

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Texto para as questões de 41 a 44

O alumínio é o segundo metal mais consumido no mundo, atrás do ferro. É obtido a partir da alumina, que, por sua vez, é extraída da bauxita. As grandes jazidas do minério localizam-se em regiões tropicais e subtropicais. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de bauxita, com reservas estimadas em 3,4 bilhões de toneladas e produção anual de 26 milhões de toneladas.

Mais acostumados a divulgar vazamentos de petróleo que acidentes da indústria de alumínio, jornais de todo mundo espantaram seus leitores ao divulgarem, no começo de outubro, imagens da pequena cidade húngara de Ajka (a 160 km de Budapeste), inundada por um líquido espesso, vermelho e altamente cáustico.

Para produzir uma tonelada de alumínio são necessárias quatro toneladas de bauxita e, no processo de beneficiamento, são geradas duas toneladas de lama vermelha. Os principais componentes minerais da lama vermelha são óxido de ferro (de onde vem sua cor) e óxido de silício (na forma de areia e quartzo), além de uma pequena quantidade de óxido de titânio.

Do ponto de vista ambiental, o maior problema da lama vermelha é sua característica alcalina, que faz com que ela queime e corroa quase tudo que toca. O método químico usado na extração de alumina a partir da bauxita usa como solvente o hidróxido de sódio, que permanece no resíduo. Na escala de pH, a lama que vazou na Hungria atingia o valor 13.

No estado de São Paulo, onde a legislação ambiental obriga que as empresas diminuam a alcalinidade do resíduo, o pH da lama vermelha fica entre 9 e 10. Mesmo assim, é algo agressivo o bastante para alterar o equilíbrio biológico de uma região caso ela seja afetada por um vazamento, principalmente se o líquido atingir os cursos de água, como ocorreu em Ajka.

Luciana Christante. *Danúbio vermelho*. In: *unesp.ciência*, dez./2010, p. 29-31 (com adaptações).

QUESTÃO 41

Em relação à substância a partir da qual se obtém o metal produzido na indústria em que ocorreu o acidente mencionado no texto, assinale a opção correta.

- Ⓐ Essa substância está presente em certos materiais cerâmicos.
- Ⓑ A referida substância tem densidade próxima à da água.
- Ⓒ Trata-se de substância cujo cátion tem origem em uma base e o ânion em um ácido.
- Ⓓ Trata-se de substância simples cujo ponto de fusão é considerado baixo.

QUESTÃO 42

Ainda em relação às informações contidas no texto, assinale a opção correta.

- Ⓐ A purificação da bauxita é um processo hidrometalúrgico.
- Ⓑ O alumínio é encontrado nas jazidas em forma de substância elementar em ligas com pelo menos três outros metais.
- Ⓒ A bauxita é fonte industrial de ferro e de silício, além de ser utilizada para a obtenção de titânio.
- Ⓓ A produção anual de alumina, no Brasil, é de 6,5 milhões de toneladas.

QUESTÃO 43

No que se refere à lama associada ao acidente ambiental da cidade húngara de Ajka, é correto afirmar que

- Ⓐ o componente responsável pela cor identificada, ao ser dissolvido em água, forma um hidróxido.
- Ⓑ sua cor está associada a uma substância formada pela redução de ferro III.
- Ⓒ os cátions presentes em pequena quantidade são de um metaloide.
- Ⓓ um dos principais componentes é um sólido covalente, com estrutura estendida, com fórmula mínima que apresenta átomos de dois elementos químicos.

QUESTÃO 44

Ainda em relação ao problema ambiental apontado no texto, assinale a opção correta.

- Ⓐ É possível extrair o ferro da lama gerada na produção de alumínio, graças ao seu caráter anfótero.
- Ⓑ O respeito à legislação paulista pressupõe a adição, à lama, de solução cujo cologaritmo na base 10 de sua concentração seja menor que 7.
- Ⓒ A solução utilizada na extração da alumina é de baixa concentração.
- Ⓓ A lama que vazou na Hungria apresentava concentração de OH^- igual a 1×10^{-13} .

QUESTÃO 45

Como tema gerador, selecionou-se a corrosão do alumínio, devido tanto ao seu crescente uso no cotidiano, quanto à aplicação prática da corrosão na conceituação de taxa de reação química e análise dos fatores que a afetam. A utilização desse tema contextualizador proporcionou a fácil correlação de conteúdos da Química com o cotidiano dos alunos por meio da discussão de temas relacionados a questões sociais. Os materiais utilizados foram: papel-alumínio; anéis de latas de refrigerantes; soluções comerciais do tipo limpa-piso; tubos de ensaio; béqueres; provetas e garrafas PET.

Experimento 1: Adicionar limpa-piso a pedaços de papel-alumínio contidos em um béquer.

Experimento 2: Analisar a evolução da reação em dois tubos de ensaio distintos, contendo, cada um dos dois, um anel de alumínio de lata de refrigerante; 10 mL de limpa-piso no primeiro tubo e o mesmo volume de solução diluída a 50%, no segundo tubo.

Experimento 3: Realizar ensaios comparando-se a temperatura ambiente e uma temperatura inferior, alcançada com o auxílio de um banho de gelo, para o sistema formado por um anel de alumínio e 10 mL de limpa-piso em tubo de ensaio.

Experimento 4: Adicionar, simultaneamente, dois pedaços de papel-alumínio de mesmo tamanho, sendo que um papel apresenta superfície lisa e o outro amassada sob a forma de bola, em duas garrafas de PET contendo 50 mL de limpa-piso, previamente resfriadas em banho de gelo.

Thiago S. Costa *et al.* A corrosão na abordagem da cinética química. *In: Química Nova na Escola*, n.º 22, nov./2005, p. 32-4 (com adaptações).

A abordagem descrita no texto tentou, explicitamente, contextualizar o ensino de Química. Assinale a opção que corresponde à correta interpretação do que seja contextualizar, à luz das bases legais das Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

- Ⓐ Para que haja contextualização, é imprescindível que haja interdisciplinaridade.
- Ⓑ Para garantir a correção conceitual associada à abordagem utilizada, é indicada a utilização de artigos científicos de Química originais.
- Ⓒ A contextualização evoca dimensões presentes na vida dos alunos e da sociedade e mobiliza competências cognitivas já desenvolvidas por eles.
- Ⓓ A vantagem de se explorarem temas em suas inter-relações ciência-tecnologia-sociedade é a de demonstrar aos alunos que, na prática, a teoria química é outra.

QUESTÃO 46

A teoria atômica de Dalton, um dos marcos da Química do século XIX, surgiu e foi publicada ao longo da primeira década daquele século. Ela deu uma forma operacional, capaz de ser usada em determinações experimentais, a uma das mais antigas inquietações humanas, que dizia respeito à constituição da matéria. Com a teoria proposta por Dalton, cessou toda a especulação puramente abstrata que cercava o tema desde a Antiguidade Clássica. Em seu lugar, surgiu uma teoria que uniu conceitos teóricos à possibilidade de sua aplicação prática.

Carlos Alberto L. Filgueiras. Duzentos anos da teoria atômica de Dalton. *In: Química Nova na Escola*, n.º 20, nov./2004, p. 38 (com adaptações).

É importante lembrar que a hipótese atômica de Dalton (1766-1844) não foi prontamente aceita pelos químicos. Durante todo o século XIX, vários químicos e físicos se recusaram a aceitá-la por falta de evidências empíricas para a existência de átomos. Faraday (1791-1867), por exemplo, tinha sérias reservas com relação à hipótese atômica.

Eduardo Fleury Mortimer. Concepções atomistas dos estudantes. *In: Química Nova na Escola*, n.º 1, maio/1995, p. 26 (com adaptações).

Com relação ao assunto abordado nos textos, assinale a opção correta.

- Ⓐ Dalton, ao demonstrar que gases diferentes não podiam ter partículas de mesmo tamanho, ratificou seu apoio à hipótese de Avogadro.
- Ⓑ Dalton defendeu que, se existisse mais de um composto formado por dois elementos diferentes, os números dos átomos de cada elemento nos compostos guardariam entre si uma razão de números inteiros.
- Ⓒ A principal declaração de Aristóteles de apoio à teoria atômica de Leucipo e Demócrito era sua capacidade de explicar as transformações químicas.
- Ⓓ Lavoisier, dispondo de dados concretos, ofereceu subsídios para que, poucos anos depois, fosse apresentado o modelo de Dalton.

QUESTÃO 47

No que se refere à evolução dos conceitos associados à ideia do átomo, assinale a opção correta.

- A Os principais aspectos do Efeito Fotoelétrico foram explicados adequadamente pela teoria ondulatória clássica da radiação.
- B A adequação do modelo de Thomson foi demonstrada por Ernest Rutherford, a partir de dados experimentais.
- C O modelo proposto por Thomson era concordante, do ponto de vista quantitativo, com os espectros observados experimentalmente, à época.
- D O fundamento básico da espectroscopia é revelar o efeito da interação da radiação com a matéria, qualquer que seja o seu estado físico.

QUESTÃO 48

Com relação à mais importante ferramenta utilizada pelos químicos, assinale a opção correta.

- A Mendeleev e Meyer publicaram, no mesmo ano, esquemas de classificação periódica de elementos fundamentados na distribuição eletrônica dos respectivos átomos.
- B Data do século XIX a identificação dos primeiros elementos químicos.
- C Todos os elementos presentes na tabela de Mendeleev haviam sido identificados pelos pesquisadores da época.
- D Moseley demonstrou que átomos de cada tipo de elemento químico produzem raios X de frequência única, geralmente proporcional à massa atômica.

QUESTÃO 49

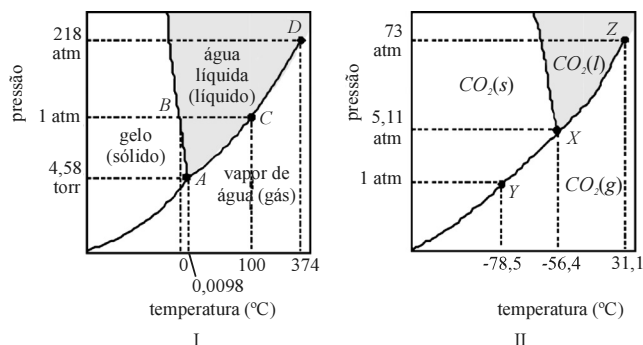
Pesquisadores da Universidade de Massachusetts, nos Estados Unidos da América, desenvolveram uma técnica capaz de produzir grandes volumes de matérias-primas químicas, hoje obtidas pelo processamento dos combustíveis fósseis, a partir do biocombustível líquido mais barato disponível atualmente. É possível obter vários compostos químicos — incluindo benzeno, tolueno, xileno e olefinas —, a partir do bio-óleo pirolítico, um combustível líquido obtido da biomassa que é muito barato.

Internet: <www.inovacaotecnologica.com.br> (com adaptações).

Acerca das informações contidas no texto, assinale a opção correta.

- A Os componentes, no processamento dos combustíveis fósseis citados no texto, são separados de acordo com a diferença das respectivas densidades.
- B Três dos quatro compostos químicos citados como incluídos entre os passíveis de ser obtidos possuem o mesmo grupo funcional em suas fórmulas.
- C As olefinas são hidrocarbonetos cujas moléculas apresentam cadeias formadas por ligações que possibilitam facilmente rotações, por não se quebrarem.
- D Entre os combustíveis fósseis citados, inclui-se o petróleo, substância orgânica composta, cuja decomposição produz matérias-primas utilizadas na fabricação de gasolina.

QUESTÃO 50



Brown, LeMay, Bursten. *Química, a ciência central*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005, p. 395.

A partir das informações contidas nos diagramas I e II mostrados acima, cujas escalas não foram observadas, é correto afirmar que

- A se tornam idealmente distintas as fases da água e do dióxido de carbono somente após pressões superiores às dos pontos D e Z, respectivamente.
- B os diagramas da água e do dióxido de carbono demonstram comportamento típico apresentado pela maioria das substâncias.
- C colocar alimento congelado em câmara frigorífica sob temperatura em torno de 0,01 °C e sob pressão inferior a 4,58 torr implica a sublimação do gelo nele contido.
- D o dióxido de carbono sólido funde-se quando aquecido sob pressão de 4,58 atm.

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA

- Nas questões a seguir, faça o que se pede, usando os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva os textos para as respectivas folhas do **CADERNO DE TEXTOS DEFINITIVOS DA PROVA DISCURSIVA**, nos locais apropriados, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Em cada questão, qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado. Será também desconsiderado o texto que não for escrito na **folha de texto definitivo** correspondente.
- No **caderno de textos definitivos**, identifique-se apenas na capa, pois não será avaliado texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

QUESTÃO 1

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece regras comuns para o funcionamento da educação básica, no nível fundamental e no médio. Uma dessas regras diz respeito à verificação do rendimento escolar dos estudantes, devendo-se observar, entre outros, o seguinte critério: “avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais”, conforme dispõe a alínea “a” do inciso V do art. 24 da referida lei.

Considerando o critério acima mencionado, redija um texto acerca do papel da avaliação da aprendizagem na organização do trabalho pedagógico.

RASCUNHO – QUESTÃO 1

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

QUESTÃO 2

Uma das formas de interferência humana nos ciclos biogeoquímicos ocorre por meio da fertilização do solo para a produção agropecuária. A ampliação e a mecanização das práticas agrícolas, que aumentam a exploração do solo, esgotam os mecanismos naturais que garantem os elementos necessários para a manutenção da produtividade do solo. Dessa forma, os agricultores são impelidos a utilizar fertilizantes sintéticos indicados para a garantia de uma boa produtividade, muitas vezes sem a devida preocupação com as consequências que esse emprego pode causar ao meio ambiente.

Com base nessas informações, responda, de forma justificada, aos seguintes questionamentos.

- ▶ Em que ciclo biogeoquímico ocorre a mencionada interferência?
- ▶ Quais são as influências do relâmpago e das bactérias nesse ciclo?

RASCUNHO – QUESTÃO 2

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

QUESTÃO 3

O estudo da geometria molecular envolve não só teorias, mas também modelos. Conhecer a forma geométrica de uma molécula pode definir a presença ou não de polaridade, a qual influi de maneira decisiva em algumas propriedades materiais, como pontos de fusão e de ebulição, solubilidade e dureza. Além disso, conhecer a geometria de moléculas ajuda a compreender mecanismos de reação, estudados em outras áreas, como as da química orgânica.

Claudio E. Sebata. *Aprendendo a imaginar moléculas: uma proposta de ensino de geometria molecular*. Dissertação (mestrado em ensino de ciências), Universidade de Brasília, Brasília, 2006 (com adaptações).

Tendo como referência o fragmento de texto acima, explique, na condição de professor de uma turma de alunos de nível médio, a diferença entre as estruturas do metano, da amônia e da água, utilizando a teoria de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência (TRPEV).

RASCUNHO – QUESTÃO 3

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	