

# QUÍMICA

## LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 - Verifique se, além deste caderno, você recebeu o Caderno de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas), das questões discursivas e do questionário de percepção da prova.
- 2 - Confira se este caderno contém as questões de múltipla escolha (objetivas) e discursivas de formação geral e do componente específico da área, e as questões relativas à sua percepção da prova, assim distribuídas:

Partes	Número das questões	Peso das questões	Peso dos componentes
Formação Geral/Objetivas	1 a 8	60%	25%
Formação Geral/Discursivas	Discursiva 1 e Discursiva 2	40%	
Componente Específico <b>Comum</b> /Objetivas	9 a 25	Objetivas 85% Discursivas 15%	75%
Componente Específico <b>Comum</b> /Discursivas	Discursiva 3 a Discursiva 5		
Componente Específico <b>Licenciatura</b> /Objetivas	26 a 35		
Componente Específico <b>Bacharelado</b> /Objetivas	36 a 45		
Componente Específico <b>Bacharelado em Química Tecnológica</b> /Objetivas	41 a 50		
Questionário de percepção da Prova	1 a 9	-	-

- 3 - Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no Caderno de Respostas. Caso contrário, avise imediatamente um dos responsáveis pela aplicação da prova. Você deve assinar o Caderno de Respostas no espaço próprio, com caneta esferográfica de tinta preta.
- 4 - Observe as instruções expressas no Caderno de Respostas sobre a marcação das respostas às questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão).
- 5 - Use caneta esferográfica de tinta preta tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas.
- 6 - Não use calculadora; não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
- 7 - Você terá quatro horas para responder às questões de múltipla escolha e discursivas e ao questionário de percepção da prova.
- 8 - Quando terminar, entregue ao Aplicador ou Fiscal o seu Caderno de Respostas.
- 9 - Atenção! Você só poderá levar este Caderno de Prova após decorridas três horas do início do Exame.

**QUESTÃO 1**

**Retrato de uma princesa desconhecida**

Para que ela tivesse um pescoço tão fino  
 Para que os seus pulsos tivessem um quebrar de caule  
 Para que os seus olhos fossem tão frontais e limpos  
 Para que a sua espinha fosse tão direita  
 E ela usasse a cabeça tão erguida  
 Com uma tão simples claridade sobre a testa  
 Foram necessárias sucessivas gerações de escravos  
 De corpo dobrado e grossas mãos pacientes  
 Servindo sucessivas gerações de príncipes  
 Ainda um pouco toscos e grosseiros  
 Ávidos cruéis e fraudulentos  
 Foi um imenso desperdiçar de gente  
 Para que ela fosse aquela perfeição  
 Solitária exilada sem destino

ANDRESEN, S. M. B. **Dual**. Lisboa: Caminho, 2004. p. 73.

No poema, a autora sugere que

- A** os príncipes e as princesas são naturalmente belos.
- B** os príncipes generosos cultivavam a beleza da princesa.
- C** a beleza da princesa é desperdiçada pela miscigenação racial.
- D** o trabalho compulsório de escravos proporcionou privilégios aos príncipes.
- E** o exílio e a solidão são os responsáveis pela manutenção do corpo esbelto da princesa.

**QUESTÃO 2**

Exclusão digital é um conceito que diz respeito às extensas camadas sociais que ficaram à margem do fenômeno da sociedade da informação e da extensão das redes digitais. O problema da exclusão digital se apresenta como um dos maiores desafios dos dias de hoje, com implicações diretas e indiretas sobre os mais variados aspectos da sociedade contemporânea.

Nessa nova sociedade, o conhecimento é essencial para aumentar a produtividade e a competição global. É fundamental para a invenção, para a inovação e para a geração de riqueza. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) proveem uma fundação para a construção e aplicação do conhecimento nos setores públicos e privados. É nesse contexto que se aplica o termo exclusão digital, referente à falta de acesso às vantagens e aos benefícios trazidos por essas novas tecnologias, por motivos sociais, econômicos, políticos ou culturais.

Considerando as ideias do texto acima, avalie as afirmações a seguir.

- I. Um mapeamento da exclusão digital no Brasil permite aos gestores de políticas públicas escolherem o público-alvo de possíveis ações de inclusão digital.
- II. O uso das TICs pode cumprir um papel social, ao prover informações àqueles que tiveram esse direito negado ou negligenciado e, portanto, permitir maiores graus de mobilidade social e econômica.
- III. O direito à informação diferencia-se dos direitos sociais, uma vez que esses estão focados nas relações entre os indivíduos e, aqueles, na relação entre o indivíduo e o conhecimento.
- IV. O maior problema de acesso digital no Brasil está na deficitária tecnologia existente em território nacional, muito aquém da disponível na maior parte dos países do primeiro mundo.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** II e IV.
- C** III e IV.
- D** I, II e III.
- E** I, III e IV.



**QUESTÃO 3**

A cibercultura pode ser vista como herdeira legítima (embora distante) do projeto progressista dos filósofos do século XVII. De fato, ela valoriza a participação das pessoas em comunidades de debate e argumentação. Na linha reta das morais da igualdade, ela incentiva uma forma de reciprocidade essencial nas relações humanas. Desenvolveu-se a partir de uma prática assídua de trocas de informações e conhecimentos, coisa que os filósofos do Iluminismo viam como principal motor do progresso. (...) A cibercultura não seria pós-moderna, mas estaria inserida perfeitamente na continuidade dos ideais revolucionários e republicanos de liberdade, igualdade e fraternidade. A diferença é apenas que, na cibercultura, esses “valores” se encarnam em dispositivos técnicos concretos. Na era das mídias eletrônicas, a igualdade se concretiza na possibilidade de cada um transmitir a todos; a liberdade toma forma nos *softwares* de codificação e no acesso a múltiplas comunidades virtuais, atravessando fronteiras, enquanto a fraternidade, finalmente, se traduz em interconexão mundial.

LEVY, P. Revolução virtual. **Folha de S. Paulo**. Caderno Mais, 16 ago. 1998, p.3 (adaptado).

O desenvolvimento de redes de relacionamento por meio de computadores e a expansão da Internet abriram novas perspectivas para a cultura, a comunicação e a educação. De acordo com as ideias do texto acima, a cibercultura

- A** representa uma modalidade de cultura pós-moderna de liberdade de comunicação e ação.
- B** constituiu negação dos valores progressistas defendidos pelos filósofos do Iluminismo.
- C** banalizou a ciência ao disseminar o conhecimento nas redes sociais.
- D** valorizou o isolamento dos indivíduos pela produção de *softwares* de codificação.
- E** incorpora valores do Iluminismo ao favorecer o compartilhamento de informações e conhecimentos.

**QUESTÃO 4**

Com o advento da República, a discussão sobre a questão educacional torna-se pauta significativa nas esferas dos Poderes Executivo e Legislativo, tanto no âmbito Federal quanto no Estadual. Já na Primeira República, a expansão da demanda social se propaga com o movimento da escola-novista; no período getulista, encontram-se as reformas de Francisco Campos e Gustavo Capanema; no momento de crítica e balanço do pós-1946, ocorre a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1961. É somente com a Constituição de 1988, no entanto, que os brasileiros têm assegurada a educação de forma universal, como um direito de todos, tendo em vista o pleno desenvolvimento da pessoa no que se refere a sua preparação para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O artigo 208 do texto constitucional prevê como dever do Estado a oferta da educação tanto a crianças como àqueles que não tiveram acesso ao ensino em idade própria à escolarização cabida.

Nesse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

A relação entre educação e cidadania se estabelece na busca da universalização da educação como uma das condições necessárias para a consolidação da democracia no Brasil.

**PORQUE**

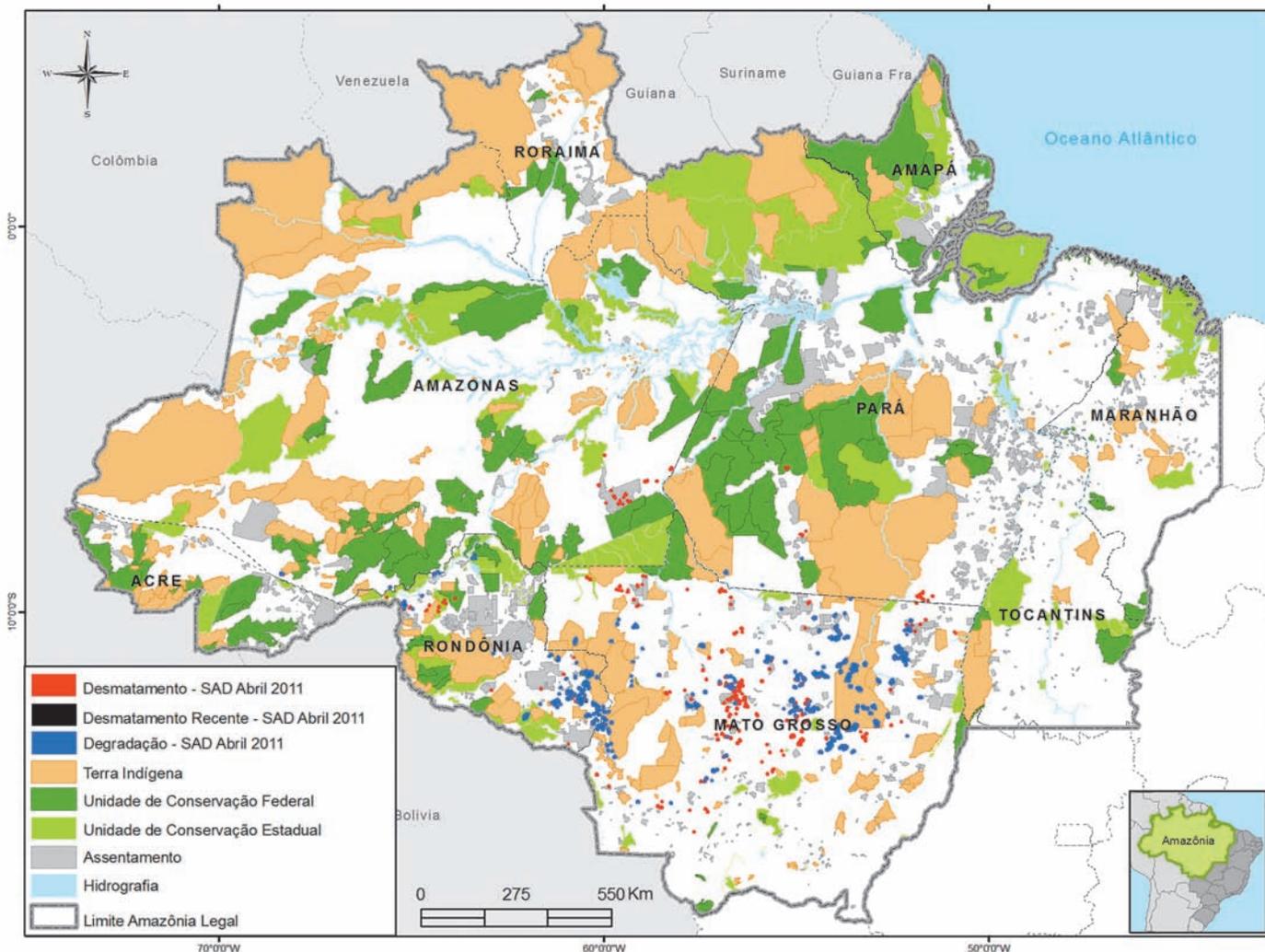
Por meio da atuação de seus representantes nos Poderes Executivos e Legislativo, no decorrer do século XX, passou a ser garantido no Brasil o direito de acesso à educação, inclusive aos jovens e adultos que já estavam fora da idade escolar.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira é uma proposição verdadeira, e a segunda, falsa.
- D** A primeira é uma proposição falsa, e a segunda, verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



## QUESTÃO 5



Desmatamento na Amazônia Legal. Disponível em: <[www.imazon.org.br/mapas/desmatamento-mensal-2011](http://www.imazon.org.br/mapas/desmatamento-mensal-2011)>. Acesso em: 20 ago. 2011.

O ritmo de desmatamento na Amazônia Legal diminuiu no mês de junho de 2011, segundo levantamento feito pela organização ambiental brasileira Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia). O relatório elaborado pela ONG, a partir de imagens de satélite, apontou desmatamento de 99 km<sup>2</sup> no bioma em junho de 2011, uma redução de 42% no comparativo com junho de 2010. No acumulado entre agosto de 2010 e junho de 2011, o desmatamento foi de 1 534 km<sup>2</sup>, aumento de 15% em relação a agosto de 2009 e junho de 2010. O estado de Mato Grosso foi responsável por derrubar 38% desse total e é líder no *ranking* do desmatamento, seguido do Pará (25%) e de Rondônia (21%).

Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/imprensa/imazon-na-midia>>. Acesso em: 20 ago. 2011 (com adaptações).

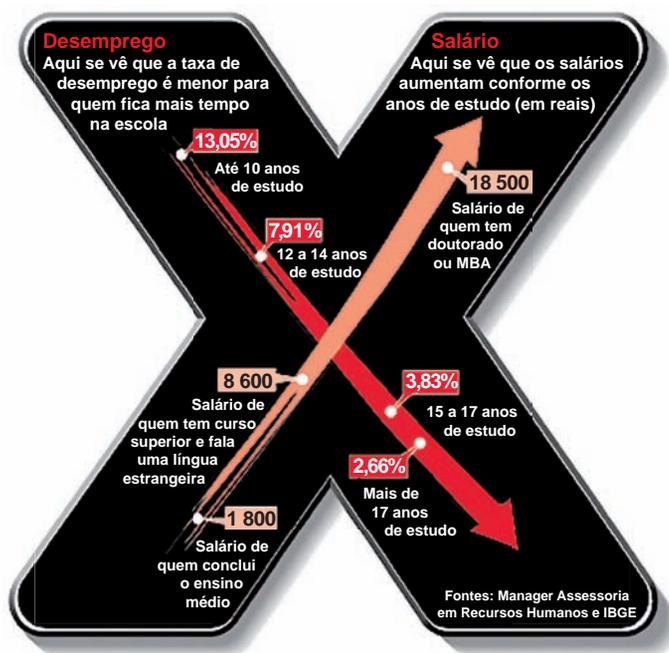
De acordo com as informações do mapa e do texto,

- A** foram desmatados 1 534 km<sup>2</sup> na Amazônia Legal nos últimos dois anos.
- B** não houve aumento do desmatamento no último ano na Amazônia Legal.
- C** três estados brasileiros responderam por 84% do desmatamento na Amazônia Legal entre agosto de 2010 e junho de 2011.
- D** o estado do Amapá apresenta alta taxa de desmatamento em comparação aos demais estados da Amazônia Legal.
- E** o desmatamento na Amazônia Legal, em junho de 2010, foi de 140 km<sup>2</sup>, comparando-se o índice de junho de 2011 ao índice de junho de 2010.



**QUESTÃO 6**

A educação é o Xis da questão



Disponível em: <<http://ead.uepb.edu.br/noticias,82>>. Acesso em: 24 ago. 2011.

A expressão “o Xis da questão” usada no título do infográfico diz respeito

- A** à quantidade de anos de estudos necessários para garantir um emprego estável com salário digno.
- B** às oportunidades de melhoria salarial que surgem à medida que aumenta o nível de escolaridade dos indivíduos.
- C** à influência que o ensino de língua estrangeira nas escolas tem exercido na vida profissional dos indivíduos.
- D** aos questionamentos que são feitos acerca da quantidade mínima de anos de estudo que os indivíduos precisam para ter boa educação.
- E** à redução da taxa de desemprego em razão da política atual de controle da evasão escolar e de aprovação automática de ano de acordo com a idade.

**ÁREA LIVRE**

**QUESTÃO 7**

A definição de desenvolvimento sustentável mais usualmente utilizada é a que procura atender às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras. O mundo assiste a um questionamento crescente de paradigmas estabelecidos na economia e também na cultura política. A crise ambiental no planeta, quando traduzida na mudança climática, é uma ameaça real ao pleno desenvolvimento das potencialidades dos países.

O Brasil está em uma posição privilegiada para enfrentar os enormes desafios que se acumulam. Abriga elementos fundamentais para o desenvolvimento: parte significativa da biodiversidade e da água doce existentes no planeta; grande extensão de terras cultiváveis; diversidade étnica e cultural e rica variedade de reservas naturais.

O campo do desenvolvimento sustentável pode ser conceitualmente dividido em três componentes: sustentabilidade ambiental, sustentabilidade econômica e sustentabilidade sociopolítica.

Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável pressupõe

- A** a preservação do equilíbrio global e do valor das reservas de capital natural, o que não justifica a desaceleração do desenvolvimento econômico e político de uma sociedade.
- B** a redefinição de critérios e instrumentos de avaliação de custo-benefício que reflitam os efeitos socioeconômicos e os valores reais do consumo e da preservação.
- C** o reconhecimento de que, apesar de os recursos naturais serem ilimitados, deve ser traçado um novo modelo de desenvolvimento econômico para a humanidade.
- D** a redução do consumo das reservas naturais com a consequente estagnação do desenvolvimento econômico e tecnológico.
- E** a distribuição homogênea das reservas naturais entre as nações e as regiões em nível global e regional.



## QUESTÃO 8

Em reportagem, Owen Jones, autor do livro **Chavs: a difamação da classe trabalhadora**, publicado no Reino Unido, comenta as recentes manifestações de rua em Londres e em outras principais cidades inglesas.

Jones prefere chamar atenção para as camadas sociais mais desfavorecidas do país, que desde o início dos distúrbios, ficaram conhecidas no mundo todo pelo apelido *chavs*, usado pelos britânicos para escarnecer dos hábitos de consumo da classe trabalhadora. Jones denuncia um sistemático abandono governamental dessa parcela da população: “Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade”, diz. (...) “você não vai ver alguém assumir ser um *chav*, pois se trata de um insulto criado como forma de generalizar o comportamento das classes mais baixas. Meu medo não é o preconceito e, sim, a cortina de fumaça que ele oferece. Os distúrbios estão servindo como o argumento ideal para que se faça valer a ideologia de que os problemas sociais são resultados de defeitos individuais, não de falhas maiores. Trata-se de uma filosofia que tomou conta da sociedade britânica com a chegada de Margaret Thatcher ao poder, em 1979, e que basicamente funciona assim: você é culpado pela falta de oportunidades. (...) Os políticos insistem em culpar os indivíduos pela desigualdade”.

Suplemento Prosa & Verso, **O Globo**, Rio de Janeiro, 20 ago. 2011, p. 6 (adaptado).

Considerando as ideias do texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. *Chavs* é um apelido que exalta hábitos de consumo de parcela da população britânica.
- II. Os distúrbios ocorridos na Inglaterra serviram para atribuir deslizes de comportamento individual como causas de problemas sociais.
- III. Indivíduos da classe trabalhadora britânica são responsabilizados pela falta de oportunidades decorrente da ausência de políticas públicas.
- IV. As manifestações de rua na Inglaterra reivindicavam formas de inclusão nos padrões de consumo vigente.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.
- B** I e IV.
- C** II e III.
- D** I, III e IV.
- E** II, III e IV.

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO DISCURSIVA 1

A Educação a Distância (EaD) é a modalidade de ensino que permite que a comunicação e a construção do conhecimento entre os usuários envolvidos possam acontecer em locais e tempos distintos. São necessárias tecnologias cada vez mais sofisticadas para essa modalidade de ensino não presencial, com vistas à crescente necessidade de uma pedagogia que se desenvolva por meio de novas relações de ensino-aprendizagem.

O Censo da Educação Superior de 2009, realizado pelo MEC/INEP, aponta para o aumento expressivo do número de matrículas nessa modalidade. Entre 2004 e 2009, a participação da EaD na Educação Superior passou de 1,4% para 14,1%, totalizando 838 mil matrículas, das quais 50% em cursos de licenciatura. Levantamentos apontam ainda que 37% dos estudantes de EaD estão na pós-graduação e que 42% estão fora do seu estado de origem.

Considerando as informações acima, enumere três vantagens de um curso a distância, justificando brevemente cada uma delas. (valor: 10,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



## QUESTÃO DISCURSIVA 2

A Síntese de Indicadores Sociais (SIS 2010) utiliza-se da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para apresentar sucinta análise das condições de vida no Brasil. Quanto ao analfabetismo, a SIS 2010 mostra que os maiores índices se concentram na população idosa, em camadas de menores rendimentos e predominantemente na região Nordeste, conforme dados do texto a seguir.

A taxa de analfabetismo referente a pessoas de 15 anos ou mais de idade baixou de 13,3% em 1999 para 9,7% em 2009. Em números absolutos, o contingente era de 14,1 milhões de pessoas analfabetas. Dessas, 42,6% tinham mais de 60 anos, 52,2% residiam no Nordeste e 16,4% viviam com  $\frac{1}{2}$  salário-mínimo de renda familiar *per capita*. Os maiores decréscimos no analfabetismo por grupos etários entre 1999 a 2009 ocorreram na faixa dos 15 a 24 anos. Nesse grupo, as mulheres eram mais alfabetizadas, mas a população masculina apresentou queda um pouco mais acentuada dos índices de analfabetismo, que passou de 13,5% para 6,3%, contra 6,9% para 3,0% para as mulheres.

SIS 2010: Mulheres mais escolarizadas são mães mais tarde e têm menos filhos.

Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias)>.

Acesso em: 25 ago. 2011 (adaptado).

População analfabeta com idade superior a 15 anos	
ano	porcentagem
2000	13,6
2001	12,4
2002	11,8
2003	11,6
2004	11,2
2005	10,7
2006	10,2
2007	9,9
2008	10,0
2009	9,7

Fonte: IBGE

Com base nos dados apresentados, redija um texto dissertativo acerca da importância de políticas e programas educacionais para a erradicação do analfabetismo e para a empregabilidade, considerando as disparidades sociais e as dificuldades de obtenção de emprego provocadas pelo analfabetismo. Em seu texto, apresente uma proposta para a superação do analfabetismo e para o aumento da empregabilidade. (valor: 10,0 pontos)

### RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



## QUESTÃO 9

## ÁREA LIVRE

Para se evitar a indução ao erro, o transporte, o armazenamento, o manuseio e o descarte de produtos químicos devem ser executados sob regras rigorosas de segurança. Com relação ao soro fisiológico e à vaselina líquida, substâncias visualmente semelhantes, analise as afirmações abaixo.

- I. A vaselina líquida e o soro fisiológico glicosado devem ficar em áreas separadas, pois são produtos químicos incompatíveis, que podem reagir violentamente entre si, resultando em uma explosão ou na produção de gases altamente tóxicos ou inflamáveis.
- II. A vaselina líquida e o soro fisiológico glicosado podem ser guardados no mesmo armário, desde que fiquem em compartimentos separados de acordo com suas funções químicas e estejam, cada um, em frascos e etiquetas bem diferenciados.
- III. Tanto a vaselina líquida quanto o soro fisiológico não podem ser descartados em esgotos, bueiros ou qualquer outro corpo d'água, a fim de se prevenir a contaminação dos cursos pluviais.
- IV. A leitura atenta de rótulos de reagentes antes de usá-los é um princípio de segurança fundamental que deve ser adotado pelos profissionais que manipulam esses produtos.

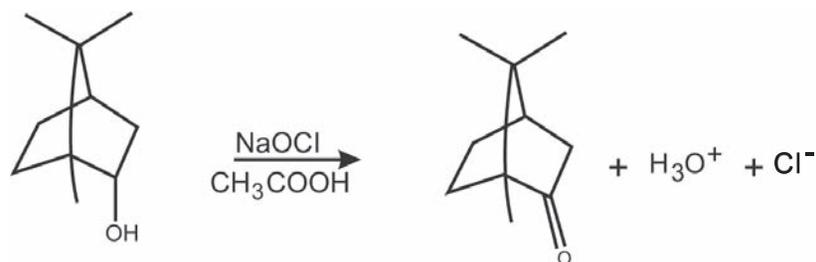
É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.



## QUESTÃO 10

A cânfora tem conhecidas aplicações antisséptica e anestésica local, sendo identificada facilmente por seu odor característico. Por se tratar de uma cetona, geralmente é sintetizada a partir do borneol usando-se reagentes oxidantes à base de cromo. Com o objetivo de estimular a preocupação com o meio ambiente e a busca por uma opção de reagente economicamente mais viável e associado ao cotidiano, um professor propôs que seus alunos do curso de graduação em Química testassem o uso de água sanitária (um produto comercial obtido pela diluição de hipoclorito de sódio em água, estabilizado pela adição de cloreto de sódio) na oxidação do borneol a cânfora, como mostra o esquema a seguir.



Uma das técnicas utilizadas para caracterizar o produto foi a espectroscopia de infravermelho (IV), usando pastilha de KBr. Os espectros realizados para o borneol e a cânfora deram os resultados mostrados a seguir.

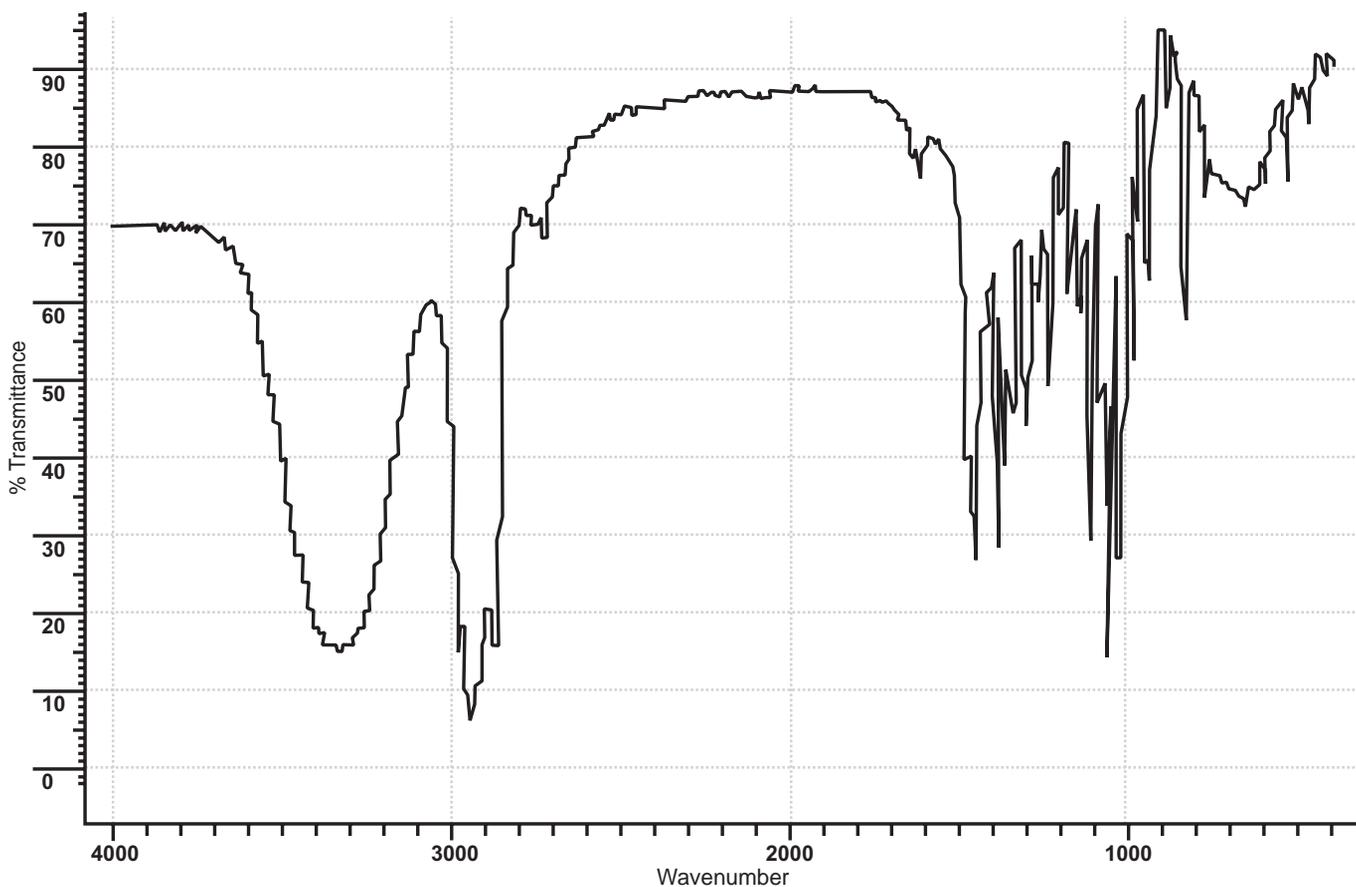


Figura 1- Espectro de infravermelho usando pastilha de KBr do borneol.



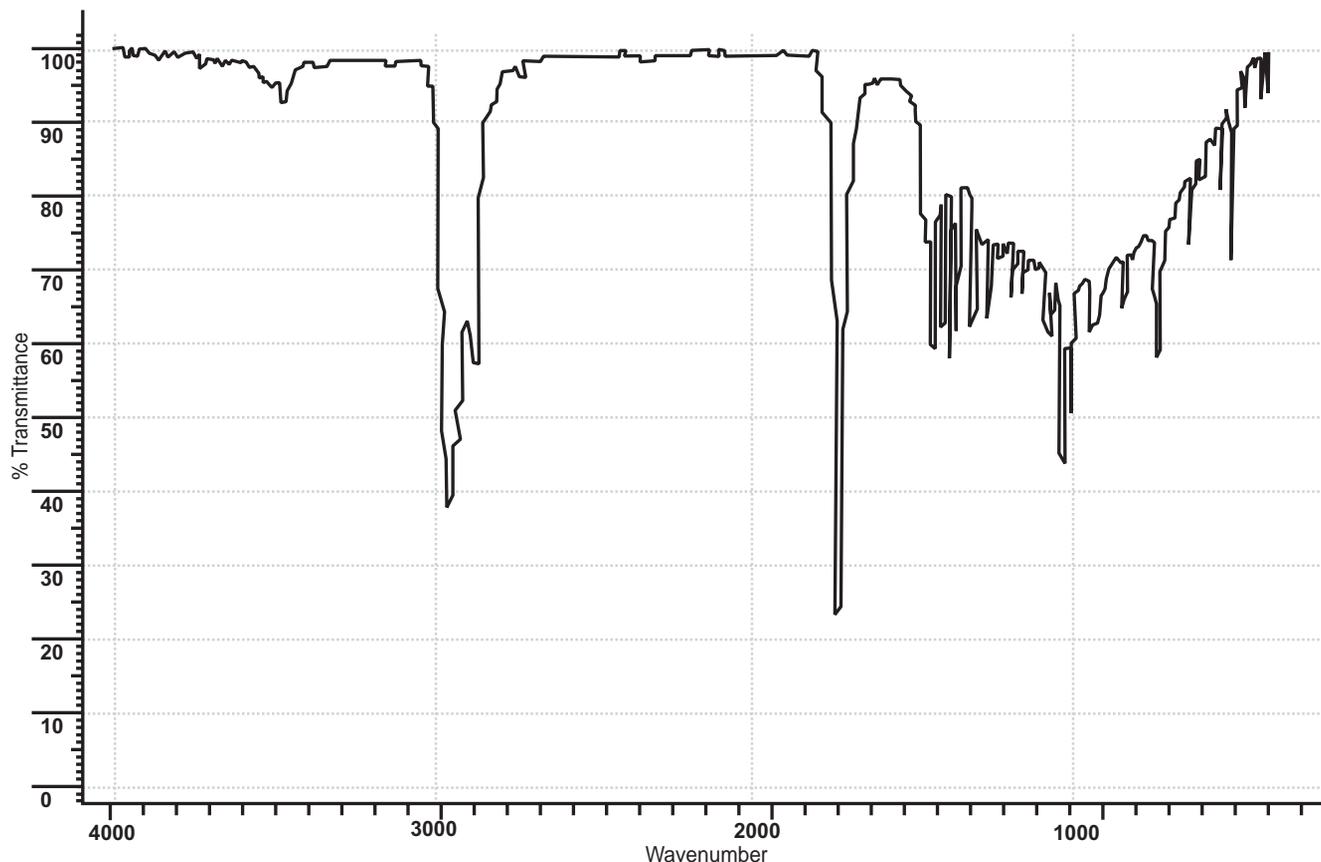


Figura 2- Espectro de infravermelho usando pastilha de KBr da cânfora.

Com base nessas informações, avalie as asserções a seguir.

Os espectros de infravermelho demonstram que o uso de água sanitária para oxidação do borneol a cânfora foi bem-sucedido.

PORQUE

O espectro do borneol mostra a presença de uma frequência de deformação axial típica do grupo hidroxila, sendo que esse mesmo estiramento está ausente no espectro da cânfora, em que se percebe um estiramento típico da presença do grupo carbonila, que, por sua vez, é ausente no borneol.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



## QUESTÃO 11

Materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos são amplamente utilizados nos dias de hoje. Suas aplicações estão diretamente relacionadas às suas propriedades químicas e físicas.

Com relação à estrutura e às propriedades desses materiais, analise as afirmações a seguir.

- I. As propriedades dos materiais sólidos cristalinos dependem da sua estrutura cristalina, ou seja, da maneira pela qual os átomos, moléculas ou íons encontram-se espacialmente dispostos.
- II. Todos os materiais metálicos, cerâmicos e polímeros cristalizam-se quando solidificam. Seus átomos se arranjam em um modelo ordenado e repetido, chamado estrutura cristalina.
- III. Os polímeros comuns de plásticos e borrachas possuem elevada massa molecular, flexibilidade e alta densidade, comparável a outros materiais como o chumbo ( $11,3 \text{ g/cm}^3$ ).
- IV. Os materiais metálicos (Fe, Al, aço, latão) são bons condutores de eletricidade e de calor, resistentes e, em determinadas condições, deformáveis, enquanto os materiais cerâmicos (porcelana, cimento) são duros e quebradiços.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e II.
- B I e IV.
- C II e III.
- D I, III e IV.
- E II, III e IV.

## QUESTÃO 12

Dispõe-se de uma grande quantidade de hidrogênio e água, ambos no estado líquido, e a partir dessas substâncias deseja-se obter deutério ( $\text{D}_2$ ). Isso pode ser feito por meio da

- I. destilação do hidrogênio.
- II. eletrólise do hidrogênio.
- III. destilação da água.
- IV. eletrólise da água.

É correto apenas o que se afirma em

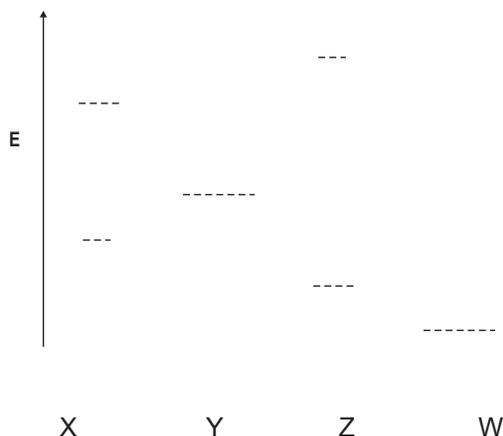
- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.



**QUESTÃO 13**

Na teoria do campo cristalino, grande parte da interação do íon metálico com os ligantes circundantes deve-se à forças eletrostáticas entre a carga positiva no metal e as cargas negativas no ligante. Essa teoria baseia-se no desdobramento dos orbitais *d* em grupos com energias diferentes e usa esse desdobramento para justificar e correlacionar o espectro óptico, a estabilidade termodinâmica e as propriedades magnéticas dos complexos.

Na figura abaixo, são apresentados (fora de escala) os orbitais *d* de determinado íon metálico em quatro situações, representadas pelas letras X, Y, Z e W.



Com base nessas informações, avalie as associações apresentadas a seguir.

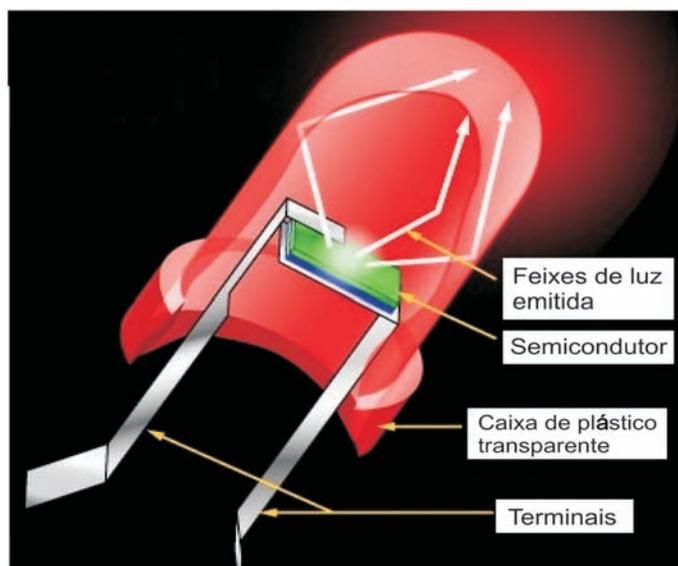
- I. X representa íon em campo elétrico de simetria tetraédrica.
- II. Y representa íon em campo elétrico esférico.
- III. Z representa íon em campo elétrico de simetria octaédrica.
- IV. W representa íon isolado.

É correto o que se afirma em

- A I e II, apenas.
- B I e III, apenas.
- C II e IV, apenas.
- D III e IV, apenas.
- E I, II, III e IV.

**QUESTÃO 14**

Na história das lâmpadas, avanços na compreensão da estrutura atômica dos elementos químicos e de suas ligações permitiram identificar novas tecnologias que fazem uso de fontes modernas de luz, incluindo os **diodos emissores de luz (LED)**. Os LED são exemplo dos chamados “dispositivos no estado sólido”, em que as propriedades funcionais importantes são determinadas pela composição química desse material. Em um LED, geralmente a luz emitida é monocromática. A figura a seguir representa um projeto padrão de um LED.



Disponível em: <<http://static.hsw.com.br/gif/nasdaq-1.jpg>>.

Considerando essas informações, analise as afirmações que se seguem.

- I. A cor da luz emitida independe da composição química do semicondutor, e um ajuste na composição do sólido pode alterar a cor da luz emitida.
- II. Cada LED emite luz de uma cor específica e, conseqüentemente, os LED fornecem um meio fácil de produção de luz colorida.
- III. Os terminais metálicos permitem a passagem de corrente elétrica através de um semicondutor para a emissão de luz.
- IV. No LED, a luz é composta de cores variadas, o que significa que ela possui vários comprimentos de onda.

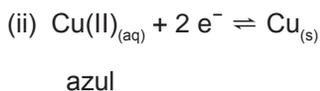
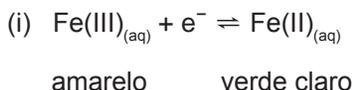
É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e IV.
- D II e III.
- E III e IV.

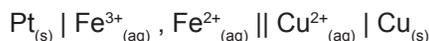


## QUESTÃO 15

As reações químicas podem ser evidenciadas por aspectos visuais tais como a produção de gases, mudanças de cor e a formação de sólidos. Processos eletroquímicos podem ser caracterizados por essas evidências, como mostram as equações (i) e (ii).



Ao se construir a seguinte célula galvânica



será observado que a solução de íons ferro se tornará mais esverdeada e a solução de íons cobre se tornará mais azulada.

Nessa situação,

- A** o fluxo de elétrons ocorrerá no sentido do eletrodo de ferro para o eletrodo de cobre.
- B** o potencial de redução do Fe(III) é maior que o potencial de redução do Cu(II).
- C** o cátodo corresponde ao eletrodo de cobre.
- D** ocorrerá a redução dos íons Cu(II).
- E** ocorrerá a redução dos íons Fe(II).

## QUESTÃO 16

A cromatografia gasosa é uma das técnicas analíticas mais utilizadas para a separação e identificação de substâncias orgânicas. Além de possuir alto poder de resolução, é muito atrativa devido à possibilidade de detecção em escala, de nano a picogramas ( $10^{-9}$  g a  $10^{-12}$  g). Considerando essa técnica, avalie as asserções a seguir.

A grande limitação da cromatografia gasosa é a necessidade de que a amostra seja volátil ou estável termicamente.

### PORQUE

Na cromatografia gasosa, amostras não voláteis ou termicamente instáveis devem ser derivadas quimicamente.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

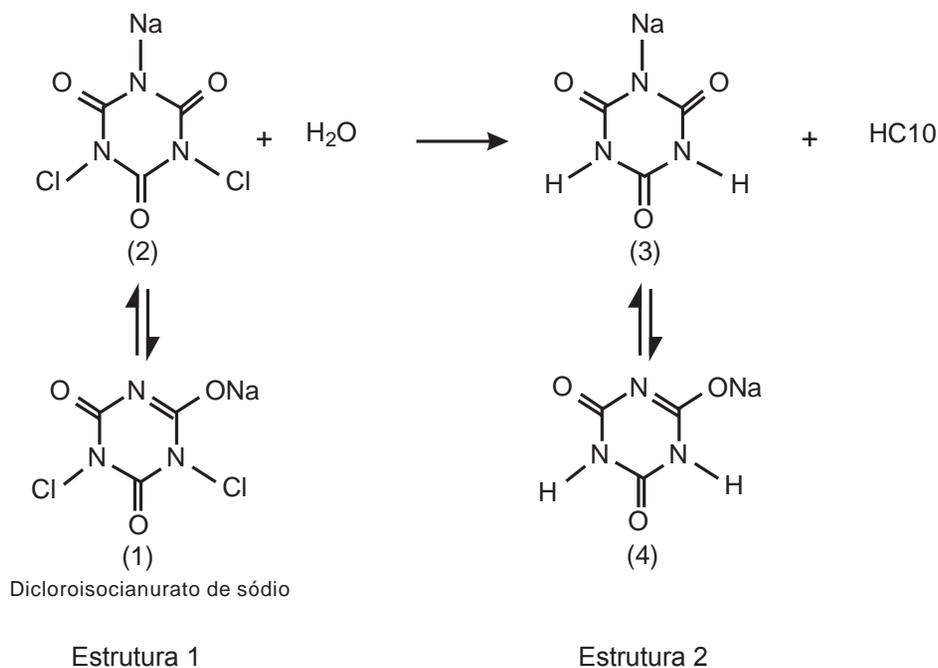
- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



**QUESTÃO 17**

A Resolução n.º 150, de 28 de maio de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), autoriza a utilização do ácido dicloroisocianúrico e seus sais de sódio e potássio como princípio para desinfecção de água para consumo humano.

A equação a seguir representa a dissociação em água do dicloroisocianurato de sódio.



Considerando as estruturas propostas na equação acima, analise as afirmações seguintes.

- I. Os derivados clorados de origem orgânica, por sua estrutura química, são vinculados à presença de ácido cianúrico, ressaltando-se a formação desse ácido no processo de dissociação do dicloroisocianurato de sódio em água.
- II. O aumento do uso de derivados clorados orgânicos é devido à sua capacidade de reduzir a formação de THMs (trialometanos, subprodutos do processo de desinfecção), quando comparados com a adição de Cl<sub>2</sub> ou de derivados clorados inorgânicos.
- III. As estruturas (1) e (2) são possíveis porque o ácido de origem apresenta duas formas tautoméricas. A estrutura (1) representa a forma ceto, enquanto a estrutura (2) representa a forma enólica.
- IV. Compostos clorados de origem orgânica, tais como as cloraminas orgânicas, são produtos de reações do ácido hipocloroso com aminas, iminas, amidas e imidas.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.



## QUESTÃO 18

Polímeros sintéticos são macromoléculas que podem apresentar diferentes tipos de organização, apresentando propriedades que permitem seu uso em vários objetos do cotidiano. As embalagens utilizadas no processo de armazenamento e transporte de produtos é um exemplo. As garrafas do tipo PET são feitas de polímeros sintéticos e possuem inúmeras vantagens, como leveza e resistência, o que permite a produção de embalagens com alta capacidade volumétrica, fáceis de transportar e empilhar, além de baixo custo, caracterizando essa embalagem como uma das mais práticas que existe.

Em relação ao Poli(tereftalato de etileno) – PET, analise as afirmações a seguir.

- I. Similarmente aos vidros, o PET é um material cristalino, caracterizado por arranjos moleculares ordenados, formando uma estrutura tridimensional denominada rede cristalina.
- II. Macromoléculas são sempre flexíveis a baixas temperaturas, porque a energia cinética dos átomos é menor; no entanto, são rígidas a altas temperaturas, porque se dilatam, permitindo movimentos além das vibrações.
- III. O polímero PET é obtido pela reação entre unidades condensadas de dois monômeros: **A** (ácido tereftálico – diácido orgânico) e **B** (etilenoglicol - diálcool), formando uma macromolécula **C**, um poliéster.
- IV. O PET é classificado como um termoplástico, ou seja, não sofre alteração em sua estrutura química durante o aquecimento até a sua fusão. Após resfriamento, pode novamente ser fundido e, portanto, ser remoldado.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

## QUESTÃO 19

Segundo um estudo norte-americano publicado na revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, as temperaturas na superfície da Terra não subiram tanto entre 1998 e 2009, graças ao efeito resfriador dos gases contendo enxofre, emitidos pelas termelétricas a carvão (as partículas de enxofre refletem a luz e o calor do Sol). O enxofre é um dos componentes do ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), cujo uso é comum em indústrias na fabricação de fertilizantes, tintas e detergentes.

Sabendo-se que o ácido sulfúrico concentrado é 98,0% em massa de  $H_2SO_4$  e densidade 1,84 g/mL, conclui-se que a sua concentração, em mol/L, é igual a

- A** 18,0.
- B** 18,2.
- C** 18,4.
- D** 18,6.
- E** 18,8.

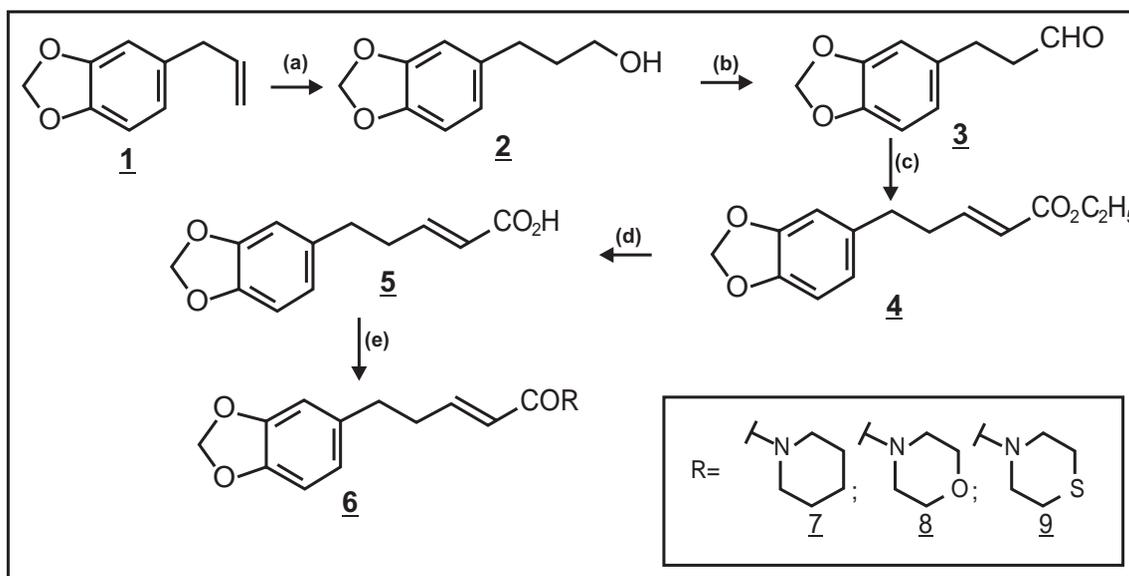
## ÁREA LIVRE



QUESTÃO 20

O uso de produtos naturais na síntese de substâncias bioativas é uma estratégia amplamente empregada para a síntese de fármacos, desde que o planejamento molecular seja adequadamente realizado. O safrol (1), principal componente químico obtido do óleo de sassafrás, tem sido empregado como matéria-prima para a síntese de compostos farmacologicamente úteis como prostaglandinas, tromboxanas, agentes anti-inflamatórios clássicos, entre outros.

Considere que a síntese das amidas (7, 8 e 9) foi realizada a partir do safrol (1), conforme a estratégia mostrada no esquema abaixo.



Nessa situação, analise as afirmações referentes às condições de reações empregadas.

- I. (a)  $\text{NaBH}_4$ ;  $\text{BF}_3\text{Et}_2\text{O}$ , THF, t.a.;  $\text{H}_2\text{O}_2$  30%, NaOH, refluxo, 10 h; (b) PCC,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , t.a., 1 h; (c)  $\text{SOCl}_2$ , refluxo, 1 h; amina respectiva,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , t.a., 30 min., obtenção de 7, 8 e 9.
- II. (a)  $\text{NaBH}_4$ ;  $\text{BF}_3\text{Et}_2\text{O}$ , THF, t.a.;  $\text{H}_2\text{O}_2$  30%, NaOH, refluxo, 10 h; (b) PCC,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , t.a., 1 h; (c)  $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{P}(\text{O})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ , KH, DME,  $-78^\circ\text{C}$ , 1 h;
- III. (d) LiOH 1N, THF, t.a., 4 h; (e)  $\text{SOCl}_2$ , refluxo, 1 h; amina respectiva,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , t.a., 30 min., obtenção de 7, 8 e 9.
- IV. (d)  $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{P}(\text{O})\text{CH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ , KH, DME,  $-78^\circ\text{C}$ , 1 h; (e) LiOH 1N, THF, t.a., 4 h;

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e IV.
- D II e III.
- E III e IV.



## QUESTÃO 21

Um estudo feito nos Estados Unidos da América aborda as histórias ocupacionais de 185 pessoas com a doença de Alzheimer, comparadas com 303 pessoas sem a doença. Os resultados mostraram que era 3,4 vezes mais provável de desenvolverem Alzheimer indivíduos que tinham trabalhado em posições que os expunham a altos níveis de chumbo — respirando pó de chumbo ou a partir de contacto direto com a pele. Para o tratamento de contaminação por esse metal, pode-se utilizar medicamentos a base do ligante etilenodiaminotetracético (EDTA), que tem a característica de complexar com íons metálicos divalentes presentes no plasma ou no líquido intersticial, como chumbo, zinco, manganês e ferro.

KOSS, E. Disponível em: <[www.fi.edu/brain/metals.htm](http://www.fi.edu/brain/metals.htm)>. Acesso em: 7 set. 2011.

Considerando a teoria da volumetria de complexação e a utilização do EDTA como componente de medicamentos para o tratamento de contaminação por chumbo, analise as afirmações a seguir.

- I. Na titulação de chumbo com EDTA, a representação da constante de formação condicional é

$$K'_f = \frac{[Pb^{2+}][EDTA]}{[Pb-EDTA]}$$

- II. Os valores de alfa 4 influenciam o equilíbrio da complexação do ligante EDTA com o chumbo, em meio aquoso, a 20 °C.
- III. Na titulação de uma solução de chumbo com solução de EDTA, após o ponto de equivalência, a concentração de chumbo na solução será igual a zero.
- IV. O indicador utilizado em uma titulação de complexação primeiro complexa com os íons chumbo, antes do ponto de equivalência, dando uma cor característica à solução.

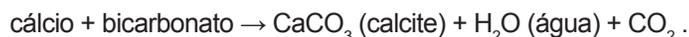
É correto apenas o que se afirma em

- A** I e II.  
**B** I e III.  
**C** I e IV.  
**D** II e III.  
**E** II e IV.

## QUESTÃO 22

Os calcários são rochas sedimentares que, na maioria das vezes, resultam da precipitação de carbonato de cálcio na forma de bicarbonatos. Podem ser encontrados no mar, em rios, lagos ou no subsolo (cavernas). Eles contêm minerais com quantidades acima de 30% de carbonato de cálcio (aragonita ou calcita). Quando o mineral predominante é a dolomita ( $CaMg\{CO_3\}_2$  ou  $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ), a rocha calcária é denominada calcário dolomítico

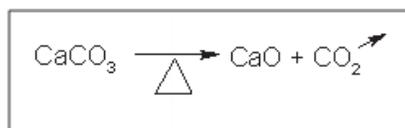
A calcite ( $CaCO_3$ ) é um mineral que se pode formar a partir de sedimentos químicos, nomeadamente íons de cálcio e bicarbonato, como segue:



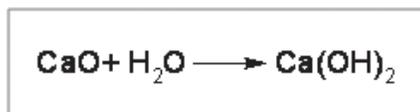
O giz, que é calcário poroso de coloração branca formado pela precipitação de carbonato de cálcio com microrganismos e a dolomita, que é um mineral de carbonato de cálcio e magnésio.

Os principais usos do calcário são: produção de cimento Portland, produção de cal ( $CaO$ ), correção do pH do solo na agricultura, fundente em metalurgia, como pedra ornamental.

O óxido de cálcio, cal virgem, é obtido por meio do aquecimento do carbonato de cálcio (calcário), conforme reação a seguir.



Em contato com a água, o óxido de cálcio forma hidróxido de cálcio, de acordo com a reação



Considere que uma amostra de 50 g de calcário contenha 10 g de carbonato de cálcio, que a obtenção do óxido de cálcio é de 50% do carbonato de cálcio e que todo óxido de cálcio se transforma em hidróxido de cálcio. Considere, ainda, os dados:

$$O \text{ (} A = 16 \text{)}, Ca \text{ (} A = 40 \text{)}, H \text{ (} A = 1 \text{)} \text{ e } C \text{ (} A = 12 \text{)}$$

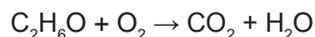
Com base nessas informações, caso uma indústria de transformação necessite da fabricação de 740 toneladas de hidróxido de cálcio, quantas toneladas do calcário serão necessárias para essa produção?

- A** 100  
**B** 560  
**C** 1 000  
**D** 2 000  
**E** 10 000



## QUESTÃO 23

O etanol é um combustível produzido a partir de fontes renováveis e, ao ser utilizado como aditivo da gasolina, reduz as emissões de gases de efeito estufa. Essas duas características lhe dão importância estratégica no combate à intensificação do efeito estufa e seus efeitos nas mudanças climáticas globais e colocam o produto em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável. Para ser usado como tal, o processo de combustão do etanol deve ser exotérmico e pouco poluente. A reação da combustão desse combustível é dada pela reação não balanceada a seguir:



ÚNICA. Produção e uso do etanol no Brasil. Disponível em: <[www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/artigos/Producao/producao\\_etanol\\_unica.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/artigos/Producao/producao_etanol_unica.pdf)>. Acesso em: 7 set. 2011.

A tabela a seguir traz informações sobre as energias, em termos de entalpia, das ligações envolvidas na reação química de combustão do etanol.

Ligações quebradas	Energia gasta (kJ/mol)	Ligações formadas	Energia liberada (kJ/mol)
C–C	+346	C=O	-799
C–H	+411	O–H	-459
O–H	+459		
O=O	+494		
C–O	+359		

Com base nessas informações, analise as afirmações que se seguem.

- I. A energia envolvida na quebra das ligações C–H é +2 055 kJ.
- II. A energia envolvida na quebra das ligações O=O é -1 482 kJ.
- III. A energia envolvida na formação das ligações C=O é +3 196 kJ.
- IV. A energia envolvida na formação das ligações O–H é -2 754 kJ.

É correto apenas o que se afirma em

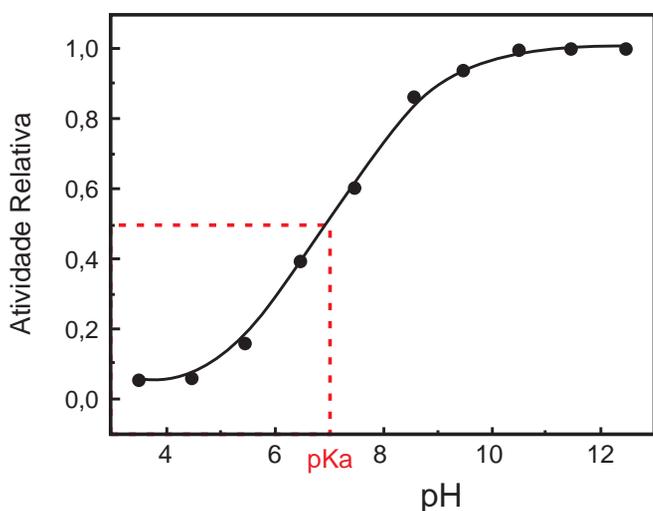
- A** I.
- B** III.
- C** I e IV.
- D** II e III.
- E** II e IV.

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 24

A variação de pH e de temperatura fazem com que as enzimas sofram os mesmos efeitos estruturais observados em proteínas globulares. Mudanças extremas de pH podem alterar a estrutura da enzima devido à repulsão de cargas ou podem interferir quando existirem grupos ionizáveis no sítio ativo afetando a ligação de substratos e a catálise. É possível determinar o  $pK_a$  desses grupos ionizáveis que afetam a catálise, analisando-se o gráfico da velocidade inicial de reação ( $V_0$ ) em função do pH. A seguir, é mostrado um gráfico de uma enzima cujo valor de  $pK_a$  do resíduo é 7,1, tendo o resíduo apenas um grupo ionizável na sua forma ativa desprotonada.



Disponível em: <[www2.bioqmed.ufrj.br/enzimas/pH.htm](http://www2.bioqmed.ufrj.br/enzimas/pH.htm)>. Acesso em: 7 set. 2011.

Com relação à influência das alterações dos valores de pH na atividade dessa enzima, analise as seguintes asserções.

O gráfico mostra que a enzima tem sua atividade dependente dos valores de pH.

### PORQUE

Quando os valores de pH são menores que o  $pK_a$  do resíduo, o grupo ionizável que afeta a catálise está em sua forma desprotonada.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

## QUESTÃO 25

A análise da água a ser usada em uma caldeira de uma indústria mostrou elevado teor de hidrogenocarbonato de cálcio. O químico responsável pelo tratamento da água nessa indústria recomendou tratá-la com hidróxido de cálcio, usando cal extinta. Seu supervisor questionou a proposta, alegando que esse tratamento aumentaria a concentração de cálcio.

Nessa situação, avalie a seguinte explicação dada pelo químico.

Este processo permite a remoção do cálcio inicialmente presente e também do cálcio adicionado

### PORQUE

Os íons hidróxido reagem com os íons hidrogenocarbonato, convertendo-os em carbonato, que, por sua vez, reagem com o cálcio, produzindo carbonato de cálcio, que é pouco solúvel em água.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO DISCURSIVA 3

Sabemos que, no Brasil, são geradas milhares de toneladas de resíduos diariamente, porém, esses mesmos resíduos não são percebidos como uma significativa preocupação ambiental pela nossa sociedade. Essa problemática quase sempre é evitada até o momento em que se acarretam ameaças, iniquidades e problemas ambientais mais graves às pessoas que estão diretamente ligadas a esse contexto, tais como as populações que habitam o entorno de áreas degradadas, a exemplo daquelas onde a deposição de resíduos se apresenta potencial e efetivamente com altos níveis de poluição e contaminação. Para retratarmos diretamente o problema dos resíduos químicos especificamente, devemos considerar que a Química é uma das ciências que mais trouxe benefícios para a sociedade nos últimos tempos. Entretanto, um dos questionamentos mais graves relacionados ao uso inadequado da química refere-se aos danos e riscos ambientais causados pela geração de resíduos.

PENATTI, E. F. GUIMARÃES, S. T. L. SILVA, P. M. II Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade, USP, São Carlos, 2008. p. 107.

Considerando a necessidade urgente de Instituições de Ensino Superior que sediam aulas práticas de Química possuírem um programa de gerenciamento de resíduos, elabore um texto dissertativo contemplando atitudes efetivas para a solução do problema em questão, tendo como embasamento os três questionamentos abaixo.

- O que você entende por resíduos químicos? (valor: 3,0 pontos)
- Qual o grau de importância do gerenciamento de resíduo para o meio ambiente? (valor: 4,0 pontos)
- Quais os tipos de resíduos que o gerenciamento deve contemplar? (valor: 3,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



## QUESTÃO DISCURSIVA 4

A constante de força e o comprimento de uma ligação química são características que podem ser investigadas por diferentes técnicas espectroscópicas como difração de raios-X e a espectroscopia de absorção molecular na região do infravermelho. Essa última técnica, em conjunto com outras espectroscopias, é intensamente aplicada na elucidação da estrutura de compostos orgânicos

PAVIA. *Introdução a espectroscopia*, 4 ed., p. 21.

Considerando a utilização da espectroscopia no infravermelho, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Que tipo de transições a radiação na região do infravermelho promove nas moléculas? Justifique sua resposta. (valor: 4,0 pontos)
- b) Como a espectroscopia do infravermelho permite distinguir as ligações simples, duplas e triplas carbono-carbono? (valor: 6,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



## QUESTÃO DISCURSIVA 5

A predominância da concepção empirista-indutivista entre professores de Química pode levar a práticas docentes inadequadas, tais como: utilização de aulas de laboratório para desenvolver apenas habilidades de observar, medir, comparar, anotar e fazer cálculos, além de enfatizar exclusivamente o produto do conhecimento científico.

LÔBO, S. F. MORADILLO, E. F. Epistemologia e a formação docente em química. *In: Química Nova na Escola*, nº 17, p. 39-41, 2003 (com adaptações).

Visando evitar as inadequações mencionadas no texto, um professor propôs uma aula prática cujo tema era estequiometria, explorando também as propriedades e os aspectos estruturais das substâncias. Para isso, orientou quatro grupos de estudantes a realizarem reações em que amônia e cloreto de cobalto (III) hidratado eram misturados em diferentes proporções estequiométricas ( $\text{CoCl}_3 \cdot \text{NH}_3 = 1:6; 1:5$  e  $1:4$ ). No produto obtido com a razão 1:6, os três cloros são tituláveis com AgCl. No produto obtido na proporção 1:5, dois cloros são tituláveis e, obtido com a proporção 1:4, somente um é titulável. Diferentes cristais, com diferentes cores, foram obtidos após a evaporação do solvente. Após separação, quatro complexos foram isolados, mas verificou-se que dois deles tinham a mesma composição química.

Com base nessa situação, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Qual das proporções estequiométricas utilizadas gerou dois complexos? Justifique sua resposta. (valor: 6,0 pontos)
- Represente as estruturas desses dois complexos e dê suas respectivas nomenclaturas. (valor: 4,0 pontos)

RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	



# ATENÇÃO!

Prezado(a) estudante,

- 1 - A seguir, serão apresentadas questões de múltipla escolha (objetivas) relativas ao Componente Específico dos cursos da área de Química, assim distribuídas:

<b>Cursos</b>	<b>Número das questões</b>
Licenciatura	26 a 35
Bacharelado em Química	36 a 45
Bacharelado em Química Tecnológica	41 a 50

- 2 - Você deverá responder APENAS às questões referentes ao curso no qual você está inscrito, conforme consta no Caderno de Respostas. Observação: as questões de 41 a 45 são comuns aos cursos de Bacharelado em Química e de Bacharelado em Química Tecnológica.
- 3 - Observe atentamente os números das questões de múltipla escolha correspondentes ao curso no qual você está inscrito para assinalar corretamente no Caderno de Respostas.



## QUESTÃO 26

Na Sociologia da Educação, o currículo é considerado um mecanismo por meio do qual a escola define o plano educativo para a consecução do projeto global de educação de uma sociedade, realizando, assim, sua função social. Considerando o currículo na perspectiva crítica da Educação, avalie as afirmações a seguir.

- I. O currículo é um fenômeno escolar que se desdobra em uma prática pedagógica expressa por determinações do contexto da escola.
- II. O currículo reflete uma proposta educacional que inclui o estabelecimento da relação entre o ensino e a pesquisa, na perspectiva do desenvolvimento profissional docente.
- III. O currículo é uma realidade objetiva que inviabiliza intervenções, uma vez que o conteúdo é condição lógica do ensino.
- IV. O currículo é a expressão da harmonia de valores dominantes inerentes ao processo educativo.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

ÁREA LIVRE

## QUESTÃO 27

O fazer docente pressupõe a realização de um conjunto de operações didáticas coordenadas entre si. São o planejamento, a direção do ensino e da aprendizagem e a avaliação, cada uma delas desdobradas em tarefas ou funções didáticas, mas que convergem para a realização do ensino propriamente dito.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2004, p. 72.

Considerando que, para desenvolver cada operação didática inerente ao ato de planejar, executar e avaliar, o professor precisa dominar certos conhecimentos didáticos, avalie quais afirmações abaixo se referem a conhecimentos e domínios esperados do professor.

- I. Conhecimento dos conteúdos da disciplina que leciona, bem como capacidade de abordá-los de modo contextualizado.
- II. Domínio das técnicas de elaboração de provas objetivas, por se configurarem instrumentos quantitativos precisos e fidedignos.
- III. Domínio de diferentes métodos e procedimentos de ensino e capacidade de escolhê-los conforme a natureza dos temas a serem tratados e as características dos estudantes.
- IV. Domínio do conteúdo do livro didático adotado, que deve conter todos os conteúdos a serem trabalhados durante o ano letivo.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e II.
- B I e III.
- C II e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 28

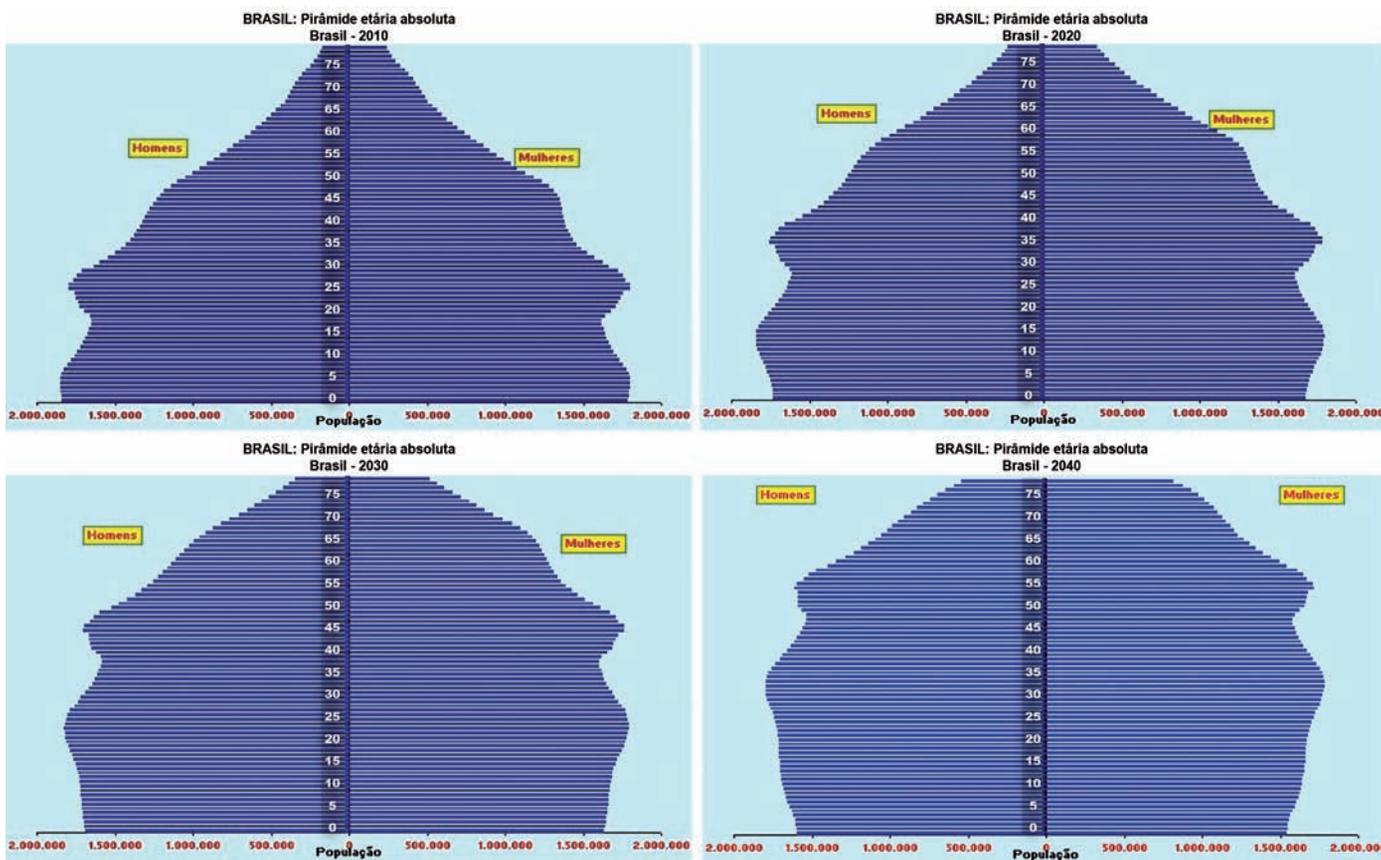


Figura. Brasil: Pirâmide Etária Absoluta (2010-2040)

Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/piramide/piramide.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/piramide/piramide.shtm)>. Acesso em: 23 ago. 2011.

Com base na projeção da população brasileira para o período 2010-2040 apresentada nos gráficos, avalie as seguintes asserções.

Constata-se a necessidade de construção, em larga escala, em nível nacional, de escolas especializadas na Educação de Jovens e Adultos, ao longo dos próximos 30 anos.

PORQUE

Haverá, nos próximos 30 anos, aumento populacional na faixa etária de 20 a 60 anos e decréscimo da população com idade entre 0 e 20 anos.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



**QUESTÃO 29**

Na escola em que João é professor, existe um laboratório de informática, que é utilizado para os estudantes trabalharem conteúdos em diferentes disciplinas. Considere que João quer utilizar o laboratório para favorecer o processo ensino-aprendizagem, fazendo uso da abordagem da Pedagogia de Projetos. Nesse caso, seu planejamento deve

- A** ter como eixo temático uma problemática significativa para os estudantes, considerando as possibilidades tecnológicas existentes no laboratório.
- B** relacionar os conteúdos previamente instituídos no início do período letivo e os que estão no banco de dados disponível nos computadores do laboratório de informática.
- C** definir os conteúdos a serem trabalhados, utilizando a relação dos temas instituídos no Projeto Pedagógico da escola e o banco de dados disponível nos computadores do laboratório.
- D** listar os conteúdos que deverão ser ministrados durante o semestre, considerando a sequência apresentada no livro didático e os programas disponíveis nos computadores do laboratório.
- E** propor o estudo dos projetos que foram desenvolvidos pelo governo quanto ao uso de laboratórios de informática, relacionando o que consta no livro didático com as tecnologias existentes no laboratório.

**QUESTÃO 30**



QUINO. *Toda a Mafalda*. Trad. Andréa Stahel M. da Silva et al. São Paulo: Martins Fontes, 1993, p. 71.

Muitas vezes, os próprios educadores, por incrível que pareça, também vítimas de uma formação alienante, não sabem o porquê daquilo que dão, não sabem o significado daquilo que ensinam e quando interrogados dão respostas evasivas: “é pré-requisito para as séries seguintes”, “cai no vestibular”, “hoje você não entende, mas daqui a dez anos vai entender”. Muitos alunos acabam acreditando que aquilo que se aprende na escola não é para entender mesmo, que só entenderão quando forem adultos, ou seja, acabam se conformando com o ensino desprovido de sentido.

VASCONCELLOS, C. S. *Construção do conhecimento em sala de aula*. 13ª ed. São Paulo: Libertad, 2002, p. 27-8.

Correlacionando a tirinha de Mafalda e o texto de Vasconcellos, avalie as afirmações a seguir.

- I. O processo de conhecimento deve ser refletido e encaminhado a partir da perspectiva de uma prática social.
- II. Saber qual conhecimento deve ser ensinado nas escolas continua sendo uma questão nuclear para o processo pedagógico.
- III. O processo de conhecimento deve possibilitar compreender, usufruir e transformar a realidade.
- IV. A escola deve ensinar os conteúdos previstos na matriz curricular, mesmo que sejam desprovidos de significado e sentido para professores e alunos.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.



## QUESTÃO 31

Os professores reconhecem que a experimentação desperta o interesse do estudante. Muitas críticas, entretanto, têm sido feitas às atividades experimentais voltadas a apenas exemplificar e ratificar o que foi trabalhado pelo professor. Nesse modelo de experimentação, predomina uma ação passiva do aprendiz, que, frequentemente, é ouvinte das informações expostas pelos professores.

Nesse contexto, analise as seguintes afirmações, relativas à aprendizagem significativa, na ótica ausubeliana.

- I. Ao ensinar, deve-se levar em consideração que a nova informação relativa ao experimento é incorporada à estrutura cognitiva do sujeito de forma literal e arbitrária.
- II. Aulas experimentais podem ser indutoras de aprendizagem significativa desde que propiciem espaço para interpretação, questionamentos e discussão acerca dos processos envolvidos nos experimentos.
- III. Uma experiência planejada para que o estudante verifique a veracidade de uma teoria promove uma relação mecânica entre o que se supõe a causa explicativa e o fenômeno, em lugar de promover uma reflexão racionalizada.
- IV. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação relativa ao experimento ancora-se a conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do estudante, modificando conceitos subsunçores e, desse modo, transformando aquilo que o estudante já sabia.

É correto apenas o que se afirma em

- A I e II.
- B I e III.
- C III e IV.
- D I, II e IV.
- E II, III e IV.

## ÁREA LIVRE

## QUESTÃO 32

A seguir estão reproduzidos alguns trechos de uma matéria veiculada na mídia, em uma revista semanal.

Produtos comuns na limpeza da casa no passado, vinagre, bicarbonato de sódio, óleo e limão, tiveram seu uso com essa finalidade esquecido. Este é o momento ideal para recuperá-los. Além de baratos, eles livram os ambientes da química.

Para tirar a ferrugem de objetos como talheres e grelhas, esfregue suco de limão com uma palha de aço.

**Produtos de limpeza que substitui:** água sanitária e removedores de manchas e ferrugem.

**Químicas eliminadas na substituição:** cloro e solvente.

Na casa da apresentadora [...], não entram produtos químicos: cuidados com a saúde e preocupação com o ambiente.

*Limpeza de volta ao básico. In: Veja, edição nº 2018, 15 /04/2009.*

Analisando os fragmentos do texto da matéria publicada, foram feitas as afirmações a seguir.

- I. O texto evidencia que o ensino de Química na educação básica tem habilitado os indivíduos a usarem o conhecimento químico para o exercício consciente da cidadania.
- II. O texto reforça o senso comum de que a Química está associada a produtos industrializados prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.
- III. O texto tem como público-alvo o cidadão comum, mais preocupado em resolver questões econômicas do que sociais, o que justifica a desvinculação do conhecimento da Química com relação a esses aspectos.
- IV. O texto reforça a premissa de que há necessidade de considerar, no programa curricular de Química na educação básica, a inclusão de conhecimentos químicos relacionados ao cotidiano dos estudantes.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B III.
- C I e II.
- D II e IV.
- E III e IV.



## QUESTÃO 33

Avalie as duas asserções a seguir e a relação causal proposta entre elas.

Em uma abordagem CTS, que pressupõe que os conhecimentos científicos e tecnológicos sejam estudados, discutindo-se seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos, o livro didático utilizado como suporte teria de incluir a valorização das experiências extraescolares e a vinculação da educação escolar com o mundo do trabalho e com as práticas sociais.

### PORQUE

O livro didático adequado para dar suporte a abordagens CTS deve favorecer o diálogo, o respeito e a convivência, bem como fornecer meios de acesso a informações corretas e necessárias ao crescimento pessoal, intelectual e social dos estudantes e do professor.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

## QUESTÃO 34

Suponha que o Projeto Político Pedagógico de uma escola de ensino médio tenha sido elaborado com base, entre outros documentos, nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM). Os professores de Química dessa escola utilizaram esse documento para elaborarem seus planejamentos.

Nesse sentido, para serem coerentes com as OCNEM, esses professores deveriam ressaltar, em seus planejamentos,

- A** a utilização de experimentos investigativos e uma abordagem empírico-teórica dos conceitos.
- B** além da abordagem histórica cronológica dos conceitos fundamentais, uma abordagem empírica desses conceitos.
- C** habilidades e competências relativas à memorização de conceitos fundamentais, prevendo-se a utilização de experimentos ilustrativos.
- D** a abordagem teórica dos conceitos, em detrimento da utilização de experimentos, haja vista o pequeno número de aulas previstos na grade curricular e o extenso conteúdo a ser cumprido.
- E** a abordagem microscópica dos conceitos estruturantes da Química, ratificando o papel da modelagem no processo ensino-aprendizagem, haja vista o fracasso histórico das abordagens descritivas.

## QUESTÃO 35

Pesquisas têm evidenciado a relevância da História da Ciência na aprendizagem de conteúdos científicos. Entre as possíveis contribuições, incluem-se: evidenciar o caráter provisório dos conhecimentos científicos; apresentar os processos básicos por meio dos quais os conhecimentos são produzidos e reproduzidos; caracterizar a Ciência como parte integrante da herança cultural das sociedades contemporâneas.

BASTOS, F. Tese de doutoramento, Faculdade de Educação, USP, 1998 (com adaptações).

Nesse contexto, avalie as seguintes proposições relativas ao ensino de Química.

- I. A classificação das reações químicas em dupla troca só se justifica se for dado um enfoque histórico considerando a ideia do dualismo eletroquímico de Berzelius.
- II. A história do desenvolvimento do processo de produção industrial da amônia, no início do século XX, é um bom exemplo das influências mútuas entre Ciência e Sociedade.
- III. A abordagem em sala de aula dos conflitos entre as diferentes ideias sobre a natureza da matéria, que ocorreram no século XIX, prejudica a compreensão histórica do modelo atômico atual.

Tendo em vista o papel da História da Ciência no ensino, é correto o que se afirma em

- A** I, apenas.
- B** III, apenas.
- C** I e II, apenas.
- D** II e III, apenas.
- E** I, II e III.

## ÁREA LIVRE

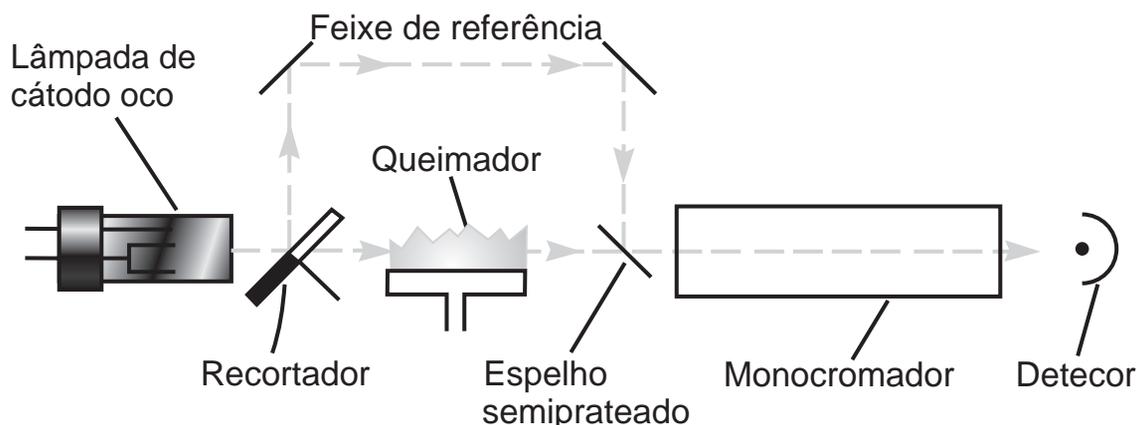


## QUESTÃO 36

Considerada uma técnica analítica bem-sucedida, a espectrometria de absorção atômica (AAS - *Atomic Absorption Spectrometry*) é uma das técnicas mais utilizadas na determinação de elementos em baixas concentrações, que estão presentes em uma variedade de amostras, sejam líquidas, sólidas, em suspensão, e até mesmo gasosas, podendo estar associada a sistemas de análise em fluxo e permitir estudos de especificação.

AMORIM, F. A. C. *et al.* Espectrometria de absorção atômica: o caminho para determinações multi-elementares. *In: Química Nova*, São Paulo, v. 31, n. 7, 2008.

A figura a seguir mostra um esquema dos caminhos ópticos em um espectrofotômetro de absorção atômica de duplo feixe.



SKOOG, D. WEST, D. M. HOLLER, F. J. CROUCH, S. R. *Fundamentos de Química Analítica*. 8 ed. São Paulo: Cengage Learning. 2010.

Considerando os componentes básicos de um equipamento de espectrometria de absorção atômica, analise as afirmações a seguir.

- I. A fonte de radiação mais útil para a espectrometria de absorção atômica é a lâmpada de cátodo oco. Esta consiste de um ânodo de tungstênio e de um cátodo cilíndrico selado em um tubo de vidro, contendo um gás inerte, como o gás acetileno, a pressões de 1 a 5 torr.
- II. Em uma medida de absorção atômica, é necessário discriminar entre a radiação das lâmpadas de cátodo oco ou de descarga sem eletrodos e a radiação proveniente do atomizador, pois a maior parte dessa última é eliminada pelo monocromador.
- III. A temperatura da chama determina a eficiência da atomização, isto é, a fração do solvente que é dessolvatada, vaporizada e convertida em átomos livres ou íons, ou ambos. A temperatura da chama também determina o número relativo de átomos excitados e não excitados na chama.
- IV. Para a detecção, a radiação isolada pelo monocromador é convertida em sinais elétricos por um único transdutor, por múltiplos transdutores ou por um arranjo de detectores. Esses sinais elétricos são, então, processados e supridos como entrada para o sistema computacional.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B III.
- C I e IV.
- D II e III.
- E II e IV.



**QUESTÃO 37**

A geração de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa no Brasil sempre foi um assunto muito pouco discutido. Na grande maioria das universidades, a gestão dos resíduos gerados nas suas atividades rotineiras é inexistente e, devido à falta de um órgão fiscalizador, o descarte inadequado continua a ser praticado.

JARDIM, W. F. *Química Nova*, 21 (5), 1998, p. 671. (com adaptações)

Há resíduos que, devido à sua natureza química, não devem ser misturados, uma vez que podem trazer situações adversas ao meio ambiente. Assim, para fins de descarte, cobre, peróxidos e ácido sulfúrico **não** podem, respectivamente, ser armazenados juntos com

- A ácido clorídrico, metais pesados e sulfato de cobre.
- B metais pesados, ácido clorídrico e sulfato de cobre.
- C sulfato de cobre, metais pesados e permanganato de potássio.
- D metais pesados, sulfato de cobre e ácido nítrico.
- E ácido nítrico, metais pesados e permanganato de potássio.

**QUESTÃO 38**

A sequência de aminoácidos exerce papel fundamental na determinação da estrutura tridimensional de uma proteína e, conseqüentemente, na sua função.

Com relação à separação e quantificação dos aminoácidos presentes em uma mistura, analise as seguintes proposições.

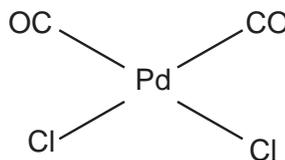
- I. A cromatografia de troca iônica separa os aminoácidos com base em sua carga líquida, utilizando como fase móvel uma solução tampão.
- II. Na eletroforese, o aminoácido com ponto isoeletrico maior do que o pH da solução terá uma carga global positiva e migrará na direção do ânodo.
- III. A eletroforese é uma técnica que separa aminoácidos com base em seus valores de ponto isoeletrico.
- IV. A cromatografia líquido-líquido em papel separa os aminoácidos com base no seu tamanho.

É correto apenas o que se afirma em

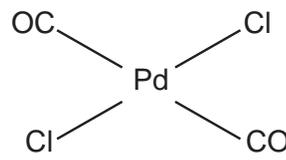
- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

**QUESTÃO 39**

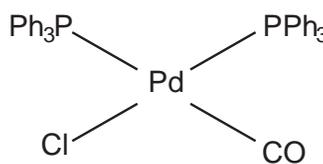
Um estudante de química inorgânica conseguiu sintetizar quatro complexos de paládio, mostrados a seguir.



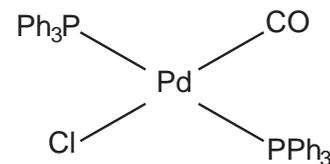
*cis*  
1a



*trans*  
1b



*cis*  
2a



*trans*  
2b

Os maiores rendimentos foram obtidos na formação do isômero *cis* (1a) e *trans* (2b). O estudante justificou, assim, os diferentes rendimentos:

A maior formação do isômero 1a *cis* se deve ao fato de que a retrodoação do grupo carbonil é favorecida pela presença do ligante Cl<sup>-</sup> doador de elétrons em posição *trans*; esses efeitos eletrônicos de doação e retrodoação não foram determinantes na formação dos isômeros do composto 2.

**PORQUE**

A repulsão estereoquímica entre os ligantes trifenilfosfina no isômero *cis* 2a é muito menor que a repulsão entre os ligantes carbonil no isômero 1a *cis*.

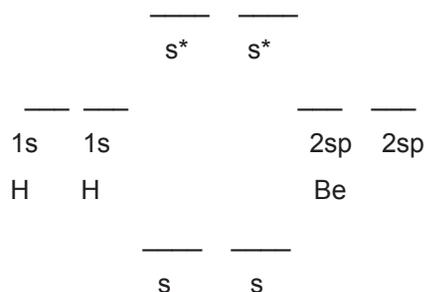
- A As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.



## QUESTÃO 40

As diferentes teorias de ligações químicas (Teoria dos Orbitais Híbridos, Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM), Teoria de Lewis) são especialmente úteis na explicação das propriedades dos compostos químicos tais como geometria molecular e caráter magnético, podendo, às vezes, serem empregadas simultaneamente. Um exemplo pode ser aplicado ao hidreto de berílio ( $\text{BeH}_2$ ), um composto molecular com geometria linear (hibridação  $sp$ ) e diamagnético.

Preencha o diagrama da TOM para o ( $\text{BeH}_2$ ) abaixo, que foi construído com os orbitais de valência de cada átomo considerando que o composto foi formado pela ligação entre os dois orbitais híbridos vazios ( $sp$ ) do  ${}^4\text{Be}^{2+}$  (orbitais  $sp$ ), que atuam como receptores de elétrons (ácido de Lewis), e os orbitais  $1s$  totalmente preenchidos de cada hidreto ( ${}^1\text{H}^\cdot$ ), que atuam como uma base de Lewis, doando um par de elétrons.



Qual a configuração eletrônica obtida após o preenchimento correto do diagrama TOM?

- A**  $\text{BeH}_2 = (s^2) (s^2) (s^*2) (s^*2)$
- B**  $\text{BeH}_2 = (s^2) (s^2) (s^*1) (s^*1)$
- C**  $\text{BeH}_2 = (s^2) (s^2) (s^*2) (s^*0)$
- D**  $\text{BeH}_2 = (s^2) (s^2) (s^*0) (s^*0)$
- E**  $\text{BeH}_2 = (s^2) (s^0) (s^*2) (s^*0)$

## ÁREA LIVRE

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 41

O Brasil é um grande consumidor de gás natural. A Agência Nacional do Petróleo e Biocombustíveis (ANP) regulamenta a qualidade do gás por intermédio da portaria ANP nº. 104, de 8/7/2002, que especifica a faixa de concentração aceitável para seus componentes. Os principais componentes analisados são: metano, etano, propano, isobutano, n-butano, isopentano, n-pentano, nitrogênio e gás carbônico. A técnica empregada para essa análise é a cromatografia gasosa. Com base nessas informações, avalie as afirmações a seguir.

- I. Para a análise desses compostos, pode ser empregado um cromatógrafo a gás equipado com detector de ionização por chama, uma vez que este é um detector universal.
- II. Uma opção de configuração de equipamento para essa análise seria o emprego de um cromatógrafo a gás equipado com detector de ionização por chama e com detector de condutividade térmica.
- III. Para a validação de metodologias, o estudo interlaboratorial é uma das principais exigências de órgãos certificadores. Nesse estudo, uma mesma amostra é analisada por vários laboratórios, utilizando a mesma metodologia e os mesmos equipamentos.
- IV. As amostras gasosas devem estar em cilindros de aço inox e, para a injeção no cromatógrafo, devem ser utilizadas seringas apropriadas para esse tipo de amostra.

É correto apenas o que se afirma em

- A I.
- B II.
- C I e III.
- D II e IV.
- E III e IV.

## QUESTÃO 42

Na produção de biodiesel, obtém-se, ao final do processo, uma mistura de etanol que não reagiu, de ésteres de cadeia carbônica longa, do catalisador e do sub-produto glicerol, geralmente na forma de uma emulsão coloidal.

Nesse caso, um dos componentes da fase apolar e um processo de separação das fases polar e apolar são, respectivamente,

- A o glicerol e a adição de floculante.
- B o glicerol e a adição de surfactante.
- C os ésteres de cadeia longa e a adição de surfactante.
- D os ésteres de cadeia longa e a alcalinização do meio.
- E os ácidos graxos e a alcalinização do meio.

## QUESTÃO 43

Uma indústria química de ácidos utiliza ácido sulfúrico,  $H_2SO_4$ , comprado na forma de solução concentrada 96 cg/g e densidade 1,84 g/mL, a 20 °C. Considerando a utilização dessa solução por essa indústria para o preparo de soluções diluídas de  $H_2SO_4$ , analise as afirmações abaixo.

- I. No rótulo dos frascos comprados pela indústria, seria correto estar escrito 96%.
- II. A 20 °C, na preparação de 250 L de solução de  $H_2SO_4$ , de concentração 150 g/L, seriam necessários, aproximadamente, 21 L da solução comprada pela indústria.
- III. As concentrações em quantidade de matéria das soluções diluídas preparadas pela indústria devem ser registradas, nos respectivos rótulos, com a unidade g/L.

É correto o que se afirma em

- A I, apenas.
- B III, apenas.
- C I e II, apenas.
- D II e III, apenas.
- E I, II e III.

## QUESTÃO 44

O sulfato de bário é utilizado como contraste para radiografias, principalmente no aparelho digestório. Entretanto, o íon bário é extremamente tóxico. Um produto é administrado em conjunto com o sulfato de bário e faz com que o íon bário seja eliminado sem ser absorvido. Esse produto pode ser o(a)

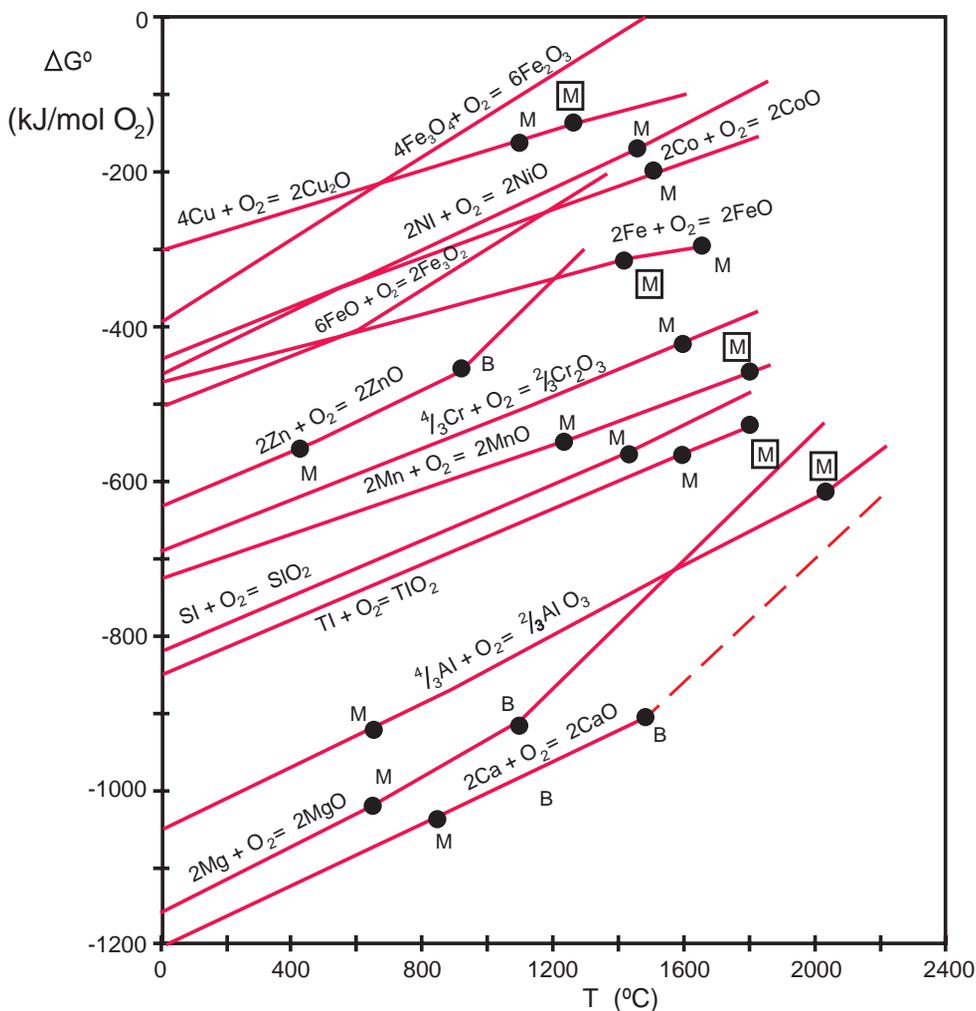
- A sílica.
- B nitrato de bário.
- C hidróxido de bário.
- D nitrato de potássio.
- E sulfato de potássio.

## ÁREA LIVRE



## QUESTÃO 45

A figura a seguir é uma representação do diagrama de Ellingham, no qual são apresentadas as variações de energia livre associadas à formação de óxidos, normalizadas para o consumo de 1 mol de oxigênio.



Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Ellingham-diagram-greek.svg>>. Acesso em: 31 ago. 2011.

Com base no diagrama, é termodinamicamente possível obter-se manganês na temperatura de 800  $^\circ C$  a partir da reação de MnO com

- I. Al e Cu.
- II. Ca e Mg.
- III. Co e Ni.
- IV. Si e Ti.

É correto apenas o que se apresenta em

- A** I.
- B** III.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.



## QUESTÃO 46

A participação média em peso dos resíduos plásticos nas principais cidades brasileiras é de 6 a 10%. Entretanto, na maioria dos municípios brasileiros, não existe um eficiente gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, do qual deveria fazer parte a coleta seletiva e a reciclagem.

Suponha que uma Organização Não Governamental (ONG) decidiu liderar o processo de instalação de uma usina de reciclagem em determinado município e solicitou apoio de um Químico, que participava do grupo como voluntário. Este apresentou ao grupo a Análise do Ciclo de Vida (ACV) dos plásticos e as técnicas usadas para o tratamento dos resíduos plásticos. Nesse contexto, analise as seguintes afirmações.

- I. A reciclagem química reprocessa plásticos, transformando-os em petroquímicos básicos que servem como matéria-prima em refinarias ou centrais petroquímicas. Seu objetivo é a recuperação dos componentes químicos individuais para reutilizá-los como produtos químicos ou para a produção de novos plásticos.
- II. A reciclagem energética é a recuperação da energia contida nos plásticos por meio de processos térmicos. Nela, pode ser incluído o processo de incineração, por utilizar os resíduos plásticos como combustíveis na geração de energia elétrica. A incineração reaproveita a energia dos materiais gerada pela queima.
- III. A reciclagem mecânica consiste na conversão dos descartes plásticos pós-industriais ou pós-consumo em grânulos que podem ser reutilizados na produção de outros produtos, como sacos de lixo, solados, pisos, conduítes, mangueiras, componentes de automóveis, fibras e embalagens não alimentícias.
- IV. A Análise do Ciclo de Vida é a técnica selecionada pela ISO 14000 para avaliação de produtos e para auxiliar na definição de investimentos/desenvolvimentos que trarão melhorias ao desempenho ambiental de um produto. A ACV estuda os consumos de energia e emissão de poluentes para a água e o solo, desde a entrada da matéria-prima na indústria até a entrega do produto final para ser comercializado.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I e III.
- B** I e III.
- C** II e IV.
- D** I, II e IV.
- E** II, III e IV.

## QUESTÃO 47

A produção de etanol nas indústrias sucroalcooleiras está seguindo nova rota de obtenção, partindo-se de resíduos agroindustriais, o que dá origem ao etanol de segunda geração. Exemplos desses resíduos são: o bagaço da cana-de-açúcar, a palha do milho e o bagaço da mandioca.

Para viabilizar o aproveitamento desses materiais na produção de etanol pela rota da fermentação alcoólica,

- A** os resíduos amiláceos podem ser utilizados sem pré-tratamento, pois há conversão direta do amido em etanol.
- B** os resíduos agroindustriais que contêm, simultaneamente, celulose, hemicelulose e amido em sua composição devem ser utilizados.
- C** a deslignificação será a etapa preliminar da rota bioquímica, de fácil condução, que libera a glicose diretamente para conversão em etanol.
- D** a conversão de celulose ou hemicelulose deve seguir a mesma rota bioquímica, porém o rendimento em etanol será menor para hemicelulose.
- E** os resíduos de origem celulósica, apesar de abundantes, precisam ser desconstruídos de forma mais agressiva em razão, principalmente, da presença da lignina na sua estrutura.

## QUESTÃO 48

O ar de ambientes de processamento na indústria de alimentos pode apresentar problemas de contaminação com fungos e leveduras, esporos bacterianos e bactérias. Para promover a desinfecção química desses ambientes, deve-se

- A** pulverizar o ambiente com uma solução de cloro ativo no mínimo uma vez por semana.
- B** pulverizar o ambiente com uma solução de ácido acético no mínimo uma vez por semana.
- C** lavar diariamente pisos, paredes, superfícies de preparo e equipamentos com água e sabão.
- D** lavar diariamente pisos, paredes superfícies de preparo e equipamentos com uma solução de cloro ativo.
- E** lavar diariamente pisos, paredes, superfícies de preparo e equipamentos com uma solução de ácido acético.



## QUESTÃO 49

Na indústria, muitas vezes, torna-se necessária a redução do tamanho de um sólido, utilizando-se meios mecânicos, com o intuito de torná-los manejáveis e/ou competitivos no mercado. A maioria dos produtos comerciais obedece a especificações de tamanho e forma, como no caso da produção de alimentos, em que a redução no tamanho é, muitas vezes, necessária para a sua efetiva comercialização e utilização, a exemplo da farinha de trigo e de milho.

Com respeito às operações unitárias de redução de tamanho, analise as seguintes afirmações.

- I. A moagem é uma operação unitária de redução de tamanho na qual o tamanho médio dos sólidos é reduzido pela aplicação de forças de impacto, compressão e abrasão.
- II. Uma das vantagens da redução de tamanho das partículas durante o processamento é a diminuição da relação superfície/volume, aumentando, dessa forma, a eficiência de operações posteriores, como extração, aquecimento, resfriamento e desidratação.
- III. A uniformidade do tamanho das partículas do produto auxilia na homogeneização de produtos em pó ou na sua solubilidade, como no caso de achocolatados e sopas desidratadas.
- IV. A trituração ou moagem pode ser considerada muito eficaz sob o ponto de vista energético, pois a energia é empregada para a ruptura ou fragmentação do sólido, não havendo dissipação sob a forma de calor.

É correto apenas o que se afirma em

- A** I.
- B** II.
- C** I e III.
- D** II e IV.
- E** III e IV.

## QUESTÃO 50

O sistema formado por benzeno e etanol apresenta um azeótropo com 55 mol% de benzeno, na temperatura de 68 °C, sob pressão de 1 atm. A temperatura normal de ebulição do etanol puro é 78 °C e a do benzeno puro é 80 °C. Uma indústria pretende recuperar o benzeno de seu efluente, que consiste em uma mistura líquida de etanol e benzeno, com 40 mol% de benzeno. Para isso, será utilizada uma coluna de destilação fracionada, de grande eficiência, que opera na pressão atmosférica.

Com base nessa situação, avalie as asserções a seguir.

O processo utilizado permitirá a obtenção de benzeno puro no resíduo líquido da coluna.

### PORQUE

A mistura azeotrópica é mais volátil que o benzeno puro.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A** As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.
- B** As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.
- C** A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda, uma proposição falsa.
- D** A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda, uma proposição verdadeira.
- E** Tanto a primeira quanto a segunda asserções são proposições falsas.

## ÁREA LIVRE



## QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA PROVA

As questões abaixo visam levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar. Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião nos espaços apropriados do Caderno de Respostas.

**Agradecemos sua colaboração.**

### QUESTÃO 1

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

### QUESTÃO 2

Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Componente Específico?

- A** Muito fácil.
- B** Fácil.
- C** Médio.
- D** Difícil.
- E** Muito difícil.

### QUESTÃO 3

Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi

- A** muito longa.
- B** longa.
- C** adequada.
- D** curta.
- E** muito curta.

### QUESTÃO 4

Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

### QUESTÃO 5

Os enunciados das questões da prova na parte de Componente Específico estavam claros e objetivos?

- A** Sim, todos.
- B** Sim, a maioria.
- C** Apenas cerca da metade.
- D** Poucos.
- E** Não, nenhum.

### QUESTÃO 6

As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?

- A** Sim, até excessivas.
- B** Sim, em todas elas.
- C** Sim, na maioria delas.
- D** Sim, somente em algumas.
- E** Não, em nenhuma delas.

### QUESTÃO 7

Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?

- A** Desconhecimento do conteúdo.
- B** Forma diferente de abordagem do conteúdo.
- C** Espaço insuficiente para responder às questões.
- D** Falta de motivação para fazer a prova.
- E** Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

### QUESTÃO 8

Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que

- A** não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
- B** estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- C** estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
- D** estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
- E** estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

### QUESTÃO 9

Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A** Menos de uma hora.
- B** Entre uma e duas horas.
- C** Entre duas e três horas.
- D** Entre três e quatro horas.
- E** Quatro horas, e não consegui terminar.





**ÁREA LIVRE**





# ENADE 2011

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

**INEP**

**Ministério  
da Educação**



\* A 2 3 2 0 1 1 4 0 \*