dez anos**  
(em milhões de toneladas)

Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT231710-18282,00.html>. Acesso em: 16 maio 2016.

Há, no Brasil, um crescente avanço na produção de biocombustíveis, notadamente o etanol e o biodiesel. Apesar de ser uma aposta dos estados brasileiros para ser um produto importante para o consumo interno e para a pauta de exportações do país, essa fonte de energia encontra alguns críticos, que têm como centralidade do discurso

- A** a dificuldade no transporte, visto que as áreas de cultivo estão localizadas em regiões remotas do país e de difícil acesso.
- B** o enorme gasto para a produção, tendo em vista a alta tecnologia empregada, uma vez que isso dificulta a produção em países em desenvolvimento.
- C** o alto custo da produção do etanol e do biodiesel em comparação com derivados do petróleo, como a gasolina e o gás natural veicular.
- D** os recentes estudos que têm apontado maior emissão de dióxido de carbono na queima dos biocombustíveis, sendo estes mais poluentes.
- E** a utilização de extensas áreas para a produção da matéria-prima, pois isso pode pressionar pequenos produtores agrícolas e a produção de alimentos.

**Resposta correta: E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 18

A principal polêmica em torno da produção dos agrocombustíveis é o fato de que esta demanda grandes áreas agricultáveis e tem se expandido no país para áreas de fronteira agrícola. Esse fenômeno, segundo alguns autores e algumas pesquisas, tem determinado uma pressão sobre os preços de propriedades agrícolas e, conseqüentemente, expulsado alguns pequenos produtores e camponeses de suas terras. Isso pode provocar aumento no preço dos alimentos, uma vez que são os pequenos produtores que fornecem gêneros alimentícios importantes para o consumo interno e também porque produtos como milho e soja, principalmente, poderiam deixar de ser utilizados para a alimentação, que tende a ser menos lucrativa, para serem utilizados na produção de combustíveis, que é mais rentável.

**QUESTÃO 30**

Antes da Grã-Bretanha, nenhuma sociedade havia sido capaz de transpor o teto que uma estrutura social pré-industrial impunha à produção. Na Grã-Bretanha, este processo de uma primeira revolução industrial começou com a “partida” na década de 1780 e terminou com as ferrovias e a indústria pesada na década de 1840, abrindo espaço a uma nova fase dessa revolução. Mas o progresso econômico que esta industrialização gerou demorou várias décadas até que fosse capaz de beneficiar, parcialmente, a população como um todo, sobretudo as camadas mais pobres, constituídas massivamente pelo operariado urbano, produto dessa revolução. Fato é que, por volta de 1850, havia mais pessoas vivendo nas cidades do que no campo, o que fez da Inglaterra a primeira sociedade predominantemente urbana do mundo.

Disponível em: [www.historia.uff.br/nec/sites/default/files/victorazevedovictorfariashiltonclp.pdf](http://www.historia.uff.br/nec/sites/default/files/victorazevedovictorfariashiltonclp.pdf). Acesso em: 16 maio 2016.

Durante sua ocorrência, o processo histórico destacado no texto colaborou para a seguinte transformação no espaço geográfico:

- A** Precarização das condições das cidades, que tiveram um aumento expressivo da poluição atmosférica e hídrica.
- B** Padronização das condições socioeconômicas, pois as cidades desenvolveram-se de forma gradual e planejada.
- C** Dispersão dos problemas ambientais para o campo, que ficou desprovido de utilização econômica de seus recursos.
- D** Concentração populacional em centros urbanos, com a progressiva eliminação das desigualdades socioeconômicas.
- E** Organização social coletivista, que contribuiu para a conservação dos recursos naturais perante os avanços capitalistas.

**Resposta correta: A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 28

Entre as consequências do período da Revolução Industrial indicadas no texto estão o aumento da degradação dos recursos hídricos, provocado pelo intenso processo de urbanização, que ocorreu sem um planejamento de infraestrutura adequado para receber um grande contingente populacional, e da poluição da atmosfera, especialmente em razão da utilização do carvão mineral como fonte de energia das fábricas no início do período. Também é característico dessa época o uso intensivo dos recursos naturais, que foi aumentando ao longo do tempo e, atualmente, ainda é alto.

**QUESTÃO 31**

Antes de 1763, a orientação britânica fora calculada para incentivar o rápido desenvolvimento do Oeste. No interesse do comércio, os negociantes ingleses desejavam que o novo território se povoasse o mais depressa possível. Além disso, o povoamento rápido ampliava a fronteira e ajudava assim a fortalecer a oposição à França e à Espanha [...].

ROBERTSON, R. M. *História da economia americana*. Rio de Janeiro: Record, 1967. p.121.

A Independência dos EUA pode ser considerada uma das grandes revoluções que marcaram o fim da Idade Moderna e o início da Idade Contemporânea, uma vez que foi estabelecido um regime federativo, baseado em valores iluministas. Dessa forma, para se entender os motivos que levaram os EUA a realizar a Independência precoce na América, é necessário levar em consideração que

- A** os ingleses estabeleceram uma colônia de povoamento nos EUA, diferentemente do que aconteceu na América Latina.
- B** o aumento da carga tributária imposta pela Inglaterra aos EUA, após a Guerra dos Sete Anos, impediu a organização autônoma dos colonos.
- C** o desenvolvimento econômico das colônias do Norte, que realizavam o comércio triangular, foi de extrema importância para o movimento de Independência.
- D** a não interferência da França na Guerra de Independência dos EUA foi vital para a vitória dos colonos.
- E** manifestações como a Boston Tea Party defendiam os direitos dos povos originários da América do Norte, por isso os colonos se vestiam como índios.

**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

O fato de as colônias britânicas na América estarem sujeitas a duas formas diferentes de colonização – no Sul, exploração e, no Norte, povoamento – possibilitou a existência de produtores independentes, que não respeitavam o pacto colonial, o que prejudicava o comércio da Inglaterra. Dessa forma, após o fim da Guerra dos Sete Anos, a Inglaterra buscou aumentar a carga tributária para os colonos e proibir o comércio triangular feito pelas colônias do Norte, o que levou a uma demanda por autonomia colonial que, em 1776, levaria à Independência dos EUA.

**QUESTÃO 32**

O Doutor Angélico buscou as conclusões filosóficas nas razões principais das coisas, que têm grandíssima extensão e conserva em seu seio o germe de quase infinitas verdades, para serem desenvolvidas em tempo oportuno e com imensa quantidade de frutos pelos mestres dos tempos posteriores.

Papa Leão XIII, Encíclica *Aeterni Patris*. In: HUGON, É. O. P. **Os princípios da filosofia de São Tomás de Aquino**: as vinte e quatro teses fundamentais. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1998. p. 297.

O comentário do Papa Leão XIII em sua encíclica demonstra a influência de Tomás de Aquino no pensamento ocidental, tanto que o frade dominicano é considerado o maior pensador escolástico, nome atribuído à filosofia medieval produzida nas “escolas” nos meados dos séculos XI-XII. Acerca da construção da filosofia tomista e suas bases propostas,

- A** entende-se que, na tentativa de superar a escola agostiniana, Tomás de Aquino utilizou como base as teorias neoplatônicas de Plotino com ênfase na iluminação como fonte de conhecimento.
- B** conclui-se que Tomás de Aquino, influenciado por Averróis, solidificou suas teses através de Aristóteles, buscando dar bases racionais às doutrinas cristãs e responder problemas como a tentativa de conciliar fé e razão.
- C** estabelece sua filosofia por um caráter distinto das demais da época, pois Tomás de Aquino constrói uma nova forma de pensar independente dos clássicos gregos ou da patrística, em que exalta o papel da razão em relação à teologia.
- D** Tomás de Aquino é intitulado de Doutor Angélico, pois se debruça nos estudos teológicos muito mais do que nos filosóficos, resultado da sua compreensão de que a filosofia era uma doutrina pagã e perigosa à fé cristã.
- E** o pensador prefigura Maquiavel, estabelecendo uma filosofia de caráter político em resposta às crises enfrentadas pela Europa medieval em que suas teorias buscaram legitimar o governo eclesiástico e a manutenção do papismo, em oposição ao poder temporal.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 23

A base da filosofia tomista está na leitura de Aristóteles através das exposições de Averróis. Assim, Tomás de Aquino buscou dar à teologia um corpo lógico e racional ao tentar conciliar fé e razão.

**QUESTÃO 33**

Se a economia do mundo do século XIX foi formada principalmente sob a influência da Revolução Industrial britânica, sua política e ideologia foram formadas fundamentalmente pela Revolução Francesa. A Grã-Bretanha forneceu o modelo para as ferrovias e fábricas, o explosivo econômico que rompeu com as estruturas socioeconômicas tradicionais do mundo não europeu; mas foi a França que fez suas revoluções e a elas deu suas ideias, a ponto de bandeiras tricolores de um tipo ou de outro terem-se tornado o emblema de praticamente todas as nações emergentes, e a política europeia (ou mesmo mundial) entre 1789 e 1917 foi em grande parte a luta a favor e contra os princípios de 1789, ou os ainda mais incendiários de 1793.

HOBSBAWM, E. **A era das revoluções**. Paz e Terra, 2009. p. 83.

Como aponta o historiador Eric Hobsbawm, a Revolução Francesa lançou as bases ideológicas e políticas para as transformações que viriam a acontecer no século XIX na Europa e em outras partes do mundo. Para compreender tal processo revolucionário, é preciso entender como a França se organizava social e politicamente no final do século XVIII. Nesse sentido, enquanto, no mesmo período, a Inglaterra já havia começado a realizar a Revolução Industrial, a França

- A** utilizou o colbertismo como política econômica para conseguir atingir um grande desenvolvimento industrial.
- B** possuía uma monarquia subalterna aos Estados Gerais, que, comandados pela burguesia, mantinham os privilégios da sociedade das cortes.
- C** mantinha uma organização social estamental baseada na Declaração Universal dos Direitos dos Homens e do Cidadão.
- D** possuía grande parte de sua população concentrada nas cidades, em especial Paris, o que facilitou a mobilização revolucionária contra o aumento de impostos.
- E** mantinha uma estrutura socioeconômica estamental e agrária, o que, com a derrota nas guerras contra a Inglaterra e devido a problemas produtivos, levou à deflagração da Revolução Francesa, em 1789.

**Resposta correta: E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

Os motivos que levaram à Revolução Francesa são de muitas ordens. Podemos citar as dívidas provenientes da Guerra dos Sete Anos, a seca que destruiu os campos e causou fome e miséria, o fato de a França ainda conservar uma sociedade estamental, baseada nos Estados Gerais, e a existência de uma sociedade de Cortes, que vivia uma realidade de riqueza e luxo em Versalhes enquanto a população passava fome nas ruas de Paris e nos campos. Diferentemente do que afirma a alternativa d, a França era essencialmente agrária em 1789, e não urbana.

**QUESTÃO 34**



Disponível em: [www.sobiologia.com.br/conteudos/bio\\_ecologia/ecologia11.php](http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio_ecologia/ecologia11.php).  
Acesso em: 16 maio 2016.

A imagem retrata o bioma da taiga, cujas árvores formam uma

- A** floresta homogênea, de grande porte e com folhas aciculifoliadas.
- B** floresta heterogênea, de médio porte e com folhas caducas.
- C** floresta heterogênea, de grande porte e com folhas perenes.
- D** floresta homogênea, de médio porte e com folhas coriáceas.
- E** floresta heterogênea, de grande porte e com folhas caducas.

**Resposta correta: A**

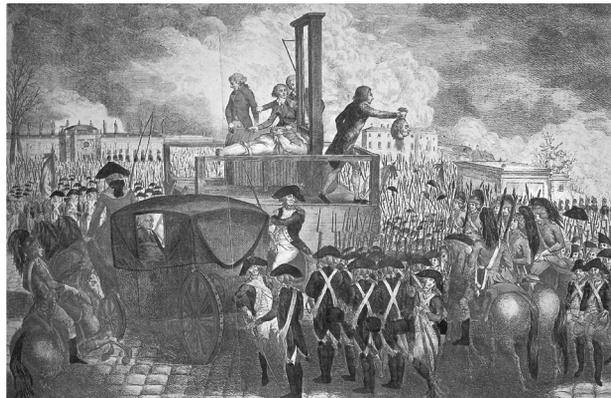
Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 26

A taiga representa um bioma típico de clima frio, com destaque para a floresta de coníferas, que é homogênea e de grande porte, apresenta árvores com formas semelhantes às de um cone e folhas aciculifoliadas, ou seja, em forma de agulha.

**QUESTÃO 35**



**Execução de Luís XVI na França.**

Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hinrichtung\\_Ludwig\\_des\\_XVI.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hinrichtung_Ludwig_des_XVI.png). Acesso em: 13 maio 2016.

A execução de Luís XVI, em 1793, deu início ao período jacobino da Revolução Francesa. Durante esse período, várias medidas foram tomadas, entre elas, a

- A** criação de uma política conhecida como Terror, em que apenas monarquistas e conspiradores eram julgados pelo Tribunal Revolucionário.
- B** elaboração da República Jacobina, a qual, visando à radicalização da Revolução Francesa, aprovou o tabelamento de preços e a educação universal.
- C** centralização política de Robespierre, conhecido como o “incorrupível”, que defendia a liberdade de pensamento e a vinculação entre o Estado e a Igreja.
- D** elaboração de uma democracia com base em uma ideia de representação direta e no anarquismo como ideologia de Estado.
- E** ingerência em guerras externas, como a participação francesa na Guerra de Independência dos EUA contra a Inglaterra.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

A República Jacobina, durante a Revolução Francesa, teve dois aspectos igualmente importantes. De um lado, buscou melhorar a vida da população mais pobre, com medidas como o tabelamento de preços e a instauração da educação universal. Por outro lado, instalou o Tribunal Revolucionário, liderado por Robespierre, que promoveu uma série de execuções sumárias, marcando o período conhecido como Terror. Diferentemente do que afirma a alternativa a, o Tribunal Revolucionário julgava todos aqueles que eram considerados traidores da Revolução, chegando, inclusive, a condenar membros jacobinos.

**QUESTÃO 36**

O sucesso no combate ao desmatamento na Amazônia Legal parece ter pelo menos uma consequência negativa: o aumento da pressão sobre o cerrado.

Embora seja o segundo maior bioma do país, a savana brasileira sempre ficou em segundo ou terceiro plano diante dos problemas da floresta amazônica.

Disponível em: <http://noticias.ne10.uol.com.br/brasil/noticia/2015/09/20/protecao-a-amazonia-empurra-desmatamento-para-o-cerrado-569787.php>. Acesso em: 16 maio 2016.

No Brasil, a ocupação das áreas de cerrado é orientada atualmente a partir da(do)

- A** construção de parques industriais de bens de consumo não duráveis.
- B** constante processo de metropolização das cidades do Centro-Oeste.
- C** substituição da vegetação do cerrado por espécies típicas da Amazônia.
- D** prática da agricultura e da pecuária, com ênfase na produção de monoculturas.
- E** reordenação dos assentamentos rurais que se beneficiam da fertilidade dos solos.

**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

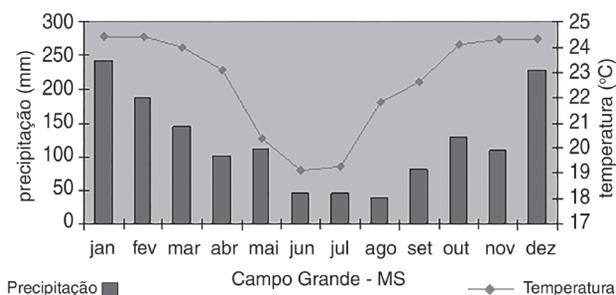
Competência: 6

Habilidade: 29

As savanas têm a sua degradação relacionada ao aproveitamento agrícola dos seus solos. No caso brasileiro, o cerrado tem sofrido com a expansão da produção agrícola, sobretudo de monoculturas exportadoras de grãos como a soja, e também com a pecuária bovina, que visa à produção de carne principalmente para o mercado externo.

**QUESTÃO 37**

Climatologias de precipitação e temperatura



Disponível em: <http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt>. Acesso em: 16 maio 2016.

O clima apresentado no gráfico mostra, como aspectos gerais, a

- A** baixa amplitude térmica anual e precipitações regulares ao longo do ano.
- B** presença de duas estações muito bem definidas: uma seca e outra úmida.
- C** umidade concentrada nos meses de verão devido à ação da maritimidade.
- D** atenuação das temperaturas médias em razão da maior evapotranspiração.
- E** baixa temperatura média determinada pelo alto nível de insolação anual.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 26

O gráfico apresenta características do clima tropical típico, com estação úmida entre os meses de primavera e verão e estação seca situada entre os meses de outono e inverno. Esse tipo de clima se manifesta na maior parte das áreas da região Centro-Oeste, onde se localiza o Estado do Mato Grosso do Sul.

**QUESTÃO 38****Quarta parte: A obtenção da verdade**

– Face à dúvida geral, só uma certeza que é primeira diante de todas as demais: eu penso, logo existo (*cogito, ergo sum*).

– A constância do meu eu face à mutabilidade de tudo levou Descartes a considerar a alma como separada inteiramente do corpo (dualismo).

– Assim, tudo que concebemos mui clara e distintamente é verdadeiro, havendo apenas alguma dificuldade em notar bem quais são as que concebemos distintamente.

DESCARTES, R. **Discurso do método**. Disponível em: [www.filosofiaparatodos.com.br/resumos/descartes-r-o-discurso-do-metodo/](http://www.filosofiaparatodos.com.br/resumos/descartes-r-o-discurso-do-metodo/). Acesso em: 13 maio 2016.

A filosofia de René Descartes baseia-se em um processo de questionamento no qual, para se chegar ao conhecimento de algo, deve-se aplicar a chamada dúvida metódica. Portanto, as teorias cartesianas podem ser consideradas peças relevantes

- A** na teoria moderna liberal.
- B** na escola filosófica clássica.
- C** na filosofia fenomenológica.
- D** na corrente filosófica patrística.
- E** na escola racionalista moderna.

**Resposta correta: E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 1 e 23

As teorias elaboradas por René Descartes sustentaram as bases do racionalismo moderno, tendo por máxima a expressão “*Cogito ergo sum*” (Penso logo existo), síntese de seu método de colocar tudo em dúvida a fim de se atingir o conhecimento.

**QUESTÃO 39**

Disponível em: [www.apoioescolar24horas.com.br/salaaula/estudos/geografia/043\\_minerais/#pag12-tab](http://www.apoioescolar24horas.com.br/salaaula/estudos/geografia/043_minerais/#pag12-tab). Acesso em: 16 maio 2016.

O cartograma destaca a localização do Projeto Grande Carajás, que teve, na sua criação, uma organização pautada na

- A** nacionalização da infraestrutura de transportes e internacionalização dos sistemas de geração de energia.
- B** realização de investimentos estatais para fomentar a infraestrutura necessária e viabilizar a extração mineral.
- C** prioridade da produção de minérios voltada para o fornecimento de matérias-primas para a indústria nacional.
- D** opção pela energia não renovável para o suporte dos empreendimentos de extração e beneficiamento dos minérios.
- E** privatização de todos os segmentos relacionados à mineração, como fornecimento de energia, extração e transporte.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 18

O Projeto Grande Carajás buscou o aproveitamento das jazidas minerais, especialmente do minério de ferro, localizado no sudoeste do Estado do Pará. O estado brasileiro investiu em segmentos como energia, transportes e telecomunicações, além da atuação da estatal Vale do Rio Doce na extração dos minérios, que tiveram como principal destino o mercado internacional.

**QUESTÃO 40**

As *cuestas* são formas de relevo tabular, onde escarpas íngremes limitam um topo plano, formado por terras de maiores altitudes, que se contrapõem a terras mais baixas e de vertentes suaves.

Disponível em: [www.apadescalvado.cnpm.embrapa.br/cuestas.html](http://www.apadescalvado.cnpm.embrapa.br/cuestas.html). Acesso em: 16 maio 2016.



Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Cuesta#/media/File:Cuesta\\_botucatu.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cuesta#/media/File:Cuesta_botucatu.jpg). Acesso em: 16 maio 2016.

O texto e a imagem se referem ao relevo de *cuestas*, que se apresenta

- A** nas bordas das bacias sedimentares brasileiras, com um lado bastante escarpado e outro com declive mais leve.
- B** com rochas graníticas de origem proterozoica que apresentam maior resistência aos processos erosivos.
- C** com rochas metamórficas que estão acomodadas em base sedimentar e estão mais suscetíveis ao intemperismo.
- D** nas camadas de rochas formadas por intrusões sedimentares que são pressionadas por camadas de rochas magmáticas.
- E** nas rochas magmáticas de origem cenozoica que são determinantes para a presença de paredões íngremes em suas bordas.

**Resposta correta: A**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
 Competência: 6  
 Habilidade: 26

As *cuestas* acompanham as bacias sedimentares brasileiras, manifestando-se em suas bordas. Formadas a partir do desgaste do relevo, são compostas do *front*, que é a parte mais escarpada, e do reverso, no qual o declive é mais leve.

**QUESTÃO 41**

Os ídolos e noções falsas que ora ocupam o intelecto humano e nele se acham implantados não somente o obstruem a ponto de ser difícil o acesso da verdade, como, mesmo depois de seu pórtico logrado e descerrado, poderão ressurgir como obstáculo à própria instauração das ciências, a não ser que os homens, já precavidos contra eles, se cuidem o mais que possam.

BACON, F. *Novum Organum*. XXXVIII. Disponível em: [www.fflch.usp.br/df/opessoa/TCFC1-07-Bacon.pdf](http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/TCFC1-07-Bacon.pdf). Acesso em: 16 maio 2016.

Para Bacon, existem fatores que são noções falsas de conhecimento, os quais invadem o espírito humano e tornam o acesso à verdade irrealizável, inviabilizando as ciências, dado que os homens podem assumi-los em vez de combatê-los, conforme o trecho. Portanto, é necessário primeiramente identificar e libertar-se desses agentes inviabilizadores do conhecimento, que seriam, segundo ele,

- A** a religião, o Estado, as sensações e a corrupção.
- B** os ídolos: metafísica, artes, republicanismismo e igreja.
- C** os ídolos: da tribo, da caverna, do mercado e do teatro.
- D** o rei, a fenomenologia, a lógica aristotélica e a escolástica.
- E** os ídolos: gênio maligno, superstições, senso comum e sociedade.

**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias  
 Competências: 4 e 5  
 Habilidades: 20 e 23

Segundo Bacon, os quatro ídolos capazes de impedir o conhecimento da verdade são: da tribo, da caverna, do foro, ou mercado, e do teatro. Portanto, cabe ao sujeito conhecê-los para expulsá-los do espírito humano, livrando-o de noções enganosas por meio de um método indutivo, que cientificamente estabelecerá um conhecimento seguro e conquistará avanços na parte técnica.

**QUESTÃO 42**

Todos os homens comuns ficavam excitados pela visão, então sem paralelo, de um homem comum que se tornou maior do que aqueles que tinham nascido para usar coroas. Napoleão deu à ambição um nome pessoal no momento em que a dupla revolução tinha aberto o mundo aos homens de vontade. E ele foi mais ainda. Foi um homem civilizado do século XVIII, racionalista, curioso, iluminista, mas também discípulo de Rousseau o suficiente para ser ainda o homem romântico do século XIX. Foi o homem da Revolução, o homem que trouxe estabilidade. Em síntese, foi a figura com que todo homem que partisse os laços com a tradição podia-se identificar em seus sonhos.

HOBSBAWM, E. *A era das revoluções: 1789-1848*. Paz e Terra, 2015.

Napoleão é um importante nome na história ocidental contemporânea e foi fundamental para dar prosseguimento à principal revolução burguesa do século XIX, a Revolução Francesa. Ele representava os valores iluministas, que negavam o Antigo Regime e questionavam a suposta superioridade da nobreza e do clero, abrindo a possibilidade para a construção de uma sociedade socialmente mais dinâmica e complexa. O período em que Napoleão ocupou o poder político na França teve ressonância não apenas no território francês, mas também na Europa e fora dela, uma vez que

- A** as guerras napoleônicas foram fundamentais para consolidar a exploração espanhola e portuguesa sobre as colônias americanas, pois o domínio francês na Europa dificultava os ganhos comerciais das nações ibéricas.
- B** a formação das coligações contra a França abriram a possibilidade de se levar os valores liberais para nações absolutistas, pois, ao invadir um país, as tropas francesas realizavam eleições e buscavam elaborar uma nova constituição.
- C** a admiração de Napoleão pelo Estado inglês levou a uma aproximação entre França e Inglaterra, possibilitando o início da Revolução Industrial francesa.
- D** os países absolutistas viam com grande ameaça os valores da Revolução Francesa e, por isso, com a queda de Napoleão, realizaram o Congresso de Viena, buscando retomar a ordem que vigorava na Europa antes de 1789.
- E** o bloqueio continental possibilitou que a Rússia se modernizasse e ameaçasse a hegemonia francesa na Europa, e, desse fato, resultou a derrota de Napoleão durante a invasão à Rússia em 1812.

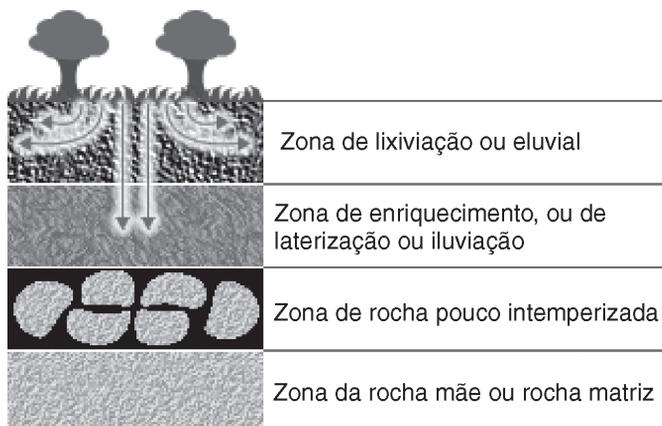
**Resposta correta: D**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 3

Habilidade: 15

O período napoleônico não ficou restrito ao território francês, tendo consequências em outros países europeus e até mesmo na América. Dessa forma, ao iniciar sua política expansionista, Napoleão e o Exército francês carregavam os valores da Revolução Francesa, ou seja, valores liberais, que condenavam o absolutismo, existente em diversos países europeus, como Áustria e Rússia. Assim, foram criadas as coligações contra a França, na tentativa de derrotar Napoleão e os valores iluministas que norteavam a política francesa desde 1789, e, mais tarde, houve a criação do Congresso de Viena, que estabeleceu o retorno da ordenação anterior à Revolução.

**QUESTÃO 43**


Disponível em: <https://sites.google.com/site/caseoliveiraambientalista/geologia-e-peleontologia/estratigrafia-e-tempo-geologico/intemperismo-e-pedogenese>. Acesso em: 16 maio 2016.

A figura representa o processo conhecido como lixiviação, característico das áreas úmidas, cujas consequências para os solos estão relacionadas à

- A** maior atuação dos agentes decompositores, incrementando a fixação da matéria orgânica no horizonte superior do solo.
- B** perda de nutrientes, que são carregados para as camadas inferiores do solo e para outras áreas devido à ação da água.
- C** concentração de minerais nos horizontes inferiores e ao aumento da matéria orgânica nos horizontes superiores.
- D** redução do intemperismo, tornando os solos semelhantes aos fragmentos das rochas pouco intemperizadas.
- E** supressão dos horizontes A e B, tornando os solos uma composição de fragmentos da rocha matriz.

**Resposta correta: B**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 29

A lixiviação é um fenômeno típico de áreas úmidas, onde a água das chuvas acaba carregando os materiais solúveis como nutrientes e matéria orgânica para as camadas inferiores dos solos. Esse processo é natural, porém, quando ocorre em solos expostos, pode chegar a grandes proporções, não apenas promovendo o transporte vertical de materiais solúveis, mas também o transporte horizontal, levando esses materiais para áreas distantes. Isso pode causar um empobrecimento do solo, tanto por concentrar nutrientes em profundidades maiores que o habitual quanto por transportar esses nutrientes para outras áreas.

**QUESTÃO 44**

As observações que fazemos sobre os objetos sensíveis externos ou sobre as operações internas de nossa mente, operações estas, por sua vez, que são os objetos de nossa percepção e reflexão, constituem aquilo que provê nosso entendimento com todos os materiais do pensar.

NODARI, P. C. *A emergência do individualismo moderno no pensamento de John Locke*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p. 38

John Locke (1632-1704), filósofo inglês, destacou-se como um dos principais teóricos da doutrina do empirismo. Para ele, a mente humana é como uma tábula rasa, uma folha em branco, ou seja, as pessoas não possuem um saber inato e são limitadas às experiências vividas. Portanto, de acordo com o trecho,

- A** o processo de conhecimento se dá pelos sentidos, que são ferramentas do método empírico.
- B** a razão pode conhecer todas as coisas de imediato, tendo a experiência como mera confirmação.
- C** tentativas e erros fomentam o saber empírico e estão associados à construção do conhecimento humano.
- D** a alma possui o conhecimento prévio das coisas através de imagens e sombras reminiscentes, conforme a teoria platônica.
- E** tentativas e erros são meios inseguros de conhecimento, pois dependem muito mais das sensações do que da razão experimental.

**Resposta correta: C**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competências: 1 e 5

Habilidades: 2 e 23

A teoria de Locke compreende as tentativas e os erros como meio e formas do conhecimento, pois, sendo a mente uma tábula rasa, os meios empíricos possibilitam o saber, desvincilhando-se assim da teoria platônica do conhecimento e fundamentando-se as bases da filosofia empirista.

## QUESTÃO 45



Disponível em: <http://www.parqueestadualserradomar.sp.gov.br/pesm/atrativo/barragem-do-canal-summit-control/>. Acesso em: 6 jul 2016.

A floresta tropical é o bioma que apresenta, essencialmente, o seguinte aspecto:

- A** Localização estabelecida em latitudes elevadas.
- B** Solos ricos em nutrientes e pouco profundos.
- C** Menor capacidade de evapotranspiração.
- D** Baixa incidência de radiação solar anual.
- E** Árvores de altura bastante elevada.

**Resposta correta: E**

Ciências Humanas e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 26

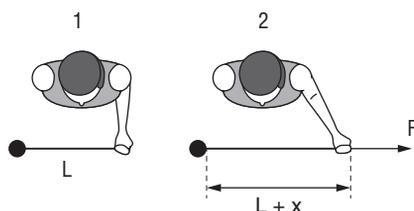
O bioma da floresta tropical está situado em locais de baixas latitudes, que apresentam grande insolação, e apresenta como aspectos principais a grande biodiversidade, alta densidade da vegetação, árvores muito altas e perenes, cujas folhas não caem durante o ano, e solos pobres em nutrientes.

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### QUESTÕES DE 46 a 90

#### QUESTÃO 46

Um paciente faz sessões de fisioterapia para tratar um problema nos ombros. Um dos exercícios que ele irá realizar na próxima sessão é denominado rotação externa e está ilustrado a seguir.



Para esse exercício, prende-se firmemente um elástico em uma barra. Sabe-se que podemos assumir este elástico como ideal, ou seja: possui massa desprezível; pode ser deformado sem perder suas propriedades elásticas e transmite integralmente a intensidade da força elástica ao longo de si, sem alterar a intensidade dessa força. O paciente inicia seu movimento na fase 1, na qual o elástico não está esticado nem contraído. Em seguida, o paciente deve esticar o braço na horizontal até provocar uma distensão no elástico, aumentando seu comprimento. Neste momento, o paciente aplica uma força sobre o elástico, permanecendo com seu braço nessa posição por alguns instantes, conforme mostra a fase 2, até voltar à fase 1.

No primeiro dia, para fazer esse exercício, foi utilizado um elástico verde – de constante elástica  $k_V$ . O comprimento da distensão que o paciente exerceu sobre este elástico para além de sua posição de equilíbrio foi de  $x_V$  centímetros e foi obtida enquanto o paciente aplicou uma força de intensidade  $F$  newtons sobre o elástico na mesma direção e sentido de seu deslocamento.

No dia seguinte, o mesmo paciente fez o exercício utilizando um elástico azul – de constante elástica  $k_A$ . O comprimento da distensão que o paciente exerceu sobre este elástico para além de sua posição de equilíbrio foi de  $x_A$  centímetros e foi obtida enquanto o paciente aplicou uma força, assim como no dia anterior, de intensidade  $F$  newtons sobre o elástico na mesma direção e sentido de seu deslocamento. Sabe-se que a constante elástica do elástico verde é o triplo da constante elástica do azul. Então, a razão  $\frac{x_A}{x_V}$  entre

os valores dos comprimentos das distensões sofridas pelos elásticos azul e verde é igual a

- |             |                          |
|-------------|--------------------------|
| <b>A</b> 3. | <b>D</b> $\frac{1}{3}$ . |
| <b>B</b> 2. | <b>E</b> $\frac{1}{9}$ . |
| <b>C</b> 1. |                          |

Resposta correta: **A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A força  $F$  aplicada sobre o elástico verde no primeiro dia é igual a força aplicada sobre o elástico azul no dia seguinte:

$$F = k_V x_V = k_A x_A \Rightarrow 3k_A x_V = k_A x_A \Rightarrow \frac{x_A}{x_V} = 3$$

**QUESTÃO 47****Desaparecimento em massa**

Pesquisadores combinam dados de campo e ferramentas genéticas para determinar a extensão dos danos causados por epidemia de fungo que em cinco semanas dizimou 40% das espécies de sapos do Sul do Panamá.

Em mais um capítulo de uma longa história de mortes, o Instituto Smithsonian noticiou no dia 13 de junho a chegada do fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* ao Sul do Panamá. Ele precisou de apenas cinco semanas para eliminar 30 espécies da remota e montanhosa região de El Copé.

[...]

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2011/07/desaparecimento-em-massa/?searchterm=fungo>. Acesso em: 13 maio 2016.

A notícia apresenta o relato sobre algumas espécies de sapos que estão sendo dizimadas por um fungo específico. A respeito dos fungos, é possível identificar

- A** sua estrutura semelhante à dos vegetais, uma vez que produzem seu próprio alimento (seres autótrofos).
- B** seu uso direto na alimentação, como no caso dos cogumelos e da penicilina, ricos em proteínas e sais minerais.
- C** que o amido é a reserva energética desses seres vivos, e a quitina o componente indispensável de sua parede celular.
- D** sua importância ecológica em relações benéficas, como nos líquens, não podendo gerar malefícios ao associar-se a outros organismos.
- E** uma certa diversidade de seres que podem ser uni ou pluricelulares e que compõem alguns grupos, como é o caso dos ascomicetos.

**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias  
Competência: 4  
Habilidade: 13

Os fungos, assim como os animais, são seres heterótrofos, e sua reserva energética é o glicogênio. Os cogumelos podem ser utilizados na alimentação, ao contrário da penicilina, que é utilizada como medicamento. Embora a associação para a formação de líquens seja benéfica para ambos os participantes, os fungos podem associar-se a alguns hospedeiros gerando malefícios, como as micoses e a candidíase.

**QUESTÃO 48**

Um aluno montou o seguinte quadro a fim de alertar as pessoas sobre o modo de infecção de algumas doenças causadas por vírus.

Doença	Modo de infecção
Oxiurose	Lençóis contaminados com o <i>Enterobius vermicularis</i> .
Herpes	Contato direto com a saliva.
Poliomielite	Através da boca, pelo contato com material contaminado por fezes ou também por gotículas contaminadas expelidas pela fala ou tosse.
Rubéola	Inalação de gotículas de secreção nasal de pessoas contaminadas ou por via sanguínea, no caso do feto.
Teníase	Ingestão de carne malpassada.

Um professor fez as devidas correções no material. Para isso, ele precisou propor ao aluno

- A** a retirada de apenas uma doença do quadro, já que ela é a única que não tem origem virótica: a teníase.
- B** a retirada apenas da oxiurose do quadro, já que ela é a única que não tem origem virótica.
- C** a ampliação do quadro para maior mobilização da população acrescentando doenças comuns, como a gripe, a dengue, o tétano e a sífilis.
- D** a retirada de duas doenças que não têm o vírus como agente causador: a oxiurose e a teníase, que são verminoses.
- E** a modificação do modo de infecção da poliomielite, uma vez que ela ocorre pela picada do mosquito pertencente ao gênero *Culex*.

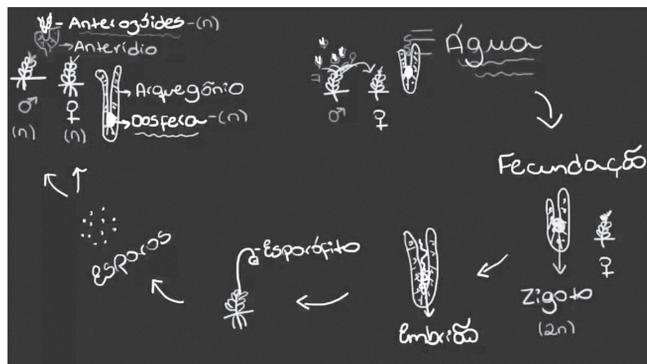
**Resposta correta: D**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias  
Competência: 8  
Habilidade: 30

A teníase e a oxiurose não são doenças de origem virótica, uma vez que são verminoses causadas por platelmintos e nematelmintos, respectivamente. As doenças tétano e sífilis também não são causadas por vírus, pois são bacterianas. A doença que pode ser causada pela picada do mosquito *Culex* é a elefantíase, e não a poliomielite.

## QUESTÃO 49

Observe o esquema a seguir:



Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=Flpz-rhJOX4](http://www.youtube.com/watch?v=Flpz-rhJOX4).  
Acesso em: 13 maio 2016.

Esse esquema faz referência ao ciclo de vida de uma planta. Nele, é possível identificar

- A** a presença de esporos, que são estruturas diploides ( $2n$ ) e dão origem a novas plantas quando ocorre a germinação.
- B** a presença do esporófito, que é diploide e representa a fase duradoura do ciclo de vida dessa planta.
- C** a presença de oosfera e anterozoides, que são os gametófitos femininos e masculinos, respectivamente.
- D** o ciclo reprodutivo de uma pteridófito, cujos representantes mais comuns são as samambaias e as avencas.
- E** o gametófito, que é a fase duradoura do ciclo de vida dessa planta, do qual o esporófito depende para sua nutrição.

Resposta correta: **E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 8

Habilidade: 28

O ciclo reprodutivo representado é o das briófitas, cujos representantes mais comuns são os musgos e as hepáticas. Os esporos são estruturas haploides que dão origem aos gametófitos das briófitas por meio da germinação. O esporófito, embora seja uma estrutura diploide, representa a fase efêmera (transitória) dessa planta. A oosfera e o anterozoide são os gametas dessas plantas, e o arquegônio e o anterídio são os gametófitos femininos e masculinos, respectivamente.

## QUESTÃO 50

A atividade elétrica nos tecidos vivos é um fenômeno que se dá em nível celular, sendo estritamente dependente da membrana celular. Em praticamente todas as células vivas em que isso foi medido detectou-se alguma diferença de potencial (DDP) elétrico entre o citoplasma e o exterior destas. Este é o chamado Potencial de Repouso ou Potencial de Membrana, cujo valor varia em diferentes tipos de células, indo de 5 a 100 mV, quase sempre com o interior negativo em relação ao exterior.

### Quem conduz eletricidade nos seres vivos?

Uma vez que nos tecidos biológicos não há disponibilidade de elétrons livres para movimentar-se de forma análoga à que ocorre nas bandas de valência dos metais condutores, as cargas elétricas em questão só podem estar nos íons de compostos dissociados no meio aquoso que tudo preenche, dentro e fora da célula. Desse modo, a causa principal do potencial de repouso seria a distribuição desigual dos íons em solução nos dois lados da membrana, compartimentados ativamente ou passivamente pelos mecanismos seletivos de transporte iônico transmembrana.

QUILLFELDT, J. A. Origem dos potenciais elétricos das células nervosas. UFRGS. pp. 1-2. Disponível em: [www.ufrgs.br/mnemoforos/arquivos/potenciais2005.pdf](http://www.ufrgs.br/mnemoforos/arquivos/potenciais2005.pdf). Acesso em: 18 maio 2016.

O funcionamento de uma célula quando está no chamado potencial de repouso é análogo, em um circuito elétrico, ao

- A** resistor.
- B** receptor.
- C** capacitor.
- D** gerador.
- E** fusível.

Resposta correta: **C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

Uma célula no potencial de repouso acumula cargas elétricas por meio da distribuição desigual de íons em sua camada externa e interna, o que gera uma diferença de potencial elétrico entre essas camadas. Isso é análogo ao funcionamento de um capacitor em um circuito elétrico, que acumula cargas elétricas de sinais opostos em suas placas, causando uma diferença de potencial elétrico entre elas.

**QUESTÃO 51**

O carbono é uma unidade importante da estrutura de todos os seres vivos e qualquer organismo contém seus três isótopos: os carbonos 12 ( $^{12}\text{C}$ ), 13 ( $^{13}\text{C}$ ) e 14 ( $^{14}\text{C}$ ). O mais abundante é o  $^{12}\text{C}$  (99%), seguido pelo  $^{13}\text{C}$  (cerca de 1%). O  $^{14}\text{C}$  é um isótopo extremamente raro e radioativo (elemento cujo núcleo é instável e emite radiação, convertendo-se em um núcleo mais estável de um elemento diferente). Os números acima e à esquerda (12, 13 e 14) são denominados números de massa e correspondem à soma de prótons e nêutrons no núcleo dos átomos de carbono.

PEZZO, M. Datação por carbono – 14. **UFSCAR**. Disponível em: [www.ufscar.br/~univerci/n\\_2\\_a1/carbono.pdf](http://www.ufscar.br/~univerci/n_2_a1/carbono.pdf). Acesso em: 10 maio 2016 (adaptado).

Em uma aula de Química, após a explicação do conceito de semelhança atômica (isótopos, isóbaros, isótonos e isoeletrônicos), a professora propôs aos alunos um exercício no qual um átomo genérico A possui número de massa igual a 40 e número atômico 20. Esse átomo é isóbaro de B, o qual, por sua vez, é isótono de C, que possui 45 prótons em seu núcleo e número de massa 60. A distribuição eletrônica do átomo  $\text{B}^{+2}$ , em ordem crescente de subnível de energia, será

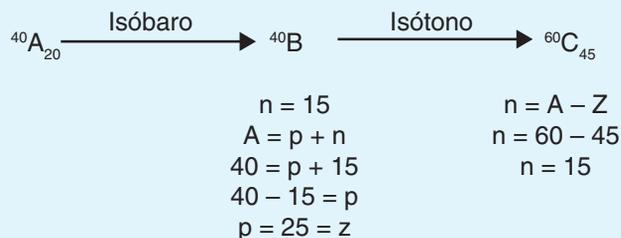
- A**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
- B**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
- C**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$
- D**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- E**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$

**Resposta correta: D**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24



${}^{25}_{25}\text{B}$  apresenta a seguinte distribuição:

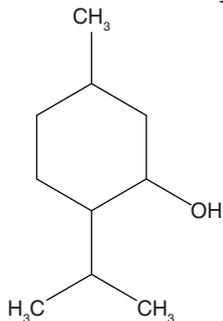


Logo,  $\text{B}^{+2}$  deve perder dois elétrons da última camada ( $4s^2$ ):



**QUESTÃO 52**

O mentol, cuja estrutura está ilustrada a seguir, e a cânfora, quando presentes na composição química dos alimentos, causam a sensação de frio; é por isso que esses compostos são utilizados em diversos produtos industrializados para causar a sensação de frescor.



RETONDO, C. G.; FARIA, P. **Química das sensações**. 3 ed. Campinas: Átomo, 2009. pp. 164-5 (adaptado).

O mentol pertence à função orgânica dos álcoois. Segundo a IUPAC, a nomenclatura desse álcool é

- A** 2-propil-4-metilciclo-hexan-1-ol.
- B** 2-isopropil-5-metilciclo-hexan-1-ol.
- C** 1-isopropil-4-metilciclo-hexan-2-ol.
- D** 1-isopropil-4-metilciclo-hexan-6-ol.
- E** 1-propil-5-metilciclo-hexan-1-ol.

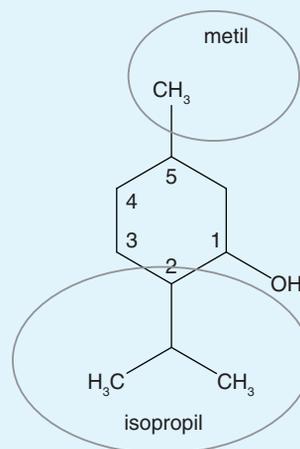
**Resposta correta: B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24

Primeiramente, é necessário fazer a numeração da cadeia carbônica, começando pelo grupo funcional (OH) e numerando, a seguir, com a menor numeração possível para as ramificações.



Para a nomenclatura, é necessário prosseguir da seguinte maneira:

1<sup>ª</sup> – considerar as ramificações em ordem alfabética (2-isopropil-5-metil);

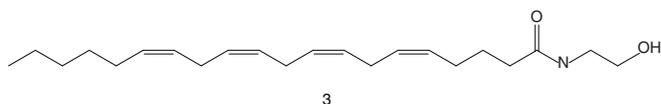
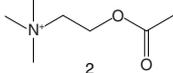
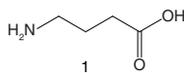
2<sup>ª</sup> – considerar a cadeia principal, seguida da função orgânica, devidamente numerada (ciclohexan-1-ol);

Juntando o 1<sup>ª</sup> + 2<sup>ª</sup>:

2-isopropil-5-metilciclo-hexan-1-ol.

**QUESTÃO 53**

Para que uma molécula seja considerada um neurotransmissor, ela deve ser sintetizada e estocada no neurônio que o irá liberar. Além disso, ela só deve ser liberada quando esse neurônio é estimulado, ou seja, quando o neurônio gera um potencial de ação. Os neurotransmissores são simples, tais como aminoácidos ou peptídeos. As estruturas a seguir mostram algumas substâncias que funcionam como neurotransmissores.



RETONDO, C. G.; FARIA, P. *Química das sensações*. 3 ed. Campinas: Átomo, 2009. pp. 49-50 (adaptado).

A análise das três estruturas apresentadas permite concluir que todas elas pertencem aos compostos classificados como carbonílicos. Porém, em cada uma delas, o grupo carbonila indica uma função orgânica diferente, sendo que na estrutura 1 é a função

- A** cetona, na estrutura 2 um éster e na estrutura 3 uma amina.
- B** ácido carboxílico, na estrutura 2 um éter e na estrutura 3 uma amida.
- C** ácido carboxílico, na estrutura 2 um éster e na estrutura 3 uma amida.
- D** cetona, na estrutura 2 um éter e na estrutura 3 uma amida.
- E** cetona, na estrutura 2 um éter e na estrutura 3 uma amina.

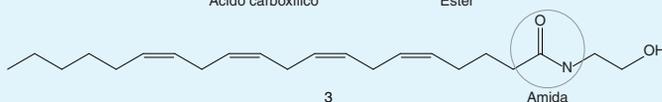
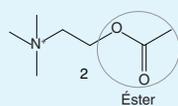
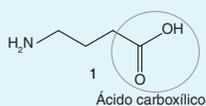
**Resposta correta: C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

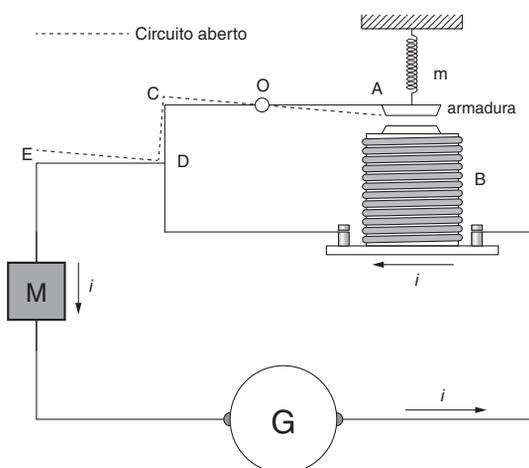
Habilidade: 24

Analisando as estruturas químicas, temos:



**QUESTÃO 54**

O disjuntor é um eletroímã que funciona como interruptor de circuitos. É usado quando se quer proteger um dispositivo qualquer M de correntes muito elevadas. Esse dispositivo M é ligado em série com a bobina do eletroímã B, de maneira que a mesma corrente  $i$  que passa por M também passa pela bobina (figura). A armadura A do eletroímã é sustentada pela mola  $m$  de tal maneira que, para valores admissíveis de  $i$ , ela não se desloca para os polos. Mas, para valores de  $i$  superiores a um valor prefixado, a força de atração sobre a armadura vence a mola. Então, a armadura desce e a haste AC gira ao redor do ponto O, deslocando também a haste DE, o que abre o circuito. A corrente deixa de circular, e o dispositivo M fica assim protegido de uma corrente alta.



Disponível em: [http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/campo\\_corrente/aplic\\_prim\\_fenom\\_eletromag/](http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/campo_corrente/aplic_prim_fenom_eletromag/). Acesso em: 18 maio 2016.

Considerando o texto e que o eletroímã B se comporte como um solenoide ideal, o principal fator responsável por atrair a armadura A para o eletroímã, podendo, assim, interromper a corrente elétrica no circuito para protegê-lo é

- A** a força elástica da mola  $m$  ser inversamente proporcional à corrente elétrica no circuito.
- B** o dispositivo M ser um receptor elétrico ligado em série a um gerador.
- C** o eletroímã B ter um formato cilíndrico.
- D** a corrente elétrica que passa pelo dispositivo M ser inversamente proporcional ao número de voltas do solenoide B.
- E** o campo magnético produzido pelo eletroímã B ser diretamente proporcional à corrente elétrica no circuito.

**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 6

O campo magnético produzido pelo eletroímã é o responsável por atrair a armadura A e é diretamente proporcional à corrente elétrica que circula no circuito, dado por  $B = \mu_0 ni$ .

Alternativa a: incorreta. Quanto maior a corrente elétrica, maior a força elástica da mola  $m$ .

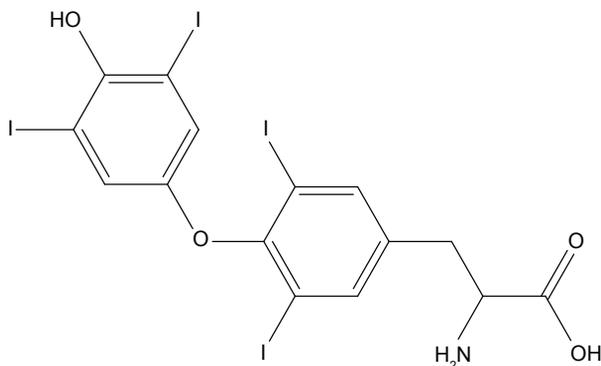
Alternativa b: incorreta. O dispositivo M não precisa, necessariamente, ser um receptor elétrico.

Alternativa c: incorreta. O eletroímã não precisa, necessariamente, ter um formato cilíndrico.

Alternativa d: incorreta. A corrente elétrica que circula no circuito não está relacionada ao número de voltas da bobina B.

**QUESTÃO 55**

Termorreceptores são terminações nervosas livres que estão distribuídas por toda a pele, fazendo parte, assim, do sistema nervoso periférico. Os neurônios sensíveis à temperatura, presentes na medula espinhal, estão conectados com os termorreceptores; são eles que enviam a informação da variação de temperatura do ambiente para o hipotálamo. Para reter calor, o hipotálamo secreta um hormônio chamado de TSH, avisando a hipófise, a qual estimula a glândula tireoide, que libera um outro hormônio chamado tiroxina, cuja estrutura está representada a seguir, o qual faz o organismo reter calor para enfrentar o frio.



RETONDO, C. G.; FARIA, P. *Química das sensações*. 3 ed. Campinas: Átomo, 2009. pp. 74-5 (adaptado).

A tiroxina é um composto orgânico polifuncional, ou seja, apresenta várias funções orgânicas em sua estrutura. Uma delas é a função nitrogenada, a qual indica

- A** uma amina terciária.
- B** uma amida terciária.
- C** uma amina primária.
- D** uma amida primária.
- E** uma amina secundária.

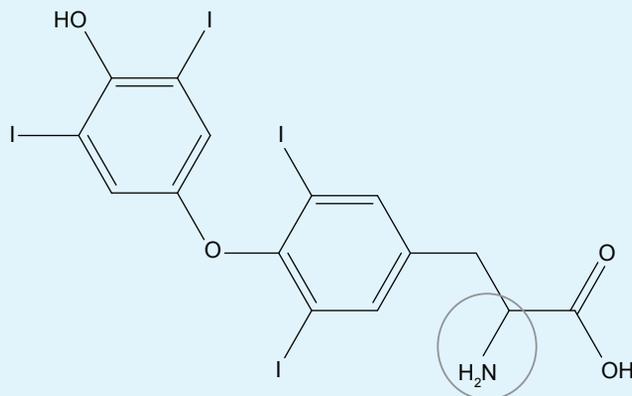
**Resposta correta: C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 24

A amina é um composto derivado da amônia ( $\text{NH}_3$ ), na qual pelo menos um hidrogênio é substituído por um carbono.



Como o nitrogênio está ligado a apenas um carbono, ou seja, teve apenas um de seus hidrogênios substituídos na amônia ( $\text{NH}_3$ ), recebe a classificação de amina primária.



**QUESTÃO 57**

Para a reunião de uma empresa, um dos organizadores solicitou a um funcionário que preparasse chá gelado em uma garrafa térmica. O funcionário abriu a tampa da garrafa e colocou 4 cubos de gelo em seu interior, sendo que cada cubo tem 50 g e estavam, inicialmente, à uma temperatura de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Logo após ter colocado os cubos na garrafa, ele recebeu um novo pedido para que fizesse café quente em vez de chá gelado. Então, ele tentou retirar os cubos da garrafa térmica sem sucesso, até que teve a ideia de aproveitar a água que estava esquentando no fogão a  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , colocando 400 g dela dentro da garrafa para tentar derreter o gelo, preenchendo-a até metade de seu volume. Todo esse processo foi feito rapidamente e ele tampou a garrafa. Os calores específicos do gelo e da água são, respectivamente,  $0,5\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$  e  $1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ , e o calor latente de fusão do gelo é  $80\text{ cal/g}$ . A temperatura ambiente nesse dia era de  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  e o funcionário, após ter colocado a água quente e fechado a garrafa, esperou bastante tempo para abri-la novamente. Considerando que a garrafa térmica impede totalmente a troca de calor com o meio externo, ao abri-la novamente, com relação à força que fez da primeira vez para abrir a garrafa, esse funcionário precisou fazer uma força

- A** menor, apesar de todo o gelo no interior da garrafa ter derretido.
- B** maior, apesar de todo o gelo no interior da garrafa ter derretido.
- C** igual, pois a temperatura final do sistema não faz diferença na força aplicada.
- D** maior, pois parte do gelo no interior da garrafa não derreteu.
- E** menor, pois a temperatura final do sistema é maior que a do ambiente.

**Resposta correta: B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

Considerando apenas a troca de calor entre o gelo e a água quente, temos:

$$Q_1 = M_{\text{gelo}} C_{\text{gelo}} (\Delta T)_{\text{gelo}} = 200 \cdot 0,5 \cdot (0 - (-20)) = 2.000\text{cal}$$

$$Q_2 = M_{\text{gelo}} L_{\text{gelo}} = 200 \cdot 80 = 16.000\text{cal}$$

$$Q_3 = M_{\text{gelo}} C_{\text{água}} (\Delta T)_{\text{gelo} \rightarrow \text{água}} = 200 \cdot 1 \cdot (T_F - 0) = 200T_F$$

$$Q_4 = M_{\text{água}} C_{\text{água}} (\Delta T)_{\text{água}} = 400 \cdot 1 \cdot (T_F - 50) = 400T_F - 20.000$$

$$\Sigma Q = 0 \rightarrow 2.000 + 16.000 + 200T_F + 400T_F - 20.000 =$$

$$= 0 \Rightarrow 20 + 160 - 200 + 2T_F + 4T_F = 0$$

$$T_F = \frac{20}{6} \approx 3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$$

A temperatura final da água é  $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Levando em consideração a troca de calor dessa porção de água com o ar no interior da garrafa, o ar irá se resfriar. Com isso, sua pressão será menor que a pressão externa e a pessoa deverá fazer uma força maior para conseguir abrir a garrafa, apesar de o gelo no interior ter derretido completamente.

**QUESTÃO 58**

	Briófitas	Pteridófitas	Gimnospermas	Angiospermas
Estrutura	1	2	3	4
Vasos condutores	5	6	7	8
Fase dominante	9	10	11	12
Reprodução	13	14	15	16
Características do grupo	17	18	19	20

Disponível em: <http://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-biologia/exercicios-sobre-botanica.htm>. Acesso em: 13 maio 2016 (adaptado).

O quadro apresentado é parte de uma questão de uma prova de Biologia, na qual um dos assuntos é botânica. Um aluno que deseja completar o quadro de maneira satisfatória, deve escrever

- A** o termo *gametófito* no quadro número 10, já que as pteridófitas são o primeiro grupo que aparece na escala evolutiva das plantas.
- B** sobre a presença de frutos no quadro número 19, uma vez que são os grandes instrumentos para a polinização das gimnospermas.
- C** sobre a presença de xilema e floema primitivos no quadro número 5, pois as células das briófitas têm baixo grau de complexidade.
- D** sobre a presença de raiz, caule e folhas no quadro número 4, incluindo outras estruturas importantes, como as sementes, as flores e os frutos.
- E** sobre a presença de grãos de pólen e formação do tubo polínico no quadro número 14, uma vez que as pteridófitas são plantas de maior porte que as briófitas.

**Resposta correta: D**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias  
 Competência: 8  
 Habilidade: 28

A fase dominante das pteridófitas, das gimnospermas e das angiospermas é o esporófito. O único grupo que apresenta frutos são as angiospermas. As briófitas, primeiro grupo que aparece na escala evolutiva das plantas, são avasculares; em sua estrutura corporal, água e nutrientes são levados até as células por difusão. As pteridófitas, grupo que aparece logo após as briófitas, têm reprodução dependente da água, na qual os gametas oosfera e anterozoide se encontram para formar o zigoto.

**QUESTÃO 59**
**Caminhão com ácido nítrico tomba e avenida é interditada em Uberlândia**

**Acidente deste domingo (3) no Distrito Industrial deixou 50 intoxicados.**

**Segundo o Corpo de Bombeiros, houve vazamento da carga.**

Conforme relato dos bombeiros, seis mil litros de ácido nítrico da carga vazaram. A área precisou ser isolada e o material contido pela própria empresa responsável pelo veículo. O motorista não se feriu.

Ainda segundo os bombeiros, a Secretaria de Meio Ambiente está fazendo análises do solo e da água da região para saberem se o Rio Uberabinha foi contaminado pelo produto.

G1. 4 abr. 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/minas-gerais/triangulo-mineiro/noticia/2016/04/caminhao-com-acido-nitrico-tomba-e-avenida-e-interditada-em-uberlandia.html>. Acesso em: 16 abr. 2016 (adaptado).

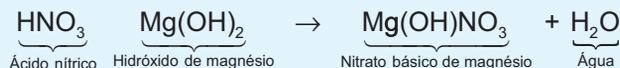
A notícia relata um acidente envolvendo um dos ácidos inorgânicos mais conhecidos da química: o ácido nítrico. A reação entre um mol do ácido mostrado na notícia e um mol de hidróxido de magnésio produz

- A** um mol de nitrato ácido de magnésio e dois mols de água.
- B** um mol de nitrato básico de magnésio e um mol de água.
- C** um mol de nitrato de magnésio e dois mols de água.
- D** dois mols de nitrato de magnésio e um mol de água.
- E** um mol de nitrato de magnésio e um mol de água.

**Resposta correta: B**

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

De acordo com a reação citada no texto, temos:



Portanto, de acordo com a estequiometria da reação, haverá a formação de um mol de nitrato básico de magnésio e um mol de água.

**QUESTÃO 60**

No texto de uma revista de ciências para crianças, aparece o seguinte trecho com algumas curiosidades sobre animais:

“Cada animal apresenta características que o diferencia dos outros. O leopardo (*Panthera pardus*), por exemplo, é um mamífero que pode viver até os 17 anos de idade e corre a uma velocidade de 58 km/h, aproximadamente. A onça pintada (*Panthera onca*), parente do leopardo, pode viver por volta de 15 anos e pesar até 96 kg. Já o leão (*Panthera Leo*) pode pesar cerca de 250 kg e medir até 2 metros de comprimento (desconsiderando a cauda)”.

Do ponto de vista biológico, para corrigir o(s) erro(s) presente(s) nesse texto, seria necessário que

- A** os dois nomes específicos utilizados para citar cada animal fossem substituídos por três, que seriam correspondentes a família, gênero e espécie.
- B** os nomes que se encontram entre parênteses fossem escritos em itálico e sublinhados, já que se tratam de nomes específicos para os animais citados.
- C** fosse utilizado o termo *Felinae* para identificar o nome da família desses animais, pois a terminação *inae* é utilizada para as famílias de todos os animais.
- D** a expressão “família dos felinos” fosse substituída por “ordem dos felinos”, pois essa é a unidade básica de classificação para a ordem dos animais citados.
- E** os nomes que se encontram entre parênteses fossem escritos em itálico ou sublinhados, alterando-se também o nome específico do leão para “*Panthera leo*”.

**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 16

Para identificar os animais, é preciso utilizar a nomenclatura binominal: o primeiro nome corresponde ao gênero, que deve apresentar inicial maiúscula, seguido da espécie, com inicial minúscula. Os nomes científicos devem sempre ser escritos em itálico ou sublinhados. Para a família dos animais, acrescenta-se o sufixo *idae*; já para a subfamília, usa-se *inae*. A expressão “família dos felinos” está correta.

**QUESTÃO 61**

Alguns alunos ficaram responsáveis por caracterizar os seguintes grupos de animais: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Cada um dos alunos se incumbiu de montar um esquema sobre um determinado grupo e mostrar aos outros colegas. Os esquemas foram montados desta forma:

Nome do aluno	Grupo	Características
Artur	Peixes	São divididos em dois grupos: peixes ósseos e cartilagosos. Apresentam coração tricavitário, pele revestida por escamas, respiração branquial e, algumas vezes, pulmonar.
Isabela	Anfíbios	Habitam áreas úmidas devido à necessidade de água para reprodução e respiração cutânea. O coração é tetracavitário.
João	Répteis	Primeiro grupo a conquistar definitivamente o espaço terrestre sem dependência da água para a reprodução, a qual ocorre internamente, embora o desenvolvimento possa ser externo (ovos com casca).
Pedro	Aves	Apresentam ossos pneumáticos que facilitam o voo, além de coração dividido em quatro cavidades, sem a mistura de sangue venoso e arterial. A pele é coberta por penas.
Laura	Mamíferos	Geralmente, apresentam a pele revestida por pelos e a placenta como característica marcante do grupo. O coração apresenta quatro cavidades: dois átrios e dois ventrículos.

Alguns alunos parecem ter se confundido ao estudarem o tema. Os que erraram alguma(s) característica(s) do seu grupo animal foram

- A** Pedro e João.
- B** Laura e Pedro.
- C** Artur e Isabela.
- D** Artur e Laura.
- E** Isabela e João.

**Resposta correta: C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

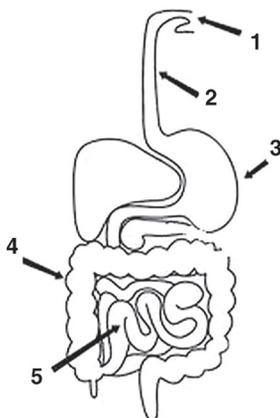
Competência: 4

Habilidade: 13

O coração dos peixes apresenta apenas duas cavidades: um átrio e um ventrículo. Já no coração dos anfíbios, há três cavidades: dois átrios e um ventrículo, no qual ocorre a mistura dos sangues venoso e arterial. Além de respiração cutânea (pele altamente vascularizada), os anfíbios ainda apresentam respiração branquial na fase larval, pulmonar e bucofaringea.

**QUESTÃO 62**

A imagem a seguir apresenta alguns órgãos que compõem o sistema digestório dos seres humanos. Alguns deles estão enumerados.



Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=34710>. Acesso em: 13 maio 2016.

De acordo com a imagem, a identificação do órgão e a descrição de suas funções e/ou características são:

- A** boca (1) – responsável pela digestão de carboidratos e proteínas, devido ao seu pH ácido característico.
- B** laringe (2) – duto que serve de passagem do alimento da boca ao estômago, não havendo digestão de quaisquer compostos nesse local.
- C** estômago (3) – responsável pela digestão de proteínas e lipídeos, devido ao pH ácido do suco gástrico ( $HCl$ ) e da secreção de substâncias pelo pâncreas.
- D** intestino grosso (4) – local onde ocorre intensa absorção de água e nutrientes e formação das fezes.
- E** intestino delgado (5) – local onde ocorre também a digestão de lipídeos com o auxílio da bile, que funciona como emulsificador de gorduras.

**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 15

A boca apresenta pH neutro; nela, ocorre a quebra inicial dos carboidratos formando a maltose. A estrutura indicada pelo número 2 é o esôfago, no qual ocorre a passagem do alimento livre de digestão. No estômago, ocorre a digestão de proteínas. As secreções do pâncreas – o suco pancreático – são lançadas posteriormente no intestino delgado, auxiliando na digestão de amido, lipídeos, ácidos nucleicos, proteoses e peptonas. No intestino grosso, ocorre a absorção de água e a formação do bolo fecal; nesse órgão, situa-se a flora bacteriana responsável pela decomposição de alimentos que ainda não tenham sido digeridos no processo digestivo, ou seja, no intestino grosso, não há absorção de nutrientes. No intestino delgado, ocorre a absorção dos nutrientes que serão levados ao corpo pela corrente sanguínea.

### QUESTÃO 63

Para que os motoristas consigam enxergar veículos próximos às laterais ou atrás de seus carros, eles utilizam os espelhos retrovisores. Segundo resoluções do Detran, os espelhos retrovisores laterais principais podem ser planos ou esféricos convexos. É possível utilizar também um espelho secundário para eliminar pontos cegos, isto é, pontos próximos ao carro, os quais o motorista não consegue visualizar pelo espelho principal.



Disponível em: <http://g02.a.alicdn.com/kf/HTB1H56aIFXXXaXFXq6xXFX6/Wide-Angle-Lens-Car-font-b-Mirror-b-font-Parking-Assist-Round-Adjustable-Blind-spot-Black.jpg>.  
Acesso em: 19 maio 2016 (adaptado).

A principal característica responsável pela escolha de espelhos esféricos convexos ao invés de côncavos para a confecção de retrovisores é que

- A** a imagem formada pode ser virtual, dependendo da posição do objeto.
- B** a imagem formada por espelhos côncavos pode ser menor que o objeto refletido.
- C** se pode dar a falsa impressão de que os objetos estão mais próximos do que realmente estão.
- D** o campo de visão de um espelho côncavo é menor que o de um convexo, no qual não há formação de imagens invertidas.
- E** o foco deve ser muito grande para um espelho esférico gerar uma imagem nítida, não sendo possível colocá-lo no retrovisor.

**Resposta correta: D**

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

O campo de visão em um espelho convexo é maior do que em um espelho côncavo, característica que faz com que seja utilizado um espelho convexo ao invés de um côncavo.

Alternativa a: incorreta. A imagem em um espelho convexo também é menor que o objeto refletido.

Alternativa b: incorreta. A imagem em um espelho convexo também é virtual.

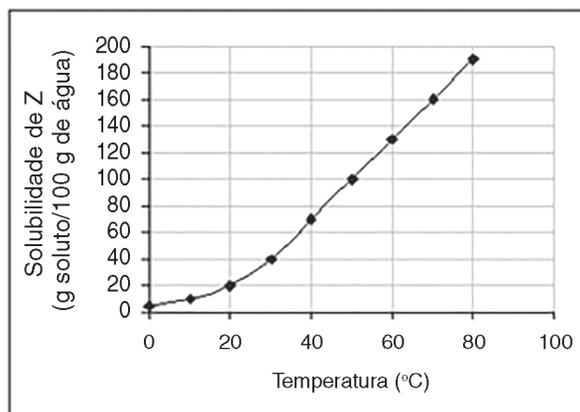
Alternativa c: incorreta. Essa impressão também pode ocorrer com espelhos esféricos.

Alternativa e: incorreta. É possível gerar imagens nítidas com espelhos côncavos, os quais podem ter o tamanho correto para ser colocado em um retrovisor.

### QUESTÃO 64

A solubilidade é um dos conceitos de química mais aplicados no cotidiano; um exemplo disso é adicionar açúcar em um suco. Quimicamente falando, solubilidade é a capacidade que um soluto tem para dissolver-se em um solvente. Já o coeficiente de solubilidade determina a quantidade máxima de soluto que pode ser solubilizada em uma determinada quantidade de solvente, a uma dada temperatura. A parte do soluto que não solubiliza no solvente é chamada de precipitado.

O gráfico a seguir mostra a curva de solubilidade de uma substância genérica, chamada de Z.



Disponível em: [http://tecqu1013.blogspot.com.br/2012\\_03\\_01\\_archive.html](http://tecqu1013.blogspot.com.br/2012_03_01_archive.html).  
Acesso em: 11 maio 2016.

A quantidade da substância Z, em kg, capaz de saturar 250 g de água, à temperatura de 40 °C, é de:

- A** 0,070 kg.
- B** 0,175 kg.
- C** 0,185 kg.
- D** 0,250 kg.
- E** 0,320 kg.

**Resposta correta: B**

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

Pela análise do gráfico, é possível perceber que, a 40 °C, 70 g da substância Z são solubilizadas em 100 g de água. Portanto:

100 g de H<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_ 70 g de Z

250 g de H<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_ x

x = 175 g de Z = 0,175 kg de Z

**QUESTÃO 65**

Os metais fazem parte da maior classe de elementos da tabela periódica e podem ser encontrados mais facilmente na forma de sal, como o cloreto de sódio (sal de cozinha) e o bicarbonato de sódio. Além desses sais, existem diversos outros que são usados nas indústrias e nos laboratórios.

Em uma indústria, foram preparadas três soluções de 500 mL cada, com os seguintes sais:

Solução I –  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  – 0,30 mol/L;

Solução II –  $\text{NaCl}$  – 0,52 mol/L;

Solução III –  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  – 0,22 mol/L.

A relação entre as massas de metais nessas soluções é de, aproximadamente,

Dados: massas de Ca = 40 g/mol; N = 14 g/mol; O = 16 g/mol; Na = 23 g/mol; Cl = 35,5 g/mol; Al = 27 g/mol; S = 32 g/mol

**A** 2:1:1.                      **C** 1:1:1.                      **E** 3:2:1.

**B** 1:1:2.                      **D** 2:2:1.

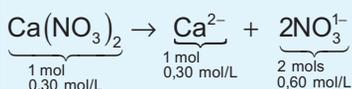
**Resposta correta: C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

Solução I:



$$1 \text{ L} \text{ ————— } 0,30 \text{ mol}$$

$$0,5 \text{ L} \text{ ————— } x$$

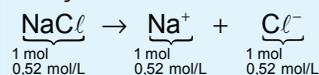
$$x = 0,15 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 40 \text{ g}$$

$$0,15 \text{ mol} \text{ ————— } x$$

$$x = 6 \text{ g}$$

Solução II:



$$1 \text{ L} \text{ ————— } 0,52 \text{ mol}$$

$$0,5 \text{ L} \text{ ————— } y$$

$$y = 0,26 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 23 \text{ g}$$

$$0,26 \text{ mol} \text{ ————— } y$$

$$y = 5,98 \text{ g ou aproximadamente } 6 \text{ g}$$

Solução III:



$$1 \text{ L} \text{ ————— } 0,44 \text{ mol}$$

$$0,5 \text{ L} \text{ ————— } z$$

$$z = 0,22 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 27 \text{ g}$$

$$0,22 \text{ mol} \text{ ————— } z$$

$$z = 5,94 \text{ g ou aproximadamente } 6 \text{ g}$$

Logo, a proporção será de 1:1:1.

**QUESTÃO 66**

Quando penetram na atmosfera terrestre em direção à superfície, os raios luminosos que vêm do espaço interestelar mudam de direção e são parcialmente decompostos, dispersos e absorvidos pelas camadas atmosféricas. [...]

Ao atingir o observador situado na superfície terrestre, este enxergará a fonte de luz na direção em que o raio parece ter tido origem. Em consequência, o astro parece mais alto no horizonte do que está na realidade.

**Superinteressante.** Disponível em: <http://super.abril.com.br/tecnologia/desvios-causados-pela-refracao-dos-raios-de-luz>. Acesso em: 19 maio 2016.

O fenômeno óptico de se observar um astro celeste em uma posição diferente da real também ocorre quando

- A** uma pessoa olha seu reflexo no espelho de uma loja.
- B** uma águia, ao caçar um peixe em um lago, deve mirar em uma profundidade maior do que aquela em que vê o peixe.
- C** se observa a imagem de um objeto invertida por meio de um espelho esférico.
- D** a sombra de um objeto fica maior que o próprio objeto no fim do dia.
- E** um feixe de um *laser* é transmitido de uma ponta a outra de uma grande fibra óptica.

**Resposta correta: B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

O fenômeno é a refração, caracterizada pela mudança da trajetória dos raios de luz ao passarem de um meio para o outro. Isso faz com que um objeto celeste seja visto em uma posição ligeiramente diferente da real, ocorrendo o mesmo com uma águia que vê um peixe em um lago. Para caçá-lo, ela deve mirar em um local diferente da imagem que observa.

Alternativa a: incorreta. O fenômeno, nesse caso, é a reflexão.

Alternativa c: incorreta. O fenômeno, nesse caso, é a reflexão.

Alternativa d: incorreta. A sombra ocorre pelo fato de a luz não passar por objetos opacos, ou seja, é a ausência de luz.

Alternativa e: incorreta. A fibra óptica transmite um sinal luminoso por múltiplas reflexões causadas pelos diferentes índices de refração de sua camada mais interna e mais externa.

**QUESTÃO 67**

Um aluno de Química, ao comprar um medicamento X, decidiu interpretar as informações contidas na bula do fármaco. Uma delas era a concentração de hidróxido de cálcio, que era de 8,0 g/L. Com esse dado, o aluno decidiu ir até o laboratório e testar o medicamento por meio de uma titulação com ácido sulfúrico de concentração padronizada de 0,5 mol/L. Para isso, utilizou uma amostra que continha 250 mL de hidróxido de cálcio, devidamente medida com o auxílio de uma proveta volumétrica. Para finalizar a titulação, feita com aparelhagem adequada e calibrada, o estudante gastou 100 mL de ácido sulfúrico. Sendo assim, a conclusão a que ele chegou é que essa informação da bula era falsa, uma vez que o valor encontrado para a concentração de hidróxido de cálcio da amostra analisada é de

Dado: massa molar do hidróxido de cálcio = 74 g/mol.

- A** 14,8 g/L.
- B** 22,2 g/L.
- C** 29,6 g/L.
- D** 37,0 g/L.
- E** 44,4 g/L.

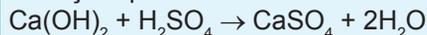
**Resposta correta: A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A reação que ocorre é:



$\text{Ca(OH)}_2$  será chamado de substância A e o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de substância B.

Conforme a estequiometria da reação, temos a proporção em mols de  $1 \text{ Ca(OH)}_2 : 1\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Sabendo que  $M = \frac{n}{V}$  e que, portanto,  $n = M \cdot V$ , é possível

calcular a concentração em mol/L da amostra analisada.

$$M_A \cdot V_A = M_B \cdot V_B$$

$$M_A \cdot 0,250 = 0,5 \cdot 0,1$$

$$M_A = 0,2 \text{ mol/L de Ca(OH)}_2$$

Para comparar os resultados, é necessário transformar a unidade calculada para g/L, assim:

$$M_A = \frac{C_A}{MM} \Rightarrow 0,2 = \frac{C_A}{74} \Rightarrow 14,8 \text{ g/L}$$

Dessa forma, é possível concluir que a informação contida na bula do medicamento é falsa, uma vez que o valor verdadeiro é de 14,8 g/L.

**QUESTÃO 68**
**Por que soluçamos?**

O soluço é resultado de uma contração involuntária do diafragma, um fino músculo que separa o tórax do abdômen e que, juntamente com os músculos intercostais externos, é responsável pelo controle da respiração. Seus movimentos de contração e relaxamento permitem que inspiremos e expiremos o ar e são controlados pelo nervo frênico, situado logo acima do estômago. Os incômodos do soluço surgem a partir de uma irritação do nervo frênico, cujas causas podem ser diversas (distensão gástrica pela ingestão de bebidas com gás, deglutição de ar ou alimentação em grande volume; mudanças súbitas da temperatura de alimentos ingeridos; modificações da temperatura corporal, como sauna seguida de ducha gelada; ingestão de bebidas alcoólicas; ou até mesmo gargalhadas). Quando ele fica sensibilizado, envia uma mensagem para o diafragma se contrair, o que dispara o soluço.

O característico barulhinho “hic, hic” surge quando ocorre fechamento súbito da glote (abertura superior da laringe, onde se localizam as cordas vocais), produzindo vibração nas cordas vocais.

Disponível em: [www.afh.bio.br/curiosidades/curiosidades\\_fisiologicas.asp](http://www.afh.bio.br/curiosidades/curiosidades_fisiologicas.asp).  
 Acesso em: 17 maio 2016.

O texto apresenta informações a respeito do soluço e sua relação com um dos componentes do sistema respiratório: o diafragma. Entre as estruturas desse sistema, é possível citar

- A** as fossas nasais, as quais, juntamente com os pelos, auxiliam na filtração do ar.
- B** a laringe e o esôfago como dutos para passagem de ar.
- C** a traqueia como estrutura responsável pelas trocas gasosas (hematose).
- D** a laringe como ducto comum ao sistema digestório, em que se encontra a epiglote.
- E** os pulmões, que alojam os alvéolos pulmonares, responsáveis pela inspiração e expiração.

**Resposta correta: A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

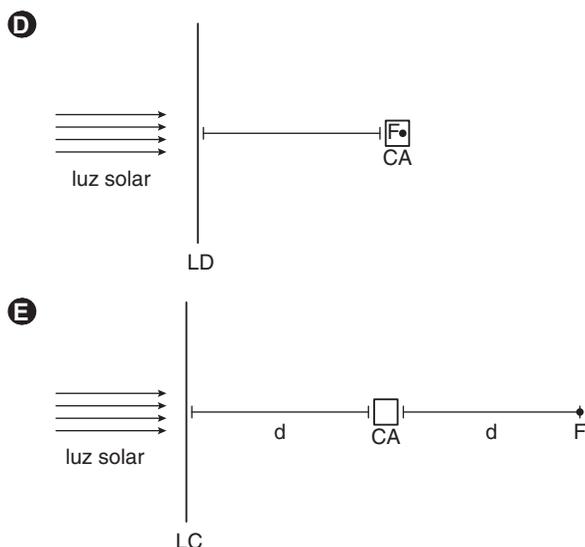
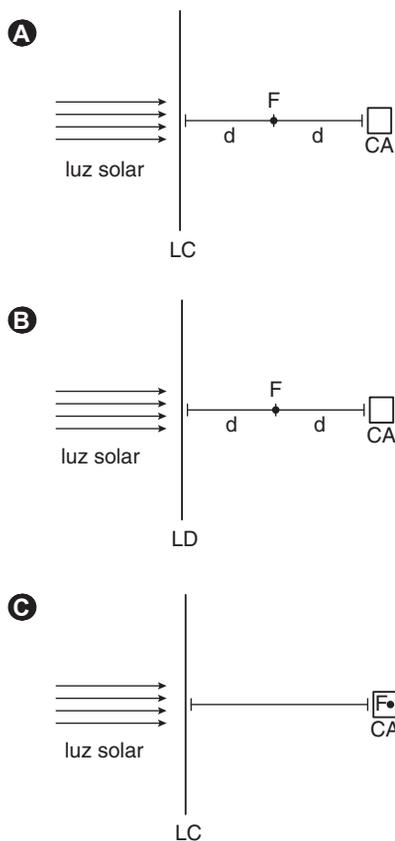
O esôfago é um ducto de passagem somente para o alimento, ou seja, não faz parte do sistema respiratório; na entrada da laringe, há a glote e, acima dela, a epiglote, a qual fecha a laringe no momento em que o alimento se aproxima do canal. A hematose (entrada de gás oxigênio nos capilares sanguíneos e saída de gás carbônico) ocorre nos alvéolos pulmonares, e não na traqueia. A faringe é o ducto comum aos sistemas respiratório e digestório, e não a laringe. Os pulmões e os alvéolos pulmonares não são responsáveis pelos movimentos respiratórios, pois esse é o papel do diafragma e dos músculos intercostais.

### QUESTÃO 69

Quem disse que os desertos são áreas improdutivas? Se você for até o de Siwa, no Egito, pode esbarrar num aparelho bastante estranho, que chega a parecer uma miragem: uma máquina capaz de converter as coisas mais abundantes da Terra, Sol e areia, em objetos e utensílios. Ela literalmente transforma pedaços do deserto em vidro. Seu funcionamento é simples. Uma lente focaliza a luz solar num raio de alta potência, que é projetado contra uma caixa de areia dentro da máquina. Então, um computador (alimentado por um painel que capta energia solar) movimenta esse raio, que vai derretendo a areia e transformando-a em vidro, no formato do objeto desejado - como cumbucas, tigelas, copos etc.

**Superinteressante.** Disponível em: <http://super.abril.com.br/tecnologia/a-maquina-que-transforma-o-deserto-em-vidro>. Acesso em: 19 maio 2016.

Sendo LC uma lente convergente, LD uma lente divergente, F seu respectivo foco e CA a caixa de areia, a disposição de CA em relação à lente, para que se possa obter o melhor aproveitamento do aparelho descrito, é representado por



**Resposta correta: C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 18

Para o maior aquecimento da areia, os raios de luz vindos do Sol, após passar pela lente, devem se convergir em um ponto. Logo, trata-se de uma lente convergente. Além disso, os raios solares, ao passarem pela lente, pelo fato de o Sol estar muito distante, comportam-se como se o objeto (Sol) estivesse no infinito. Isso gera uma imagem que concentra os raios solares no foco da lente.

**QUESTÃO 70**

Muitos acidentes automobilísticos ocorrem por excesso de confiança e de velocidade em estradas, principalmente em curvas. Quando o motorista entra em alta velocidade em uma curva, ele pode derrapar, ocasionando um acidente.

O que mantém o carro na pista sem derrapar é a força de atrito entre os pneus e o asfalto, que pode ser generalizada como uma única força contrária à tendência de movimento de derrapagem. Assim, para que um motorista faça uma curva circular plana mantendo o módulo da velocidade do automóvel sempre constante e sem derrapar, é necessário que

- A** a força resultante no carro seja tangencial à trajetória circular.
- B** a força resultante no carro seja nula, devido à sua velocidade constante.
- C** a força de atrito, que é a força resultante no carro, cancele a força centrípeta.
- D** a força de atrito, que é a resultante centrípeta, seja menor que um valor limite para derrapar.
- E** o módulo da diferença entre a força centrípeta e a força de atrito seja maior que certo limite.

**Resposta correta: D**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 20

Para haver um movimento circular com velocidade constante, é necessária uma força resultante centrípeta não nula atuando no automóvel. Como a única força agindo no carro é a de atrito, essa é a própria resultante centrípeta. Para que o carro não derrape, a força centrípeta não deve ser maior que a força de atrito estática máxima.

Alternativa a: incorreta. A força resultante não é tangencial à trajetória.

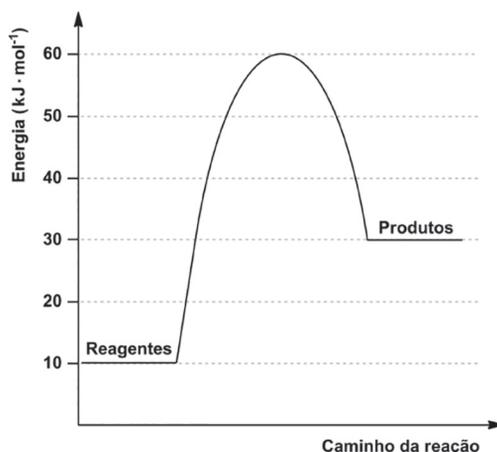
Alternativa b: incorreta. A força resultante não deve ser nula.

Alternativa c: incorreta. A força de atrito não cancela a força centrípeta.

Alternativa e: incorreta. A força resultante centrípeta é a própria força de atrito.

**QUESTÃO 71**

Os processos termodinâmicos estão presentes na fotossíntese das plantas, na queima de combustíveis, nas mudanças de estado físico que ocorrem com a água, entre outros. Portanto, saber interpretar um gráfico de termoquímica é essencial para avaliar esses diversos exemplos. Observe o gráfico a seguir:



Disponível em: <http://quimicaevestibular.com.br/caderno-bom/termoquimica-e-cinetica-quimica/>. Acesso em: 11 maio 2016.

Analisando o gráfico, é possível concluir que

- A** a reação inversa à apresentada no gráfico é endotérmica e absorve 20 kJ/mol de energia.
- B** a reação inversa à apresentada no gráfico é exotérmica e libera 20 kJ/mol de energia.
- C** ele representa um processo endotérmico, ou seja, que libera energia.
- D** ele representa um processo exotérmico, ou seja, que libera energia.
- E** a energia de ativação dessa reação é de 60 kJ/mol.

**Resposta correta: B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

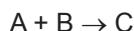
Habilidade: 17

Analisando o gráfico, é possível notar que ele representa uma reação endotérmica (que absorve energia), portanto o seu  $\Delta H > 0$ . No caso desse gráfico, o valor será:  $\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}} = 30 - 10 = +20$  kJ/mol. Sendo assim, a reação inversa será exotérmica e liberará 20 kJ/mol de energia.

Já a energia de ativação da reação direta será de 50 kJ/mol.

**QUESTÃO 72**

Controlar as taxas de desenvolvimento das reações químicas (também chamadas de velocidade da reação) sempre foi de grande interesse tanto para aumentar a rapidez da reação quanto para diminuí-la. Por exemplo, sabe-se que, para aumentar a rapidez do cozimento de um alimento, basta colocar a panela em uma boca maior do fogão. Em contrapartida, para diminuir a rapidez com que o alimento estraga, pode-se guardá-lo na geladeira. Tentando calcular a taxa de desenvolvimento de uma reação genérica em laboratório, um aluno fez os seguintes apontamentos:



Experimento	[A] mol/L	[B] mol/L	Taxa de desenvolvi- mento (mol/L·s)
a	1	2	0,008
b	2	1	0,004
c	2	2	0,016
d	3	3	0,016

A ordem global dessa reação genérica e a ordem em relação ao produto A podem ser expressas, respectivamente, por

- A** 0 e 2.                      **C** 2 e 3.                      **E** 2 e 1.  
**B** 1 e 0.                      **D** 3 e 1.

**Resposta correta: D**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A taxa de desenvolvimento genérica dessa reação é:

$$T_d = K[A]^\alpha \cdot [B]^\beta$$

Para determinar a ordem global dessa reação, é preciso, primeiro, determinar a ordem dos reagentes A e B.

Para o reagente A, serão considerados os experimentos a e c. Analisando a tabela, é possível notar que, quando a concentração de A é dobrada, o reagente B manterá a sua concentração constante e, conseqüentemente, a taxa de desenvolvimento da reação também irá dobrar. Sendo assim:

$$\frac{T_{da}}{T_{dc}} = \frac{K[A]^\alpha \cdot [B]^\beta}{K[A]^\alpha \cdot [B]^\beta} \Rightarrow \frac{0,008}{0,016} = \frac{K[1]^\alpha \cdot [2]^\beta}{K[2]^\alpha \cdot [2]^\beta}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{K[1]^\alpha \cdot [2]^\beta}{K[2]^\alpha \cdot [2]^\beta} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{[1]^\alpha}{[2]^\alpha} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \left[\frac{1}{2}\right]^\alpha \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \alpha = 1$$

Para o reagente B, serão considerados os experimentos b e c. Analisando a tabela, é possível notar que, quando a concentração de B é dobrada, o reagente A manterá a sua concentração constante e, conseqüentemente, a taxa de desenvolvimento da reação irá quadruplicar. Sendo assim:

$$\frac{T_{db}}{T_{dc}} = \frac{K[A]^\alpha \cdot [B]^\beta}{K[A]^\alpha \cdot [B]^\beta} \Rightarrow \frac{0,004}{0,016} = \frac{K[2]^\alpha \cdot [1]^\beta}{K[2]^\alpha \cdot [2]^\beta}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{K[2]^\alpha \cdot [1]^\beta}{K[2]^\alpha \cdot [2]^\beta} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{[1]^\beta}{[2]^\beta} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left[\frac{1}{2}\right]^\beta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \beta = 2$$

Desse modo, a taxa de desenvolvimento da reação será:

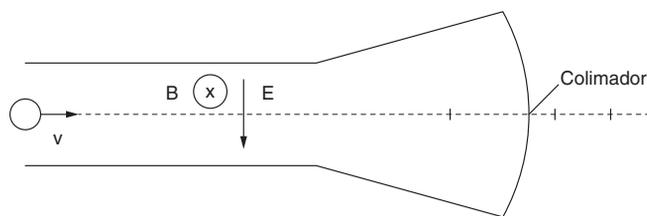
$$T_d = K[A]^1 \cdot [B]^2$$

Ordem global da reação =  $\alpha + \beta = 1 + 2 = 3$

**QUESTÃO 73**

Em alguns experimentos relacionados à física de partículas fundamentais, como prótons e elétrons, é de fundamental importância que elas se movimentem com direção e velocidade controladas. Para isso, pode-se utilizar um seletor eletromagnético de velocidades. Nele, um determinado grupo de partículas de mesma massa e carga elétrica se movimentam com velocidades diferentes em módulo, mas iguais em direção e sentido.

Suponha que em um desses experimentos, um grupo de partículas, dotadas de carga elétrica positiva, passa por uma região em que atuam um campo elétrico e um magnético, ambos uniformes e com direções perpendiculares entre si e também perpendiculares à direção das velocidades das partículas (considere nulos os efeitos causados pelo campo gravitacional). Ao passarem por essa região, as partículas são defletidas verticalmente para cima ou para baixo, exceto as que apresentam uma velocidade específica  $v$ . Nesse caso, essas partículas continuam seu movimento horizontal retilíneo e passam por um pequeno orifício denominado colimador, conforme mostra a figura a seguir:



Nesse seletor eletromagnético, para aumentar o módulo da velocidade das partículas selecionadas que passam pelo colimador, pode-se

- A** aumentar a intensidade do campo elétrico e manter a mesma intensidade do campo magnético.
- B** aumentar a intensidade do campo magnético e manter a mesma intensidade do campo elétrico.
- C** aumentar, pelo mesmo fator, as intensidades do campo magnético e do campo elétrico.
- D** inverter o sentido do campo elétrico, mantendo o campo magnético no mesmo sentido.
- E** inverter o sentido do campo elétrico e do campo magnético.

**Resposta correta: A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 21

As intensidades das forças elétrica e magnética que atuam na partícula eletricamente carregada de carga  $q$  são dadas por:

$$F_e = qE$$

$$F_m = qvB$$

Essas forças possuem a mesma direção (que é vertical), porém sentidos opostos. Assim, para que a partícula não seja defletida, a força resultante nela deve ser nula, ou seja, a soma das intensidades das forças elétrica e magnética deve ser nula. Nesse caso:

$$F_R = 0 \Rightarrow F_e - F_m = 0 \Rightarrow qE = qvB \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

Assim, para aumentar o módulo da velocidade das partículas selecionadas que passam pelo colimador é correto afirmar que pode-se “aumentar a intensidade do campo elétrico e manter a mesma intensidade do campo magnético”.

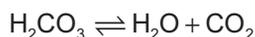
Alternativa b: incorreta. Nesse caso, a velocidade irá diminuir.

Alternativa c: incorreta. Nesse caso, a velocidade não será alterada.

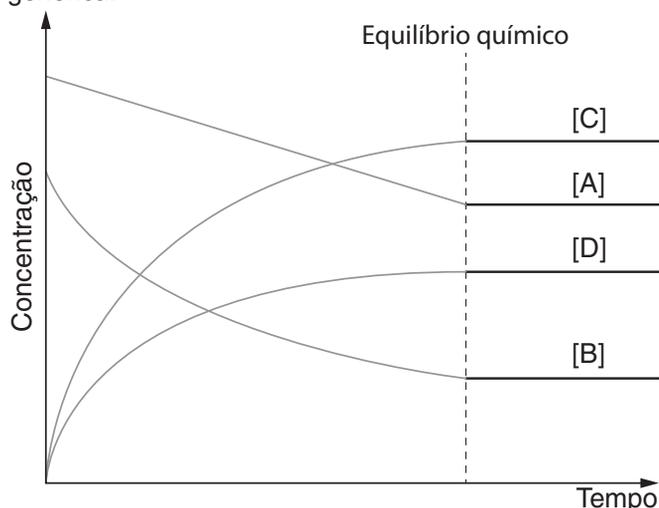
Alternativas d e e: incorretas. Isso fará com que nenhuma partícula seja selecionada, pois todas serão defletidas.

**QUESTÃO 74**

O ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) é um composto considerado instável, fraco e diácido e é possível encontrá-lo na água das chuvas, no sangue humano, nos refrigerantes etc. Muitas reações atingem o equilíbrio quando realizadas em um sistema fechado. Uma delas é a reação do ácido carbônico. Veja:



Observe o gráfico a seguir que mostra a variação da concentração das substâncias em uma reação direta genérica:



Disponível em: [www.colegioweb.com.br/equilibrio-quimico/analise-quantitativa-do-equilibrio-a-constante-de-equilibrio.html](http://www.colegioweb.com.br/equilibrio-quimico/analise-quantitativa-do-equilibrio-a-constante-de-equilibrio.html). Acesso em: 12 maio 2016.

A respeito do equilíbrio químico e a partir da análise do gráfico, pode-se concluir que

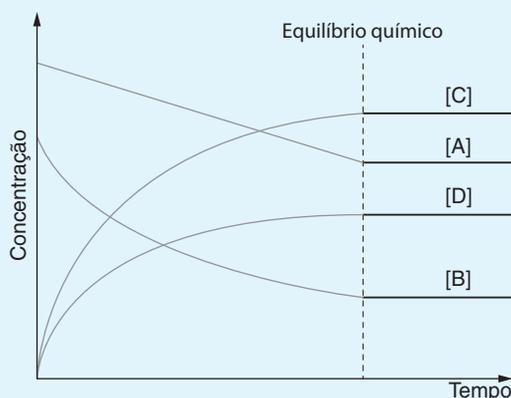
- A** C e D são reagentes e A e B são produtos na reação inversa, e, em um determinado tempo, a reação atinge o equilíbrio químico.
- B** C e D são reagentes e A e B são produtos na reação direta, e, em um determinado tempo, a reação atinge o equilíbrio químico.
- C** A e D são reagentes e C e B são produtos na reação inversa, e, em um determinado tempo, a reação atinge o equilíbrio químico.
- D** A e B são reagentes e C e D são produtos na reação inversa, e, em nenhum momento, a reação atinge o equilíbrio químico.
- E** C e A são reagentes e B e D são produtos na reação direta, e, em nenhum momento, essa reação atinge o equilíbrio químico.

Resposta correta: **A**

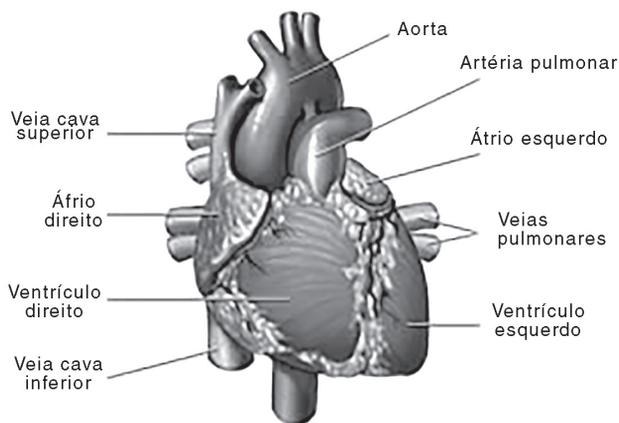
Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 17



Como as concentrações de A e B diminuem ao longo do tempo, eles são os reagentes na reação direta e os produtos na reação inversa. Como as concentrações de C e D aumentam ao longo do tempo, eles são os produtos na reação direta e os reagentes na reação inversa.

**QUESTÃO 75**


Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/circulacao-do-sangue-o-coracao-e-o-sistema-circulatorio.htm>. Acesso em: 17 maio 2016.

A imagem apresentada corresponde a um esquema representativo do coração humano, órgão indispensável para o bombeamento de sangue. Nela, está representada a localização de várias estruturas que compõem o coração. A respeito desse sistema, um estudante poderia afirmar que

- A** a artéria aorta, que tem origem no ventrículo esquerdo, faz parte da grande circulação, uma vez que o sangue é levado para todo o corpo, retornando ao átrio direito pelas veias cavas.
- B** a artéria pulmonar, que tem origem no átrio direito, faz parte da pequena circulação, uma vez que leva o sangue rico em oxigênio para o ventrículo esquerdo.
- C** existem válvulas, entre os ventrículos e os átrios do coração humano, que impedem a mistura dos sangues venoso e arterial nesses compartimentos: do lado esquerdo, há a válvula tricúspide, e do direito a mitral.
- D** a estrutura tetracavitária representada poderia ser aplicada não somente aos mamíferos, mas também às aves, aos répteis e aos anfíbios, que apresentam a mesma compartimentalização típica desse órgão.
- E** as veias pulmonares, que partem do ventrículo direito, fazem parte da pequena circulação, uma vez que leva o sangue rico em gás carbônico para os pulmões.

**Resposta correta: A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

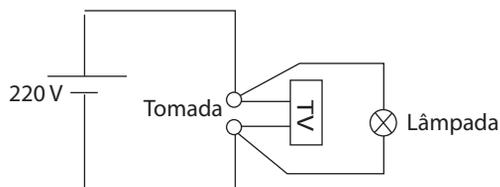
Competência: 4

Habilidade: 15

A artéria pulmonar tem origem no ventrículo direito e leva o sangue venoso até os pulmões para que retorne, rico em gás oxigênio, ao átrio esquerdo. Esse sangue passa por meio da válvula mitral para o ventrículo esquerdo, do qual parte através da artéria aorta para todo o corpo, quando retorna, rico em gás carbônico, por meio das veias cavas para o átrio direito. Então, o sangue passa através da válvula tricúspide para o ventrículo direito, no qual novamente se inicia o processo para a sua oxigenação por meio da artéria pulmonar, que contém sangue escuro, sobrecarregado de sangue venoso. Já as veias pulmonares contêm sangue que abandonou o anidrido carbônico e se carregou de gás oxigênio, denominado de sangue arterial. A trajetória ventrículo direito-pulmão-átrio esquerdo é denominada pequena circulação. Por outro lado, o caminho ventrículo esquerdo-corpo-átrio direito é chamado de grande circulação. As aves e os mamíferos apresentam coração dividido em 4 cavidades; nos répteis, porém, em geral, há uma separação incompleta entre esses compartimentos; e nos anfíbios, o coração é formado somente por dois átrios e um ventrículo.

### QUESTÃO 76

Em uma residência, um morador está tendo problemas com uma televisão e um abajur ligados na mesma tomada: a lâmpada do abajur tem queimado com frequência, fazendo a imagem da televisão oscilar. O circuito elétrico esquemático contendo a tomada, a televisão (TV) e a lâmpada do abajur está demonstrado a seguir:



Para tentar descobrir qual era o problema, utilizando um voltímetro simbolizado por V e um amperímetro simbolizado por A, esse morador resolveu medir a tensão elétrica real a que a lâmpada e a televisão estão submetidas e a corrente elétrica que passa pela lâmpada.

Para realizar essas medidas, o circuito que representa corretamente como esses aparelhos devem ser ligados está esquematizado em:

- A**
- 
- B**
- 
- C**
- 
- D**
- 
- E**
- 

**Resposta correta: C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 2

Habilidade: 5

Para a correta medição da corrente elétrica que passa na lâmpada, o amperímetro deve estar em série com ela. Para saber a tensão elétrica da tomada, o voltímetro pode medir, por exemplo, a tensão elétrica da televisão ou da lâmpada, já que esses dois aparelhos estão em paralelo. A correta utilização do voltímetro requer que ele esteja em paralelo com o aparelho que se deseja medir.

Alternativa a: incorreta. O voltímetro não pode estar em série, e o amperímetro não pode estar em paralelo com os aparelhos.

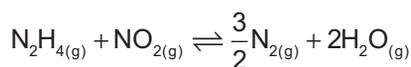
Alternativa b: incorreta. O amperímetro está medindo a corrente elétrica da TV, e não da lâmpada.

Alternativa d: incorreta. O amperímetro não pode estar em paralelo com a lâmpada.

Alternativa e: incorreta. O voltímetro não pode estar em série com a lâmpada.

**QUESTÃO 77**

A hidrazina é um líquido a temperatura ambiente. Essa substância química é composta de dois átomos de nitrogênio e o dobro de átomos de hidrogênio, e suas propriedades são semelhantes às da amônia, o que faz com que seja muito reativa. Por esse motivo, uma de suas finalidades é a sua utilização como combustível em foguetes. Essa substância reage com dióxido de nitrogênio, como mostrado na reação a seguir:



A reação da hidrazina com o dióxido de nitrogênio permite concluir que

- A** a reação será deslocada para a esquerda, ao aumentar a concentração de hidrazina.
- B** uma diminuição na pressão da reação favorecerá a formação de água.
- C** a reação será deslocada para a direita, ao aumentar a concentração de gás nitrogênio.
- D** um aumento na pressão da reação favorecerá a formação de gás nitrogênio.
- E** a reação será deslocada para a direita, ao diminuir a concentração do dióxido de nitrogênio.

**Resposta correta: B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 17

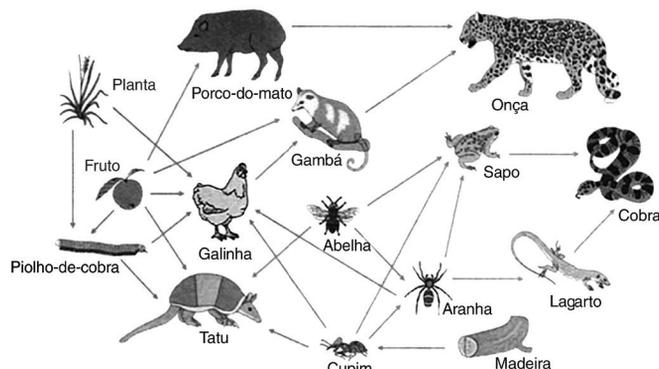
Ao diminuir a pressão, o equilíbrio será deslocado para o sentido de maior volume (para a direita).

Alternativa a: incorreta. Ao aumentar a concentração dos reagentes, a reação será deslocada no sentido de formação dos produtos (para a direita).

Alternativa c: incorreta. Ao aumentar a concentração dos produtos, a reação será deslocada no sentido dos reagentes (para a esquerda).

Alternativa d: incorreta. Ao aumentar a pressão, o equilíbrio será deslocado para o sentido de menor volume (para a esquerda).

Alternativa e: incorreta. Ao diminuir a concentração de dióxido de nitrogênio, o equilíbrio será deslocado para o sentido dos reagentes (para a esquerda).

**QUESTÃO 78**


Disponível em: [www.coladaweb.com/biologia/ecologia/cadeia-alimentar](http://www.coladaweb.com/biologia/ecologia/cadeia-alimentar).

Acesso em: 20 maio 2016 (adaptado).

Na imagem, encontram-se exemplares de diversos organismos da natureza e suas relações. Sobre esses organismos e as especificidades que eles apresentam, depreende-se que,

- A** se vários sapos de uma mesma espécie se localizam em um espaço delimitado do ambiente, eles formam uma comunidade.
- B** se o fruto representado serve de alimento para mais de um animal, ele poderá ser classificado em diferentes níveis tróficos.
- C** na teia representada, o gambá pode ser classificado tanto como consumidor primário quanto secundário.
- D** na imagem, a ausência de decompositores indica que tais seres são dispensáveis para a reciclagem de nutrientes dessa teia.
- E** sendo um predador de topo, a onça pode ocupar o primeiro nível trófico.

**Resposta correta: C**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

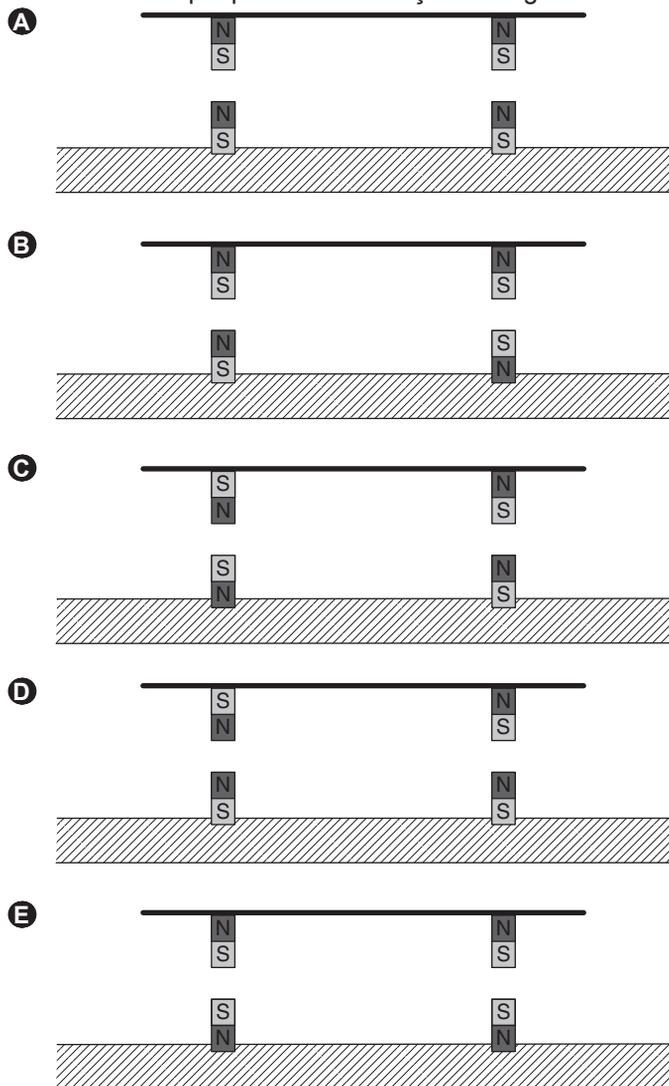
Competência: 4

Habilidade: 14

Vários sapos de uma mesma espécie formam uma população. O fruto faz parte do 1º nível trófico (os produtores) dessa cadeia, podendo servir de alimento para diferentes animais, que podem ocupar posições distintas na teia, como é o caso da galinha. A onça ocupa diferentes níveis tróficos nessa teia, inclusive o 3º, uma vez que o porco-do-mato se alimenta do fruto e a onça do porco. A ação dos decompositores é necessária em qualquer teia, uma vez que os nutrientes, antes participantes dos seres vivos, devem retornar ao meio para serem absorvidos novamente por outros organismos e reutilizados em suas funções.

**QUESTÃO 79**

A Universidade Federal do Rio de Janeiro realiza, há anos, pesquisas envolvendo trens de levitação magnética. A vantagem desse tipo de trem é que, pelo fato de flutuar a alguns centímetros do chão, diminui-se significativamente a perda de energia por atrito com os trilhos. Na base do trem e nos trilhos, há eletroímãs e materiais denominados supercondutores, que possuem propriedades especiais quando resfriados a baixíssimas temperaturas, apresentando propriedades magnéticas e comportando-se de maneira semelhante a ímãs. Uma forma de representar o comportamento desses trens de levitação é por meio de um pequeno modelo feito com uma régua de madeira e ímãs fixos nela. Esse modelo é colocado sobre trilhos também com ímãs fixos e deve flutuar sobre eles. Sabendo que os ímãs estão horizontalmente bem separados, a montagem esquemática desse modelo que permite a flutuação da régua é



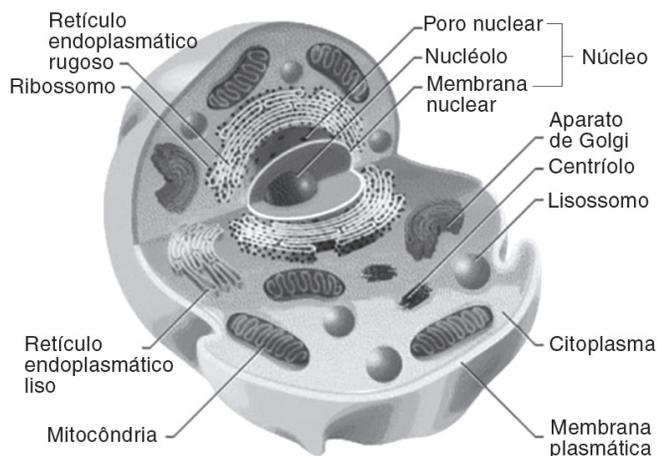
**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 20

Sabe-se que polaridades magnéticas iguais se repelem e diferentes se atraem. Sendo assim, para que possa haver flutuação nesse caso, é preciso que a polaridade inferior dos ímãs na régua de madeira (que representa o trem) seja igual à polaridade superior dos ímãs que estão nos trilhos.

**QUESTÃO 80**


Disponível em: [www.grupoescolar.com/pesquisa/organelas-citoplasmaticas.html](http://www.grupoescolar.com/pesquisa/organelas-citoplasmaticas.html). Acesso em: 20 maio 2016.

A imagem mostra uma célula com diversas organelas e as regiões onde se situam. Sabe-se que elas realizam variadas funções no organismo. Assim, a combinação correta entre a organela e sua função está representada pela alternativa

	Organela	Função
<b>A</b>	Centríolos	Formação de cílios e flagelos
<b>B</b>	Membrana celular	Transporte de materiais
<b>C</b>	Lisossomo	Respiração celular
<b>D</b>	Retículo Endoplasmático Rugoso	Síntese de lipídeos e proteínas
<b>E</b>	Mitocôndria	Digestão celular

**Resposta correta: A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

A membrana celular delimita os espaços intra e extracelular e apresenta uma característica chamada de permeabilidade seletiva, a qual promove a entrada e a saída de um grupo determinado de substâncias. Os lisossomos são organelas responsáveis pela digestão celular, enquanto as mitocôndrias são encarregadas da respiração celular. O retículo endoplasmático rugoso, devido à presença de ribossomos em sua estrutura, é responsável apenas pela síntese de proteínas. O retículo endoplasmático liso é responsável pelo transporte de materiais e em seu interior ocorre a síntese de ácidos graxos, fosfolipídeos e colesterol.

**QUESTÃO 81**

Os ácidos são substâncias químicas que apresentam diversas aplicações no cotidiano. A tabela a seguir mostra algumas delas:

Ácido	Aplicação
Ácido sulfúrico	Fabricação de papel
Ácido fosfórico	Fertilizantes
Ácido carbônico	Refrigerantes
Ácido acético	Vinagre
Ácido acetilsalicílico	Medicamentos

Ao reagirem com a água, os ácidos sofrem ionização, reação em que há formação de íons. Essa reação, em alguns casos, pode caracterizar-se como equilíbrio iônico; em outros, não.

Dos ácidos citados na tabela, o que apresenta menor probabilidade de formar equilíbrio iônico ao se dissolver em água é o

- A** ácido sulfúrico.
- B** ácido fosfórico.
- C** ácido acético.
- D** ácido carbônico.
- E** ácido acetilsalicílico.

**Resposta correta: A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 17

Ácidos fortes, como o sulfúrico, ao se dissolverem em água, apresentam um alto grau de ionização. Assim, uma vez ionizado, fica difícil estabelecer o equilíbrio iônico.

**QUESTÃO 82**

Um motorista, ao estacionar seu carro, não conseguia ver onde acabava a parte da frente de seu veículo; porém, ao olhar para o carro que estava estacionado à frente, ele viu o reflexo de seu próprio carro, o que facilitou para o motorista estacioná-lo, pois conseguiu visualizar o extremo frontal de seu carro pelo seu reflexo no outro carro.



Admitindo que a parte traseira do carro da frente, na qual havia o reflexo do carro do motorista, seja plana, se o motorista quiser estacionar a uma distância de 15 cm do carro da frente, a distância entre a imagem do extremo frontal do carro, que o motorista vê pelo reflexo, e a parte da frente dele vale

- A** 15 cm.
- B** 30 cm.
- C** 45 cm.
- D** 60 cm.
- E** 75 cm.

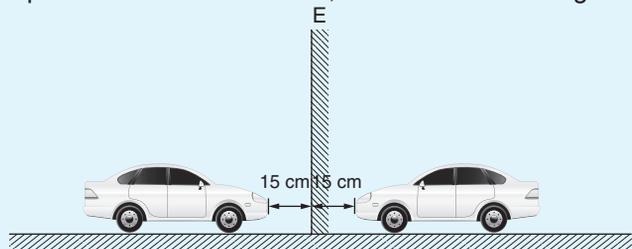
**Resposta correta: B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 1

Habilidade: 1

Admitindo que a traseira do carro que está na frente se comporte como um espelho plano, a distância entre os dois carros é de 15 cm. Assim, a distância da imagem ao “espelho” também é de 15 cm, conforme mostra a figura:



Portanto, a distância da imagem do carro ao objeto (o próprio carro que está estacionado) é de 30 cm.

**QUESTÃO 83****Névoa violeta cobre o céu de cidade chinesa**

**Coloração seria causada pela mistura da poluição local com o brilho do pôr do sol**

A poluição em Nanquim atingiu níveis 10 vezes superiores aos considerados seguros pela Organização Mundial da Saúde (OMS) nessa terça e quarta-feira. Muitas escolas tiveram de cancelar suas atividades ao ar livre. Mais ao norte do país, a qualidade do ar estava ainda pior.

Veja. 23 dez. 2015. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/mundo/nevoa-violeta-cobre-o-ceu-de-cidade-chinesa>. Acesso em: 24 abr. 2016.

Um dos principais poluentes do ar atmosférico em todo o mundo é o dióxido de nitrogênio, um óxido que

- A** pode formar sal e água ao reagir com uma base.
- B** sofre dissociação iônica ao reagir com água.
- C** forma um ácido fraco ao reagir com água.
- D** pode ser classificado como anfótero.
- E** pode ser classificado como básico.

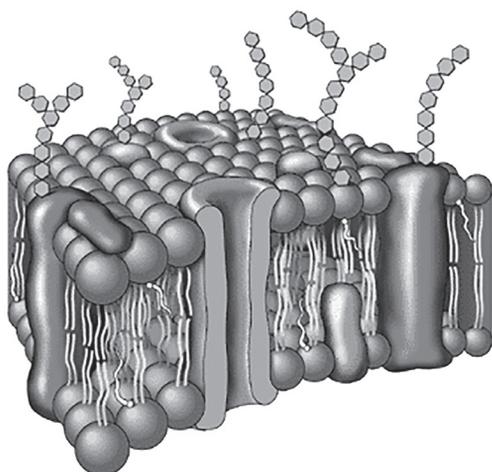
**Resposta correta: A**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 7

Habilidade: 26

O dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ), por ser formado por ametais, classifica-se como óxido ácido e forma sal e água ao reagir com bases, em uma reação de neutralização.

**QUESTÃO 84**


Disponível em: [www.enemvirtual.com.br/membrana-plasmatica-2/](http://www.enemvirtual.com.br/membrana-plasmatica-2/).  
 Acesso em: 17 maio 2016.

A membrana plasmática representada na figura é um tipo de envoltório que existe nas células, a fim de delimitar o espaço intra e extracelular. Ela tem uma composição própria e também pode apresentar especializações. A respeito da membrana plasmática, é possível identificar

- A** uma composição química homogênea, em que se destaca somente a presença de estruturas proteicas que servem como canais de passagem para algumas substâncias.
- B** uma composição química heterogênea, em que se destaca apenas a presença de fosfolípidios e proteínas, as quais se distribuem de maneira uniforme pela estrutura.
- C** a presença de determinadas especializações, como os desmossomos, que têm função de aumentar a superfície de absorção das células, do mesmo modo que ocorre nas células da parede do intestino delgado.
- D** uma composição química específica dependendo do tipo celular que reveste, como é o caso dos fungos, que apresentam grande quantidade de quitina nessa estrutura.
- E** processos ativos (como é o caso da bomba de sódio e potássio, importante em células nervosas) e passivos (por exemplo, de osmose) de passagem de substâncias pela membrana.

**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 15

A maior parte da membrana plasmática é composta de fosfolípidios. Contudo, ela ainda apresenta proteínas em sua constituição, que se movimentam por toda a membrana (o que justifica também a denominação dada à membrana de mosaico fluido), além de hidratos de carbono. As microvilosidades são especializações importantes para ampliar a absorção de nutrientes em células que têm essa função, como as que pertencem ao intestino delgado. A quitina está presente na composição da parede celular dos fungos, e não na sua membrana plasmática.

**QUESTÃO 85****Retrato genotipado**

Artista recria rostos a partir do DNA extraído de chicletes mastigados, guimbas de cigarros e fios de cabelo. Os retratos, exibidos publicamente, levantam questões sobre privacidade genética.

Chicletes mastigados, fios de cabelos e guimbas de cigarro. Quem já jogou algum desses itens fora pode estar na exposição *Stranger Visions* (Visões Estranhas, em português), de Heather Dewey-Hagborg, artista que recria rostos de desconhecidos a partir do DNA extraído do lixo que encontra nas calçadas.

Tudo começou durante uma sessão de terapia. Enquanto observava um quadro coberto por vidro, Dewey-Hagborg notou um fio de cabelo preso em uma rachadura. “Fiquei encarando e me perguntei a quem o cabelo pertencia e o que revelava sobre seu dono”, explica. “Comecei a perceber todo o material genético que estava ao meu redor e a ideia da exposição veio à tona.”

Aluna de doutorado em artes eletrônicas do Instituto Politécnico Rensselaer, em Troy, Nova York, Dewey-Hagborg carrega na bolsa luvas descartáveis e sacolas plásticas para coletar, além de fios de cabelo, guimbas de cigarro e chicletes mastigados.

Instituto Ciência Hoje. 6 jun. 2013. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/blogues/bussola/2013/06/retrato-genotipado/?searchterm=material%20gen%C3%A9tico>. Acesso em: 17 maio 2016.

Após ler o trecho apresentado para seus alunos, o professor solicitou que a turma se dividisse em cinco grupos e que cada um escrevesse informações diversas sobre o DNA e também sobre suas relações com a célula. Os grupos escreveram e apresentaram à turma o seguinte:

<b>GRUPO 1</b>	O DNA, ou ácido desoxirribonucleico, pode ser encontrado no núcleo celular e também nas mitocôndrias (DNA mitocondrial).
<b>GRUPO 2</b>	Os genes são formados por pedaços de DNA, responsáveis pelas características genotípicas dos indivíduos.
<b>GRUPO 3</b>	Os cromossomos podem sofrer modificações devido à ação de agentes externos ou a alguma mudança durante a divisão celular.
<b>GRUPO 4</b>	Os cromossomos, estruturas formadas por DNA, podem se apresentar aos pares (cromossomos homólogos) e assim formar indivíduos diploides.
<b>GRUPO 5</b>	A informação genética contida no DNA de um progenitor pode ser repassada em sua totalidade, através da meiose, para um descendente, o qual apresentará características semelhantes ao progenitor.

Analisando essas informações, o professor deve comentar que

- A** o grupo 1 não acertou suas considerações, já que as células apresentam um único DNA que se localiza somente no núcleo celular.
- B** o grupo 2 não acertou suas considerações, já que o DNA determina também as características fenotípicas do indivíduo.
- C** o grupo 3 não acertou suas considerações, já que somente processos externos, como a exposição à radiação, podem alterar a estrutura dos cromossomos.
- D** o grupo 4 não acertou suas considerações, pois os cromossomos que se encontram em pares são chamados de cromátides, os quais apresentam um mesmo gene para uma mesma característica.
- E** o grupo 5 não acertou suas considerações, pois através da meiose, somente parte do DNA será repassada para os descendentes, o que garante a manutenção da ploidia na espécie.

**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 13

Todos os grupos, com exceção do 5, acertaram suas considerações.

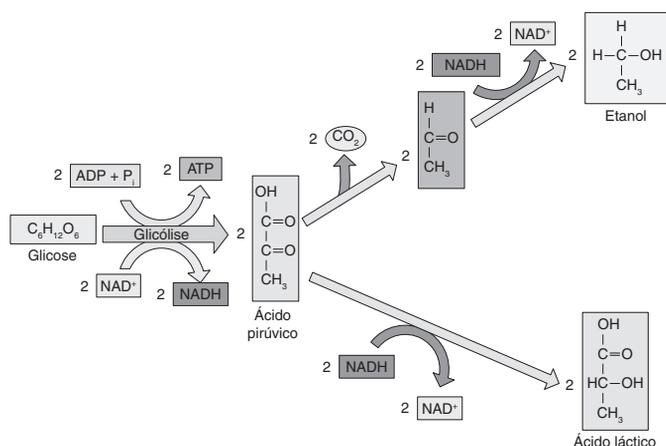
Grupo 1: As mitocôndrias, assim como os cloroplastos, são as únicas organelas contidas nas células que contêm material genético próprio.

Grupo 2: As características fenotípicas estão relacionadas ao ambiente em que os organismos vivem.

Grupo 3: Processos que ocorrem durante a divisão celular também poderão modificar os cromossomos, por exemplo, em quantidade (na síndrome de Down, ocorre o surgimento de um terceiro cromossomo 21, gerando alterações específicas nos indivíduos portadores).

Grupo 4: As cromátides encontram-se em um mesmo cromossomo após a sua duplicação.

Grupo 5: Através da meiose, não será possível que um progenitor passe todas as suas características, em sua totalidade, para um descendente, já que esse tipo de divisão celular promove o repasse de somente um dos genes para cada característica do descendente. Assim, é possível que, na formação de um novo organismo, tendo metade do material genético de um progenitor (n) mais metade do outro progenitor (n), por exemplo, mantenha-se a espécie diploide no novo descendente.

**QUESTÃO 86**


Disponível em: <https://thinkbio.wordpress.com/2011/12/31/processos-energeticos-celulares/>. Acesso em: 18 maio 2016.

O esquema apresentado compõe um processo energético que retrata

- A** a produção de maior quantidade de ATP comparado com a respiração aeróbia.
- B** a quebra de moléculas de glicose, fase denominada glicólise, que ocorre na presença de gás oxigênio.
- C** uma via para a produção de energia de alguns organismos, como é o caso exclusivo de bactérias e fungos.
- D** a produção alternativa de energia por células musculares humanas sujeitas à insuficiente quantidade de gás oxigênio.
- E** a conversão de moléculas de glicose em ácido láctico ou etanol, que ocorre em parte no citosol e em parte na mitocôndria de células eucariontes.

**Resposta correta: D**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 15

A fermentação, processo representado na figura, produz menor quantidade de energia (armazenada na forma de ATP) quando comparada à respiração aeróbica: 2 ATPs e 36 ATPs, respectivamente. A glicólise, em ambos os processos – aeróbico ou anaeróbico – ocorre na ausência de oxigênio. A fermentação, em casos extremos, pode ser utilizada até mesmo por algumas células do nosso organismo, como ocorre no caso citado na alternativa d. Células em intensa atividade muscular podem sofrer com a falta de oxigênio e recorrer à fermentação – processo que ocorre somente no citosol das células – para suprir sua necessidade metabólica.

**QUESTÃO 87**

Na cena de um filme, os atores deveriam simular que estavam na Lua. Para isso, o método adotado seria fazer com que eles pulassem verticalmente, a partir do solo de um cenário na Terra. Esse pulo seria filmado e passado de maneira mais lenta, para dar a impressão de que foi mais demorado.

Os produtores do filme calcularam qual seria o tempo de voo de um pulo que alcançasse uma altura máxima de 20 cm sobre a superfície da Lua, cuja aceleração gravitacional é 6,25 vezes menor que na Terra. Assim, para criar a cena de maneira correta, a velocidade da filmagem original deverá ser reduzida em

- A** 20%.
- B** 30%.
- C** 40%.
- D** 50%.
- E** 60%.

**Resposta correta: E**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 5

Habilidade: 17

Dada uma altura  $h$ , o tempo de voo é dado por:

$$t_2 = 2 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

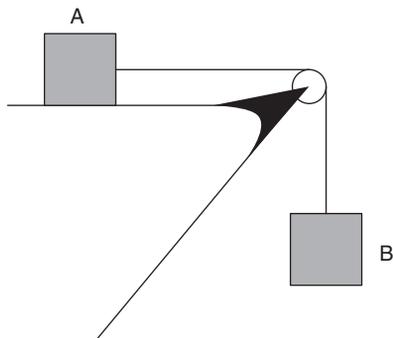
A razão dos tempos de voo na Terra e na Lua é dada por:

$$\frac{t_{vTerra}}{t_{vLua}} = \frac{2 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g_{Terra}}}}{2 \cdot \sqrt{\frac{2h}{g_{Lua}}}} = \sqrt{\frac{g_{Lua}}{g_{Terra}}} = \sqrt{\frac{g_{Lua}}{6,25g_{Lua}}} = \frac{1}{2,5} \Rightarrow \frac{t_{vTerra}}{t_{vLua}} = 0,4$$

Logo, deve-se reduzir a velocidade da filmagem original em 60%.

**QUESTÃO 88**

Em um experimento, um professor utilizou uma mesa bem lisa, dois blocos, uma roldana ideal presa à mesa e um barbante. Os dois blocos foram presos às pontas do barbante, sendo que um deles ficou sobre a mesa enquanto o outro ficou pendurado, conforme mostra a figura a seguir:



O professor considerou a força de atrito entre a mesa e o bloco A desprezível. A seguir, ele soltou o bloco B de determinada altura a partir do repouso e mediu o tempo para ele tocar o chão.

Em uma segunda versão do experimento, o professor trocou o bloco A por outro de maior massa e mediu novamente o tempo de queda do bloco B, caindo a partir do repouso da mesma altura que no experimento anterior. Nesse novo experimento, o tempo de queda, em relação ao medido anteriormente, é

- A** maior, devido à força resultante no bloco B não mudar.
- B** igual, devido ao campo gravitacional ser constante.
- C** menor, devido ao princípio da ação e reação.
- D** maior, devido à força resultante no bloco B diminuir.
- E** igual, devido ao princípio da inércia.

**Resposta correta: D**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 6

Habilidade: 20

A força resultante no bloco B é dada por:

$$m_B g - T = m_B a$$

A força resultante no bloco A é dada por:  $T = m_A a$

$$\text{Assim: } m_B g - m_A a = m_B a \Rightarrow a = \frac{m_B g}{m_A + m_B}$$

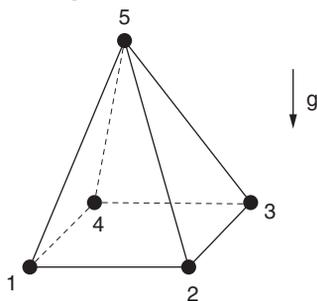
Trocando-se o bloco A por outro de maior massa, a aceleração diminui e o tempo de queda aumenta. Isso ocorre devido à Segunda Lei de Newton.

Alternativas a, b e c: incorretas. O tempo de queda aumenta.

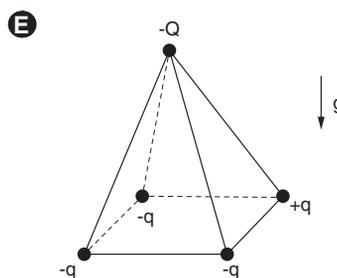
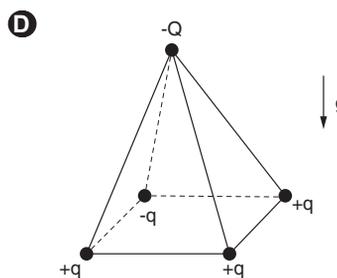
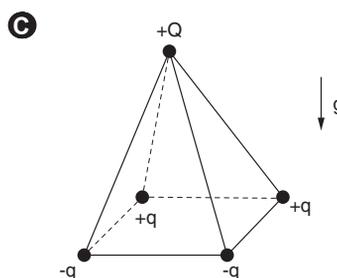
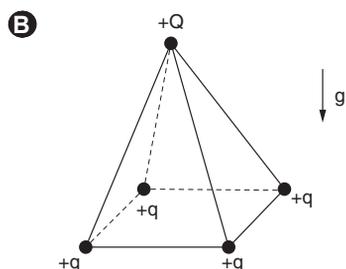
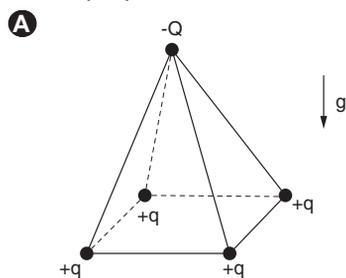
Alternativa e: incorreta. A força resultante no bloco B muda.

**QUESTÃO 89**

Em uma aula de laboratório, para tentar demonstrar a flutuação de um objeto, foram utilizadas quatro pequenas esferas condutoras fixas, carregadas com cargas elétricas de mesmo módulo (enumeradas por 1, 2, 3 e 4), que estão em um mesmo plano, formando um quadrado. Além delas, foi utilizada uma quinta esfera, também eletricamente carregada e pequena, que está acima desse plano, à mesma distância das outras quatro, conforme mostra a figura a seguir:



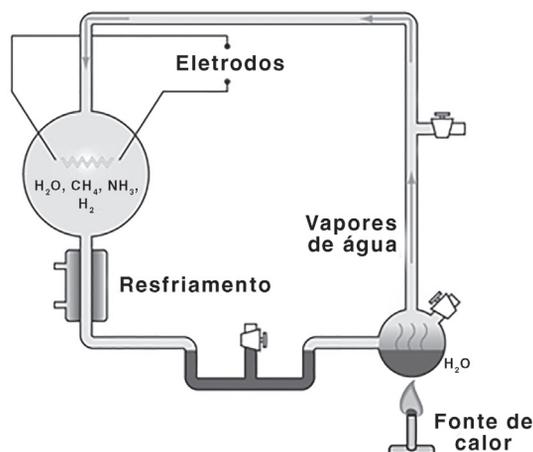
A esfera 5 não está fixa, ficando sujeita ao campo gravitacional  $g$ . As cargas elétricas positiva e negativa de cada uma das quatro esferas que estão nos vértices do quadrado serão simbolizadas por  $+q$  e  $-q$ , respectivamente; e a carga elétrica positiva e negativa da quinta esfera será simbolizada por  $+Q$  e  $-Q$ , respectivamente. Nesse experimento, para que a esfera 5 flutue, ficando em repouso em sua posição, qual deve ser a montagem mais apropriada?



**Resposta correta: B**

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

Para que a esfera 5 fique estável em sua posição, é preciso que o campo elétrico resultante no ponto em que se encontra não tenha componente horizontal. Além disso, se a esfera 5 tiver carga elétrica positiva, para compensar o campo gravitacional, o campo elétrico resultante do qual ela está deve ter componente vertical para cima. Se a esfera 5 tiver carga elétrica negativa, o campo elétrico resultante do qual ela está deve ter componente vertical para baixo. Essas condições só são satisfeitas na alternativa b.

**QUESTÃO 90**

Disponível em: [www2.ibb.unesp.br/Museu\\_Escola/6\\_origem/origem\\_vida/origem.htm](http://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/6_origem/origem_vida/origem.htm). Acesso em: 18 maio 2016.

O esquema traz a representação de um dos experimentos mais importantes para a ciência a respeito do surgimento dos primeiros seres vivos. A partir do experimento representado, é possível identificar hipóteses como a

- A** de Darwin, na qual os primeiros seres vivos da Terra originaram-se a partir de moléculas trazidas de outros locais do universo por cometas ou fragmentos celestes.
- B** de Oparin, que sugere o aparecimento dos primeiros seres vivos em nosso planeta a partir de moléculas orgânicas provenientes de moléculas inorgânicas presentes na atmosfera, submetidas a descargas elétricas e sujeitas a altas temperaturas.
- C** autotrófica, na qual os primeiros seres vivos produzem seu próprio alimento através da reação entre água e gás carbônico.
- D** da abiogênese, que sugere o surgimento dos primeiros seres vivos a partir de um ser vivo pré-existente.
- E** de Lamarck, que sugere que os seres vivos apresentam determinadas características em decorrência do surgimento de mutações.

**Resposta correta: B**

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência: 4

Habilidade: 15

De acordo com a hipótese de Oparin, os primeiros seres vivos teriam surgido da combinação de moléculas como a amônia, o metano e a água, sujeitas a altas temperaturas e descargas elétricas. Processos químicos sucessivos teriam dado surgimento aos coacervados. Segundo a teoria autotrófica, os primeiros seres vivos produziam seu próprio alimento; entretanto, as reações químicas envolvidas nesse processo não eram as mesmas de processos como a fotossíntese atual. Na Terra primitiva, combinações de sulfeto de ferro e gás sulfídrico dariam origem a dissulfeto de ferro, gás hidrogênio e energia. Já a teoria da abiogênese sugere o aparecimento de organismos vivos a partir de matéria inorgânica. A hipótese de Lamarck, por sua vez, trata de características adquiridas pelos organismos vivos a partir do uso e desuso de determinadas partes do corpo desses organismos.