



enade2017

QUÍMICA BACHARELADO

Novembro/17

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

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

Partes	Número das questões	Peso das questões no componente	Peso dos componentes no cálculo da nota
Formação Geral: Discursivas	D1 e D2	40%	25%
Formação Geral: Objetivas	1 a 8	60%	
Componente Específico: Discursivas	D3 a D5	15%	75%
Componente Específico: Objetivas	9 a 35	85%	
Questionário de Percepção da Prova	1 a 9	-	-

3. Verifique se a prova está completa e se o seu nome está correto no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, avise imediatamente ao Chefe de Sala.
4. Assine o **CARTÃO-RESPOSTA** no local apropriado, **com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.
5. As respostas da prova objetiva, da prova discursiva e do questionário de percepção da prova deverão ser transcritas, com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente, para o **CARTÃO-RESPOSTA** que deverá ser entregue ao Chefe de Sala ao término da prova.
6. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapasse o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
7. Você terá quatro horas para responder as questões de múltipla escolha, as questões discursivas e o questionário de percepção da prova.
8. Ao terminar a prova, levante a mão e aguarde o Chefe de Sala em sua carteira para proceder a sua identificação, recolher o seu material de prova e coletar a sua assinatura na Lista de Presença.
9. Atenção! Você deverá permanecer na sala de aplicação, no mínimo, por uma hora a partir do início da prova e só poderá levar este Caderno de Prova quando faltarem 30 minutos para o término do Exame.



FORMAÇÃO GERAL

QUESTÃO DISCURSIVA 01

TEXTO 1

Em 2001, a incidência da sífilis congênita — transmitida da mulher para o feto durante a gravidez — era de um caso a cada mil bebês nascidos vivos. Havia uma meta da Organização Pan-Americana de Saúde e da Unicef de essa ocorrência diminuir no Brasil, chegando, em 2015, a 5 casos de sífilis congênita por 10 mil nascidos vivos. O país não atingiu esse objetivo, tendo se distanciado ainda mais dele, embora o tratamento para sífilis seja relativamente simples, à base de antibióticos. Trata-se de uma doença para a qual a medicina já encontrou a solução, mas a sociedade ainda não.

Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 23 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 2

O Ministério da Saúde anunciou que há uma epidemia de sífilis no Brasil. Nos últimos cinco anos, foram 230 mil novos casos, um aumento de 32% somente entre 2014 e 2015. Por que isso aconteceu?

Primeiro, ampliou-se o diagnóstico com o teste rápido para sífilis realizado na unidade básica de saúde e cujo resultado sai em 30 minutos. Aí vem o segundo ponto, um dos mais negativos, que foi o desabastecimento, no país, da matéria-prima para a penicilina. O Ministério da Saúde importou essa penicilina, mas, por um bom tempo, não esteve disponível, e isso fez com que mais pessoas se infectassem. O terceiro ponto é a prevenção. Houve, nos últimos dez anos, uma redução do uso do preservativo, o que aumentou, e muito, a transmissão.

A incidência de casos de sífilis, que, em 2010, era maior entre homens, hoje recai sobre as mulheres. Por que a vulnerabilidade neste grupo está aumentando?

As mulheres ainda são as mais vulneráveis a doenças sexualmente transmissíveis (DST), de uma forma geral. Elas têm dificuldade de negociar o preservativo com o parceiro, por exemplo. Mas o acesso da mulher ao diagnóstico também é maior, por isso, é mais fácil contabilizar essa população. Quando um homem faz exame para a sífilis? Somente quando tem sintoma aparente ou outra doença. E a sífilis pode ser uma doença silenciosa. A mulher, por outro lado, vai fazer o pré-natal e, automaticamente, faz o teste para a sífilis. No Brasil, estima-se que apenas 12% dos parceiros sexuais recebam tratamento para sífilis.

Entrevista com Ana Gabriela Travassos, presidente da regional baiana da Sociedade Brasileira de Doenças Sexualmente Transmissíveis. Disponível em: <<http://www.agenciapatriciagalvao.org.br>>. Acesso em: 25 jul. 2017 (adaptado).

TEXTO 3

Vários estudos constatarem que os homens, em geral, padecem mais de condições severas e crônicas de saúde que as mulheres e morrem mais que elas em razão de doenças que levam a óbito. Entretanto, apesar de as taxas de morbimortalidade masculinas assumirem um peso significativo, observa-se que a presença de homens nos serviços de atenção primária à saúde é muito menor que a de mulheres.

GOMES, R.; NASCIMENTO, E.; ARAUJO, F. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. **Cad. Saúde Pública** [online], v. 23, n. 3, 2007 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, redija um texto acerca do tema:

Epidemia de sífilis congênita no Brasil e relações de gênero

Em seu texto, aborde os seguintes aspectos:

- a vulnerabilidade das mulheres às DSTs e o papel social do homem em relação à prevenção dessas doenças;
- duas ações especificamente voltadas para o público masculino, a serem adotadas no âmbito das políticas públicas de saúde ou de educação, para reduzir o problema.

(valor: 10,0 pontos)

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

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 02

A pessoa *trans* precisa que alguém ateste, confirme e comprove que ela pode ser reconhecida pelo nome que ela escolheu. Não aceitam que ela se autodeclare mulher ou homem. Exigem que um profissional de saúde diga quem ela é. Sua declaração é o que menos conta na hora de solicitar, judicialmente, a mudança dos documentos.

Disponível em: <<http://www.ebc.com.br>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

No chão, a travesti morre
Ninguém jamais saberá seu nome
Nos jornais, fala-se de outra morte
De tal homem que ninguém conheceu

Disponível em: <<http://www.aminoapps.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Usava meu nome oficial, feminino, no currículo porque diziam que eu estava cometendo um crime, que era falsidade ideológica se eu usasse outro nome. Depois fui pesquisar e descobri que não é assim. Infelizmente, ainda existe muita desinformação sobre os direitos das pessoas *trans*.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Uma vez o segurança da balada achou que eu tinha, por engano, mostrado o RG do meu namorado. Isso quando insistem em não colocar meu nome social na minha ficha de consumo.

Disponível em: <<https://www.brasil.elpais.com>>. Acesso em: 31 ago. 2017 (adaptado).

Com base nessas falas, discorra sobre a importância do nome para as pessoas transgêneras e, nesse contexto, proponha uma medida, no âmbito das políticas públicas, que tenha como objetivo facilitar o acesso dessas pessoas à cidadania. (valor: 10,0 pontos)

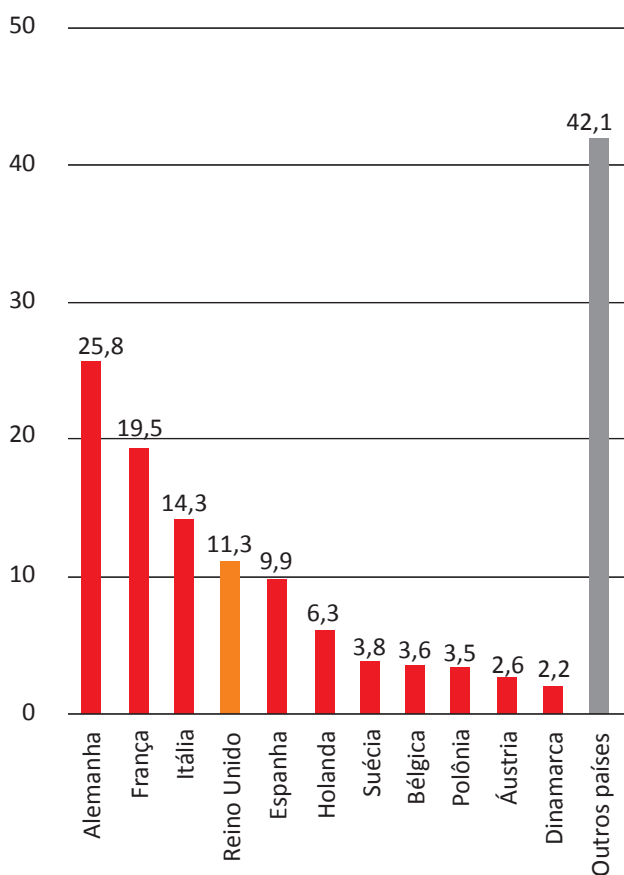
RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

QUESTÃO 01

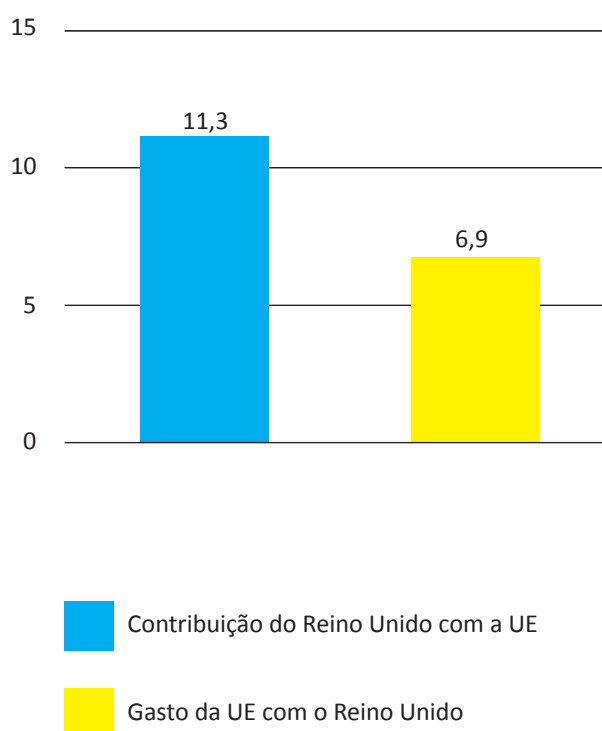
Os britânicos decidiram sair da União Europeia (UE). A decisão do referendo abalou os mercados financeiros em meio às incertezas sobre os possíveis impactos dessa saída.

Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, as contribuições dos países integrantes do bloco para a UE, em 2014, que somam € 144,9 bilhões de euros, e a comparação entre a contribuição do Reino Unido para a UE e a contrapartida dos gastos da UE com o Reino Unido.

Contribuições para a UE
Dados de 2014, em € bilhões



Reino Unido e UE
Dados de 2014, em € bilhões



Disponível em: <<http://www.g1.globo.com>>. Acesso em: 6 set. 2017 (adaptado).

Considerando o texto e as informações apresentadas nos gráficos acima, assinale a opção correta.

- A** A contribuição dos quatro maiores países do bloco somou 41,13%.
- B** O grupo “Outros países” contribuiu para esse bloco econômico com 42,1%.
- C** A diferença da contribuição do Reino Unido em relação ao recebido do bloco econômico foi 38,94%.
- D** A soma das participações dos três países com maior contribuição para o bloco econômico supera 50%.
- E** O percentual de participação do Reino Unido com o bloco econômico em 2014 foi de 17,8%, o que o colocou entre os quatro maiores participantes.



QUESTÃO 02

Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura de 2014, a agricultura familiar produz cerca de 80% dos alimentos no mundo e é guardiã de aproximadamente 75% de todos os recursos agrícolas do planeta. Nesse sentido, a agricultura familiar é fundamental para a melhoria da sustentabilidade ecológica.

Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 29 ago. 2017 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os principais desafios da agricultura familiar estão relacionados à segurança alimentar, à sustentabilidade ambiental e à capacidade produtiva.
- II. As políticas públicas para o desenvolvimento da agricultura familiar devem fomentar a inovação, respeitando o tamanho das propriedades, as tecnologias utilizadas, a integração de mercados e as configurações ecológicas.
- III. A maioria das propriedades agrícolas no mundo tem caráter familiar, entretanto o trabalho realizado nessas propriedades é majoritariamente resultante da contratação de mão de obra assalariada.

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 03

O sistema de tarifação de energia elétrica funciona com base em três bandeiras. Na bandeira verde, as condições de geração de energia são favoráveis e a tarifa não sofre acréscimo. Na bandeira amarela, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,020 para cada kWh consumido, e na bandeira vermelha, condição de maior custo de geração de energia, a tarifa sofre acréscimo de R\$ 0,035 para cada kWh consumido. Assim, para saber o quanto se gasta com o consumo de energia de cada aparelho, basta multiplicar o consumo em kWh do aparelho pela tarifa em questão.

Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Na tabela a seguir, são apresentadas a potência e o tempo de uso diário de alguns aparelhos eletroeletrônicos usuais em residências.

Aparelho	Potência (kW)	Tempo de uso diário (h)	kWh
Carregador de celular	0,010	24	0,240
Chuveiro 3 500 W	3,500	0,5	1,750
Chuveiro 5 500 W	5,500	0,5	2,250
Lâmpada de LED	0,008	5	0,040
Lâmpada fluorescente	0,015	5	0,075
Lâmpada incandescente	0,060	5	0,300
Modem de internet em <i>stand-by</i>	0,005	24	0,120
Modem de internet em uso	0,012	8	0,096

Disponível em: <<https://www.educandoseubolso.blog.br>>. Acesso em: 17 jul. 2017 (adaptado).

Considerando as informações do texto, os dados apresentados na tabela, uma tarifa de R\$ 0,50 por kWh em bandeira verde e um mês de 30 dias, avalie as afirmações a seguir.

- I. Em bandeira amarela, o valor mensal da tarifa de energia elétrica para um chuveiro de 3 500 W seria de R\$ 1,05, e de R\$ 1,65, para um chuveiro de 5 500 W.
- II. Deixar um carregador de celular e um *modem* de internet em *stand-by* conectados na rede de energia durante 24 horas representa um gasto mensal de R\$ 5,40 na tarifa de energia elétrica em bandeira verde, e de R\$ 5,78, em bandeira amarela.
- III. Em bandeira verde, o consumidor gastaria mensalmente R\$ 3,90 a mais na tarifa de energia elétrica em relação a cada lâmpada incandescente usada no lugar de uma lâmpada LED.

É correto o que se afirma em

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



* R 3 8 2 0 1 7 8 *

QUESTÃO 04

Sobre a televisão, considere a tirinha e o texto a seguir.

TEXTO 1



Disponível em: <<https://www.coletivando.files.wordpress.com>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

TEXTO 2

A televisão é este contínuo de imagens, em que o telejornal se confunde com o anúncio de pasta de dentes, que é semelhante à novela, que se mistura com a transmissão de futebol. Os programas mal se distinguem uns dos outros. O espetáculo consiste na própria sequência, cada vez mais vertiginosa, de imagens.

PEIXOTO, N. B. As imagens de TV têm tempo? In: NOVAES, A. **Rede imaginária**: televisão e democracia. São Paulo: Companhia das Letras, 1991 (adaptado).

Com base nos textos 1 e 2, é correto afirmar que o tempo de recepção típico da televisão como veículo de comunicação estimula a

- A** contemplação das imagens animadas como meio de reflexão acerca do estado de coisas no mundo contemporâneo, traduzido em forma de espetáculo.
- B** fragmentação e o excesso de informação, que evidenciam a opacidade do mundo contemporâneo, cada vez mais impregnado de imagens e informações superficiais.
- C** especialização do conhecimento, com vistas a promover uma difusão de valores e princípios amplos, com espaço garantido para a diferença cultural como capital simbólico valorizado.
- D** atenção concentrada do telespectador em determinado assunto, uma vez que os recursos expressivos próprios do meio garantem a motivação necessária para o foco em determinado assunto.
- E** reflexão crítica do telespectador, uma vez que permite o acesso a uma sequência de assuntos de interesse público que são apresentados de forma justaposta, o que permite o estabelecimento de comparações.

Área livre

QUESTÃO 05

Hidrogéis são materiais poliméricos em forma de pó, grão ou fragmentos semelhantes a pedaços de plástico maleável. Surgiram nos anos 1950, nos Estados Unidos da América e, desde então, têm sido usados na agricultura. Os hidrogéis ou polímeros hidrorretentores podem ser criados a partir de polímeros naturais ou sintetizados em laboratório. Os estudos com polímeros naturais mostram que eles são viáveis ecologicamente, mas ainda não comercialmente.

No infográfico abaixo, explica-se como os polímeros naturais superabsorventes, quando misturados ao solo, podem viabilizar culturas agrícolas em regiões áridas.

Por dentro dos hidrogéis

Saiba como funcionam os polímeros superabsorventes que ajudam a reter no solo, por mais tempo, a água da chuva ou da irrigação.



Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 18 jul. 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A** O uso do hidrogel, em caso de estiagem, propicia a mortalidade dos pés de café.
- B** O hidrogel criado a partir de polímeros naturais deve ter seu uso restrito a solos áridos.
- C** Os hidrogéis são usados em culturas agrícolas e florestais e em diferentes tipos de solos.
- D** O uso de hidrogéis naturais é economicamente viável em lavouras tradicionais de larga escala.
- E** O uso dos hidrogéis permite que as plantas sobrevivam sem a água da irrigação ou das chuvas.

Área livre



QUESTÃO 06

A imigração haitiana para o Brasil passou a ter grande repercussão na imprensa a partir de 2010. Devido ao pior terremoto do país, muitos haitianos redescobriram o Brasil como rota alternativa para migração. O país já havia sido uma alternativa para os haitianos desde 2004, e isso se deve à reorientação da política externa nacional para alcançar liderança regional nos assuntos humanitários.

A descoberta e a preferência pelo Brasil também sofreram influência da presença do exército brasileiro no Haiti, que intensificou a relação de proximidade entre brasileiros e haitianos. Em meio a esse clima amistoso, os haitianos presumiram que seriam bem acolhidos em uma possível migração ao país que passara a liderar a missão da ONU.

No entanto, os imigrantes haitianos têm sofrido ataques xenofóbicos por parte da população brasileira. Recentemente, uma das grandes cidades brasileiras serviu como palco para uma marcha anti-imigração, com demonstrações de um crescente discurso de ódio em relação a povos imigrantes marginalizados.

Observa-se, na maneira como esses discursos se conformam, que a reação de uma parcela dos brasileiros aos imigrantes se dá em termos bem específicos: os que sofrem com a violência dos atos de xenofobia, em geral, são negros e têm origem em países mais pobres.

SILVA, C. A. S.; MORAES, M. T. A política migratória brasileira para refugiados e a imigração haitiana. **Revista do Direito**. Santa Cruz do Sul, v. 3, n. 50, p. 98-117, set./dez. 2016 (adaptado).

A partir das informações do texto, conclui-se que

- A** o processo de acolhimento dos imigrantes haitianos tem sido pautado por características fortemente associadas ao povo brasileiro: a solidariedade e o respeito às diferenças.
- B** as reações xenofobas estão relacionadas ao fato de que os imigrantes são concorrentes diretos para os postos de trabalho de maior prestígio na sociedade, aumentando a disputa por boas vagas de emprego.
- C** o acolhimento promovido pelos brasileiros aos imigrantes oriundos de países do leste europeu tende a ser semelhante ao oferecido aos imigrantes haitianos, pois no Brasil vigora a ideia de democracia racial e do respeito às etnias.
- D** o nacionalismo exacerbado de classes sociais mais favorecidas, no Brasil, motiva a rejeição aos imigrantes haitianos e a perseguição contra os brasileiros que pretendem morar fora do seu país em busca de melhores condições de vida.
- E** a crescente onda de xenofobia que vem se destacando no Brasil evidencia que o preconceito e a rejeição por parte dos brasileiros em relação aos imigrantes haitianos é pautada pela discriminação social e pelo racismo.

Área livre

QUESTÃO 07

A produção artesanal de panela de barro é uma das maiores expressões da cultura popular do Espírito Santo. A técnica de produção pouco mudou em mais de 400 anos, desde quando a panela de barro era produzida em comunidades indígenas. Atualmente, apresenta-se com modelagem própria e original, adaptada às necessidades funcionais da culinária típica da região. As artesãs, vinculadas à Associação das Paneleiras de Goiabeiras, do município de Vitória-ES, trabalham em um galpão com cabines individuais preparadas para a realização de todas as etapas de produção. Para fazer as panelas, as artesãs retiram a argila do Vale do Mulembá e do manguezal que margeia a região e coletam a casca da *Rhizophora mangle*, popularmente chamada de mangue vermelho. Da casca dessa planta as artesãs retiram a tintura impermeabilizante com a qual açoitam as panelas ainda quentes. Por tradição, as autênticas moqueca e torta capixabas, dois pratos típicos regionais, devem ser servidas nas panelas de barro assim produzidas. Essa fusão entre as panelas de barro e os pratos preparados com frutos do mar, principalmente a moqueca, pelo menos no estado do Espírito Santo, faz parte das tradições deixadas pelas comunidades indígenas.

Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br>>. Acesso em: 14 jul. 2017 (adaptado).

Como principal elemento cultural na elaboração de pratos típicos da cultura capixaba, a panela de barro de Goiabeiras foi tombada, em 2002, tornando-se a primeira indicação geográfica brasileira na área do artesanato, considerada bem imaterial, registrado e protegido no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), no Livro de Registro dos Saberes e declarada patrimônio cultural do Brasil.

SILVA, A. Comunidade tradicional, práticas coletivas e reconhecimento: narrativas contemporâneas do patrimônio cultural. **40º Encontro Anual da Anpocs**. Caxambu, 2016 (adaptado).

Atualmente, o trabalho foi profissionalizado e a concorrência para atender ao mercado ficou mais acirrada, a produção que se desenvolve no galpão ganhou um ritmo mais empresarial com maior visibilidade publicitária, enquanto as paneleiras de fundo de quintal se queixam de ficarem ofuscadas comercialmente depois que o galpão ganhou notoriedade.

MERLO, P. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. **Interseções**. Rio de Janeiro. v. 13, n. 1, 2011 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- A** A produção das panelas de barro abrange interrelações com a natureza local, de onde se extrai a matéria-prima indispensável à confecção das peças ceramistas.
- B** A relação entre as tradições das panelas de barro e o prato típico da culinária indígena permanece inalterada, o que viabiliza a manutenção da identidade cultural capixaba.
- C** A demanda por bens culturais produzidos por comunidades tradicionais insere o ofício das paneleiras no mercado comercial, com retornos positivos para toda a comunidade.
- D** A inserção das panelas de barro no mercado turístico reduz a dimensão histórica, cultural e estética do ofício das paneleiras à dimensão econômica da comercialização de produtos artesanais.
- E** O ofício das paneleiras representa uma forma de resistência sociocultural da comunidade tradicional na medida em que o estado do Espírito Santo mantém-se alheio aos modos de produção, divulgação e comercialização dos produtos.



QUESTÃO 08

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) compõem uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, em setembro de 2015. Nessa agenda, representada na figura a seguir, são previstas ações em diversas áreas para o estabelecimento de parcerias, grupos e redes que favoreçam o cumprimento desses objetivos.



Disponível em: <<http://www.stockholmresilience.org>>. Acesso em: 26 set. 2017 (adaptado).

Considerando que os ODS devem ser implementados por meio de ações que integrem a economia, a sociedade e a biosfera, avalie as afirmações a seguir.

- I. O capital humano deve ser capacitado para atender às demandas por pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável.
- II. A padronização cultural dinamiza a difusão do conhecimento científico e tecnológico entre as nações para a promoção do desenvolvimento sustentável.
- III. Os países devem incentivar políticas de desenvolvimento do empreendedorismo e de atividades produtivas com geração de empregos que garantam a dignidade da pessoa humana.

É correto o que se afirma em

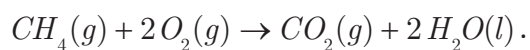
- A** II, apenas.
B III, apenas.
C I e II, apenas.
D I e III, apenas.
E I, II e III.



COMPONENTE ESPECÍFICO

QUESTÃO DISCURSIVA 03

O processo exotérmico de combustão de um mol de metano é representado a seguir.



Considerando que a variação da energia livre de Gibbs é dada por $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ e que a entropia varia de acordo com a fase da matéria, discuta as condições de espontaneidade dessa reação do ponto de vista termodinâmico. (valor: 10,0 pontos)

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

Área livre



* R 3 8 2 0 1 7 1 4 *

QUESTÃO DISCURSIVA 04

Na primeira década do século XX, o químico alemão F. Haber desenvolveu um método que permitiu a síntese industrial da amônia a partir das substâncias simples nitrogênio e hidrogênio, representado na reação a seguir.



Haber observou que o rendimento na conversão de N_2 e H_2 em NH_3 sob alta pressão era maior a 200 °C, porém a produção industrial era mais viável a 500 °C. A primeira fábrica a produzir amônia pelo novo método começou a operar em 1913.

A partir dessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

a) Considerando as necessidades bélicas e agrícolas da Alemanha durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), agravadas pelo embargo de importação de salitre do Chile, explique a importância de se obter amônia a partir do nitrogênio atmosférico. (valor: 2,0 pontos)

b) Explique por que o rendimento na conversão de N_2 e H_2 em NH_3 é menor a 500 °C que a 200 °C. (valor: 4,0 pontos)

c) Explique por que, ainda que o rendimento em NH_3 seja menor, é mais vantajoso para as indústrias conduzir a síntese da amônia a temperaturas mais altas. (valor: 4,0 pontos)

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

Área livre



QUESTÃO DISCURSIVA 05

Algumas operações de laboratório são apresentadas a seguir. Explique, para cada uma delas, por quê os procedimentos mencionados são adotados e as consequências da não adoção desses procedimentos.

- a) Deve-se sempre adicionar o ácido sulfúrico concentrado à água, nunca o contrário. (valor: 4,0 pontos)
- b) Ao se apagar um bico de Bunsen, deve-se primeiro fechar a válvula de alimentação da linha de gás e, somente num segundo momento, a válvula do bico de Bunsen. (valor: 3,0 pontos)
- c) Deve-se desconectar a mangueira de um kitasato ligado a uma trompa d'água antes de fechar a torneira à qual ele está conectado. (valor: 3,0 pontos)

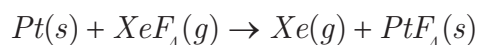
RASCUNHO	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Área livre



QUESTÃO 09

Devido à sua muito baixa reatividade, acreditava-se que os gases nobres eram quimicamente inertes, concepção que deu nome a esses elementos e que perdurou até o ano de 1962, quando o químico inglês N. Bartlett sintetizou o primeiro composto de gás nobre. Atualmente, sabe-se que o xenônio apresenta energia de ionização suficientemente baixa para formar moléculas com átomos muito eletronegativos, especialmente com o flúor. Alguns desses fluoretos são usados como poderosos agentes oxidantes, conforme se pode observar na fluoração representada a seguir.



ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed., Porto Alegre: Bookman, 2011 (adaptado).

Com relação às informações apresentadas no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. A geometria molecular do composto de gás nobre usado na fluoração da platina é quadrática plana.
- II. A hibridação do átomo de xenônio no fluoreto oxidante é sp^3d^2 .
- III. A molécula do oxidante usado na fluoração da platina é apolar.

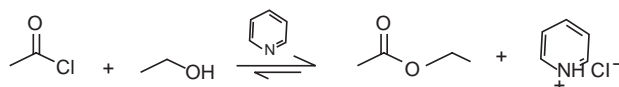
É correto o que se afirma em

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

Área livre

QUESTÃO 10

Uma reação importante dos ácidos carboxílicos e de seus derivados é a substituição nucleofílica. Os derivados de ácidos, tais como os cloretos de acila, são muito reativos e, por essa razão, são utilizados na obtenção de derivados de ácido como os ésteres, anidridos e amidas. Considere a síntese do acetato de etila a partir do cloreto de acetila e etanol, realizada na presença de piridina, que neutraliza o excesso de ácido clorídrico gerado.



O cloreto de acetila apresenta duas estruturas de ressonância, conforme mostrado a seguir.



Considerando essas informações, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na reação mencionada, o nucleófilo ataca o carbono da carbonila e, em seguida, ocorre a eliminação do grupo abandonador, o que resulta na conversão de um derivado de ácido carboxílico em outro.
- II. A reação favorável é a formação do éster, pois, quanto menos básico for o grupo abandonador, mais reativo será o composto formado.
- III. No que se refere à formação do híbrido de ressonância do cloreto de acetila, quanto maior for a contribuição da estrutura de ressonância 2, mais reativo será o composto.
- IV. O efeito indutivo retirador de elétrons do grupo abandonador aumenta a contribuição da estrutura de ressonância 2, o que explica a maior reatividade do cloreto de ácido em relação ao éster formado.

É correto apenas o que se afirma em

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

QUESTÃO 11

Alguns metais, como o ouro, o cobre e o ferro, são usados desde a antiguidade. O alumínio metálico, no entanto, só começou a ser usado no século XIX, produzido por eletrólise do Al_2O_3 na presença de fundente.

Considerando a necessidade da eletrólise ígnea para a obtenção do alumínio, avalie as afirmações a seguir.

- I. A energia necessária para ionizar o composto Al_2O_3 é alta.
- II. O caráter covalente é predominante nas ligações entre Al e O .
- III. As cargas dos íons são elevadas, o que aumenta a atração entre os átomos.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 12

Uma professora propôs como desafio a identificação de cinco soluções aquosas desconhecidas, de concentração igual a $2,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. A professora informou os cinco possíveis solutos: $CaCl_2$, CH_3COOK , HO_2CCO_2H , $Ba(OH)_2$ e Na_2CO_3 .

Para fazer a identificação, os alunos receberam um pH-metro, um bico de Bunsen e um fio de $Ni-Cr$ limpo cuja chama era azul. Os valores de pH e cores da chama das cinco soluções foram registrados na tabela a seguir.

Solução	pH	Cor da chama
1	12,0	amarela
2	5,0	azul
3	10,0	verde
4	7,0	vermelha
5	8,0	violeta

Com base nessas informações, concluiu-se que as soluções 1, 2, 3, 4 e 5 contêm, respectivamente, os solutos

- A** $Ba(OH)_2$; HO_2CCO_2H ; Na_2CO_3 ; CH_3COOK ; $CaCl_2$.
- B** Na_2CO_3 ; CH_3COOK ; $Ba(OH)_2$; $CaCl_2$; HO_2CCO_2H .
- C** Na_2CO_3 ; HO_2CCO_2H ; $Ba(OH)_2$; $CaCl_2$; CH_3COOK .
- D** CH_3COOK ; HO_2CCO_2H ; Na_2CO_3 ; $Ba(OH)_2$; $CaCl_2$.
- E** CH_3COOK ; HO_2CCO_2H ; $Ba(OH)_2$; $CaCl_2$; Na_2CO_3 .



* R 3 8 2 0 1 7 1 8 *

QUESTÃO 13

A partir do estudo com espectroscopia UV-Visível, quatro amostras de soluções com diferentes concentrações conhecidas de aspirina foram analisadas, utilizando-se uma cubeta com caminho óptico de 1 cm. A curva analítica com os valores de absorvância (eixo y) por concentração de aspirina (eixo x) forneceu uma reta com os seguintes parâmetros: coeficiente linear = $1,0 \times 10^{-4}$ e coeficiente angular = $7,6 \times 10^2 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$.

Considerando que o sistema estudado atende aos pressupostos da Lei de Lambert-Beer, avalie as afirmações a seguir.

- I. O coeficiente de absorvidade molar (ε), nas condições experimentais descritas, é $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L} \cdot \text{cm}^{-1}$.
- II. Amostra de uma solução que contenha aspirina com absorvância de 0,2 apresentará concentração de $2,6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- III. As concentrações de aspirina puderam ser determinadas devido à absorção se dar na região do visível.
- IV. A variação da absorvância em função da concentração do analito tem relação direta com o coeficiente de absorvidade da aspirina e com o comprimento do caminho óptico da cubeta.

É correto apenas o que se afirma em

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

Área livre**QUESTÃO 14**

A urina tem dois compostos, amônia e ureia, que podem ser usados como fonte de hidrogênio. Ao se colocar um eletrodo no líquido e aplicar-se uma corrente elétrica de baixa intensidade, o gás hidrogênio produzido pode ser usado para alimentar uma célula a combustível. A tecnologia proposta utiliza um sistema que opera de forma muito parecida com a eletrólise da água, com a vantagem de a energia necessária para romper a ligação *N-H* ser menor que aquela necessária para romper a ligação *O-H*.

Disponível em: <<http://www.bbc.com>>. Acesso em: 12 jul. 2017 (adaptado).

A respeito dos processos eletroquímicos descritos no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. A eletrólise é um processo termodinamicamente desfavorável.
- II. A eletrólise envolve conversão de energia química em energia elétrica por meio de reações eletroquímicas.
- III. As semirreações com maior potencial-padrão de redução ocorrem preferencialmente nos processos eletrolíticos.
- IV. O processo de produção de gás hidrogênio a partir da urina é menos vantajoso energeticamente em comparação ao processo que utiliza água.

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.

Área livre

QUESTÃO 15

A reforma a vapor do metano é uma reação química endotérmica entre metano e água, conduzida a cerca de 20 atm e 800 °C, na presença de níquel metálico, a partir da qual se produz uma mistura de gás hidrogênio e monóxido de carbono, que é muito utilizada em processos químicos industriais.

Sobre essa reação, avalie as afirmações a seguir.

- I. Elevar a pressão do sistema reacional deslocaria o equilíbrio químico no sentido de formar mais gás hidrogênio e monóxido de carbono.
- II. A utilização de temperaturas elevadas é favorável dos pontos de vista cinético e termodinâmico.
- III. Aumentar a fração molar de vapor de água na entrada do reator eleva a quantidade produzida de gás hidrogênio.
- IV. Empregar níquel metálico sob a forma de partículas finamente divididas aumenta o rendimento da reação.

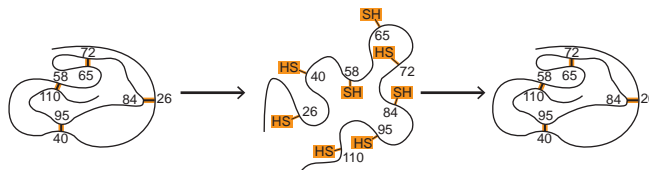
É correto apenas o que se afirma em

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

Área livre

QUESTÃO 16

A figura a seguir representa o processo de desnaturação da proteína ribonuclease por exposição a uma solução concentrada de ureia na presença de um agente redutor, seguida do processo de renaturação.



LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Principles of Biochemistry**, 4. ed. New York: W.H. Freeman and Company, 2005 (adaptado).

Sobre o processo descrito, assinale a opção correta.

- A A desnaturação apresentada ocorre pela ruptura das ligações peptídicas da proteína.
- B A atividade catalítica da proteína renaturada é exatamente a mesma da proteína original.
- C Um agente oxidante, como o permanganato de potássio, é capaz de reverter a redução e restaurar a atividade catalítica da ribonuclease.
- D A estrutura terciária da proteína apresentada é mantida por ligações de hidrogênio entre grupos de diferentes polaridades, como aminoácidos com átomos de nitrogênio protonados e hidrogênios ácidos de outros aminoácidos.
- E O aumento do pH do meio em que a ribonuclease estiver presente causará a protonação dos resíduos correspondentes de alguns aminoácidos e provocará a desnaturação enzimática, que pode ser revertida por meio da restauração do pH original.

Área livre



QUESTÃO 17

A manga Palmer (*Mangifera indica* L.) destaca-se como fruta de alto valor comercial em muitas regiões do mundo, por apresentar ótima qualidade sensorial e ser rica em vitaminas A e C. Um estudo foi realizado com o objetivo de utilizar parâmetros cinéticos para avaliar a degradação de vitamina C de mangas armazenadas a 0 °C, 6 °C e 12 °C, por 10 dias, conforme mostrado na tabela a seguir.

Parâmetros cinéticos	Temperatura		
	0 °C	6 °C	12 °C
Ordem de reação	1ª	1ª	1ª
Constante de velocidade	0,0109	0,0238	0,1729
Tempo de meia-vida (em dias)	63,57	29,12	4,01

ALVES, J. A. et al. Cinética de degradação de vitamina C em mangas “Palmer” minimamente processadas armazenadas em diferentes temperaturas. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 34, n. 3, p. 719, maio/jun., 2010 (adaptado).

Com relação aos resultados apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. Para uma reação que possui cinética de 1ª ordem, o tempo necessário para ser consumido todo o reagente corresponde ao dobro do tempo de meia-vida.
- II. Os parâmetros cinéticos obtidos indicam que o teor de vitamina C das mangas Palmer minimamente processadas decresce quando elas são armazenadas em temperaturas mais altas.
- III. Durante o período do estudo, a perda de vitamina C em todas as amostras foi inferior a 50% do valor inicial, o que demonstra que o teor de vitamina C é parâmetro adequado para acompanhar a vida útil de mangas minimamente processadas.

É correto o que se afirma em

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

Área livre

QUESTÃO 18

Uma equação representativa do processo de formação do O_3 é $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$. A altas altitudes, a radiação ultravioleta (UV) é intensa, porém a concentração de O_2 é baixa para produzir muito oxigênio atômico. A baixas altitudes, a concentração de O_2 é alta, porém a radiação UV é reduzida. A uma altitude intermediária, a produção de O_3 é máxima. A presença de compostos clorados na atmosfera dá origem ao cloro atômico, que catalisa a decomposição do ozônio por meio das seguintes reações: $Cl(g) + O_3(g) \rightleftharpoons ClO(g) + O_2(g)$ e $ClO(g) + O_3(g) \rightleftharpoons Cl(g) + 2O_2(g)$.

Sobre processos de formação e decomposição do ozônio, avalie as afirmações a seguir.

- I. O cloro atômico altera a variação de entalpia do sistema $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$.
- II. A variação de entalpia-padrão de formação do ozônio é diferente de zero.
- III. A decomposição do ozônio é acompanhada de decréscimo da entropia do sistema.

É correto o que se afirma em

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

Área livre

QUESTÃO 19

Química Verde pode ser definida como o desenho, o desenvolvimento e a implementação de produtos químicos e processos para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente.

LENARDÃO, E. J. et al. *Green Chemistry*: os 12 princípios da Química Verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa.

Quím. Nova, vol. 26, n. 1, 123-129, 2003 (adaptado).

Considerando os princípios da Química Verde, avalie os conceitos apresentados a seguir.

- I. Concepção de processos para maximizar a conversão de matéria-prima em produto.
- II. Prioridade da utilização de matérias-primas e fontes de energia abundantes em relação às renováveis.
- III. Realização de reações em solução com a máxima diluição possível, com vistas à redução de riscos associados a altas concentrações de solutos.
- IV. Concepção de processos de eficiência energética.

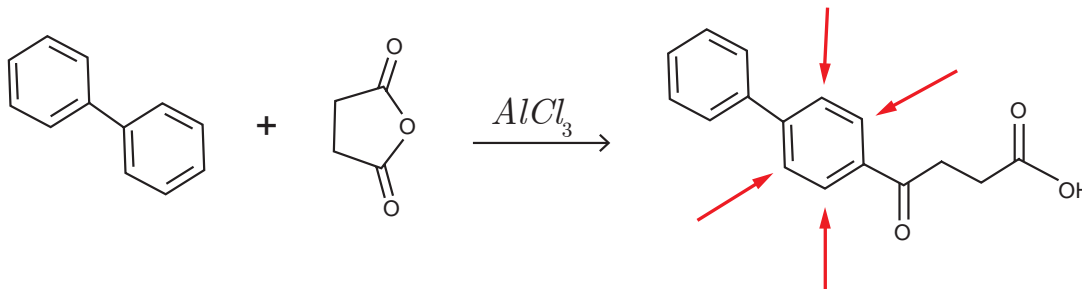
É correto apenas o que se afirma em

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

Área livre

QUESTÃO 20

Das reações de substituição em compostos aromáticos, as reações de alquilação e acilação de Friedel-Crafts são conhecidos exemplos de formação de ligação carbono-carbono, sendo particularmente útil quando se substitui um ou mais hidrogênios do anel aromático por grupos alquila e acila, respectivamente. Na reação de acilação de Friedel-Crafts, o benzeno, quando tratado com cloreto de ácido e na presença de cloreto de alumínio, promove a formação de cetonas aromáticas. Essa reação também pode ser realizada na presença de anidridos e cloreto de alumínio, e é empregada na síntese do fenbufeno, conforme representado a seguir.



Considerando o texto e o esquema apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na formação do fenbufeno, a substituição dos hidrogênios do anel aromático ocorre preferencialmente na posição *para* em relação à posição *orto*, uma vez que o reagente é muito volumoso.
- II. Na acilação de Friedel-Crafts, como mostrado no esquema, o cloreto de alumínio atua como ácido de Lewis, necessário para tornar o carbono reagente carbonilado (anidrido) mais nucleofílico.
- III. No espectro de ressonância magnética de prótons do fenbufeno, todos os quatro hidrogênios no anel aromático, presentes na região da figura indicada por setas, são equivalentes, registrados como duplos dubletes e apresentam deslocamentos em uma mesma região do espectro.
- IV. No espectro de infravermelho do fenbufeno, a presença de um sinal largo e forte – característico de deformação axial do grupo OH com frequência em torno de $3\,300\text{ cm}^{-1}$ – e de um sinal agudo na região de $1\,750 - 1\,800\text{ cm}^{-1}$ – característico da deformação axial da ligação $C=O$ – são usadas para a identificação de um grupo funcional do produto.

É correto apenas o que se afirma em

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

Área livre



QUESTÃO 21

Um vazamento de amônia, gás utilizado para a refrigeração, provocou a intoxicação de funcionários de um frigorífico. Segundo o gerente da empresa, o vazamento “foi resolvido de imediato, mas a amônia levou alguns minutos para se dissipar. Por segurança, evacuamos toda a área e dispensamos os funcionários”.

Ocorrências como essa, associadas à utilização, em grande escala, da amônia em empresas de alimentação, têm gerado grande preocupação nas áreas de saúde, segurança e meio ambiente. Planos de emergência devem ser estabelecidos, incluindo formas de redução das concentrações de amônia em caso de vazamentos.

Em situações como a mencionada no texto, a medida mais eficiente para se minimizar a rápida dispersão e controlar o vazamento de amônia em ambientes industriais é

- A** abrir todas as portas e janelas, para que o gás se disperse no ambiente.
- B** diminuir a temperatura do ambiente, para que os gases se dispersem mais lentamente.
- C** aspergir água, para forçar a reação de hidratação e formação do hidróxido de amônio.
- D** aspergir uma solução ácida, para forçar a reação de neutralização e formação de um sal.
- E** passar o gás através de filtros, para forçar a reação com substâncias que retenham a amônia.

Área livre

QUESTÃO 22

O modelo cinético usual para a catálise enzimática resulta na equação de Michaelis-Menten, apresentada a seguir.

$$V = \frac{V_m[S]}{[S] + K_M},$$

em que V é a velocidade da reação, V_m é a velocidade máxima da reação enzimática, $[S]$ é a concentração de substrato e K_M é a constante de Michaelis-Menten, que representa a concentração de substrato capaz de fazer com que a reação ocorra com a metade de sua velocidade máxima.

No fígado, o etanol é convertido em acetaldeído pela enzima álcool desidrogenase. O acetaldeído é o responsável pelos sintomas de ingestão de etanol (rubor facial, taquicardia etc.). Normalmente, o acetaldeído é processado no ser humano pela enzima acetaldeído desidrogenase, que o converte em acetato. A maioria das pessoas apresenta duas formas de acetaldeído desidrogenase, a mitocondrial (baixo K_M) e a citosólica (alto K_M). Em algumas pessoas, no entanto, a enzima mitocondrial é menos ativa, sendo, por isso, o acetaldeído processado apenas pela enzima citosólica.

Com base nessas informações, conclui-se que esse grupo menor de pessoas, comparativamente à maioria das pessoas, apresenta

- A** igual intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que este é metabolizado na forma de acetaldeído.
- B** maior intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima mais ativa.
- C** menor intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima mais ativa.
- D** maior intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima menos ativa.
- E** menor intensidade dos sintomas decorrentes da ingestão do etanol, uma vez que o acetaldeído resultante é processado majoritariamente por uma enzima menos ativa.



* R 3 8 2 0 1 7 2 4 *

QUESTÃO 23

Eletrodos opticamente transparentes são constituídos de um substrato, como o vidro, recoberto de um filme fino de óxido, como o SnO_2 , que pode ser dopado ou não com outros elementos.

Pode-se sintetizar o SnO_2 a partir da seguinte reação: $\text{SnCl}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SnO}_2 + 4 \text{HCl}$, conduzida a 600°C .

Esses materiais são usados, por exemplo, em portas de geladeiras de supermercados, com passagem de corrente elétrica após sua abertura, evitando-se que fiquem embaçadas.

CARDOSO, W. S. et al. Preparação de eletrodos opticamente ativos. *Química Nova*. 28(2), 1, 2005 (adaptado).

Considerando essas informações, verifica-se que uma maneira de aumentar a condutividade elétrica dos eletrodos opticamente transparentes é

- A** substituir o SnO_2 pelo SnCl_4 .
- B** adicionar um elemento do grupo dos metais alcalinos, formando um sal complexo.
- C** aumentar a solubilidade do SnO_2 depois da aplicação do filme, pela adição de solventes orgânicos.
- D** mudar a geometria do composto, de tetraédrica para quadrado plana, pela adição de elementos de transição.
- E** dopar o óxido com um elemento que tenha elétrons disponíveis, diminuindo a separação entre as bandas de valência e de condução.

Área livre**QUESTÃO 24**

O but-1-eno pode ser obtido por meio da dimerização do eteno. Ambos os compostos são gasosos à temperatura ambiente. A dimerização do eteno produz, conforme as condições experimentais, diferentes proporções de but-1-eno, but-2-eno (*cis* e *trans*) e produtos adicionais de oligomerização.

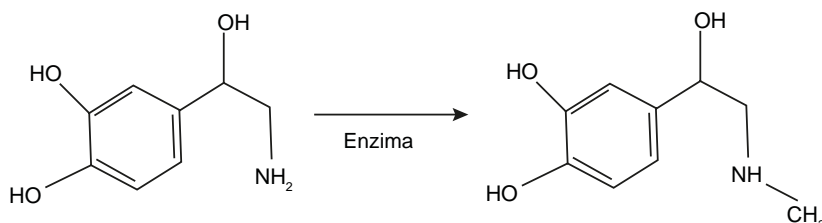
Nesse contexto, é mais conveniente medir-se a eficiência de um sistema catalítico para a dimerização do eteno usando-se a técnica de

- A** espectroscopia Raman.
- B** cromatografia líquida de alta eficiência.
- C** ressonância magnética nuclear de carbono.
- D** espectroscopia no infravermelho por refletância difusa.
- E** cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas.

Área livre

QUESTÃO 25

A adrenalina é produzida na glândula adrenal e regula o metabolismo energético nos músculos, fígado e tecido adiposo, além de servir como neurotransmissor. A reação de biossíntese dessa molécula ocorre em cinco etapas. O último passo está representado na figura a seguir, em que a R-noradrenalina se transforma na R-adrenalina pela ação de uma enzima.



Disponível em: <<http://www2.ccc.uni-erlangen.de>>. Acesso em: 15 jul. 2017 (adaptado).

Sobre a reação apresentada na figura, avalie as afirmações a seguir.

- I. A reação representada é de substituição eletrofílica.
- II. Para mimetizar-se a reação representada, pode-se usar CH_3I .
- III. A adrenalina formada pode ser detectada por meio de espectroscopia na região do infravermelho.

É correto o que se afirma em

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

Área livre

QUESTÃO 26

A figura 1 mostra o espectro de emissão do hidrogênio atômico na região do visível. Nela, pode-se identificar uma série de linhas discretas de emissão de radiação eletromagnética. Quando espectros de alta resolução do hidrogênio atômico são examinados, observa-se que a linha vermelha aparece dividida em linhas bem pouco espaçadas, como mostrado na figura 2.

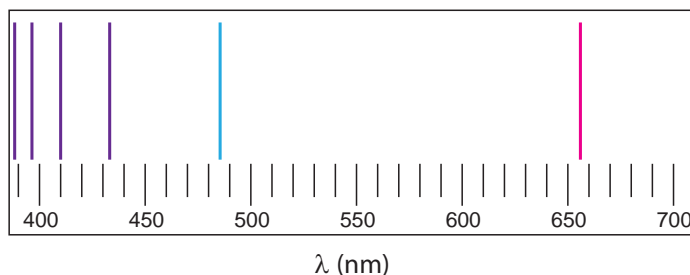


Figura 1

Disponível em: <<https://www.itp.uni-hannover.de>>.
Acesso em: 16 jul. 2017 (adaptado).

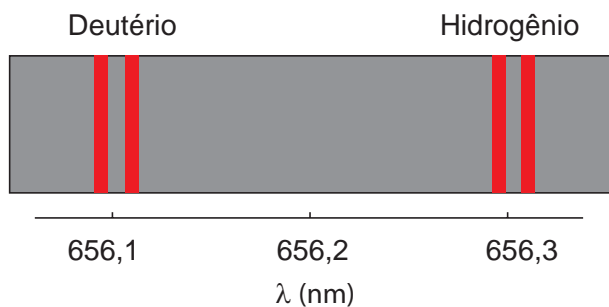


Figura 2

Disponível em: <<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu>>.
Acesso em: 16 jul. 2017 (adaptado).

Com relação a esse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

- I. O modelo atômico de órbitas estacionárias com energias quantizadas proposto por N. Bohr é capaz de explicar o espaçamento entre as linhas do espectro representado na figura 1, mas não é capaz de explicar as linhas separadas, representadas na figura 2.

PORQUE

- II. A separação da linha vermelha, mostrada na figura 2, deve-se à interação entre o momento angular orbital e o momento angular de spin do elétron, cuja derivação surge da extensão relativística da mecânica quântica desenvolvida por P. Dirac.

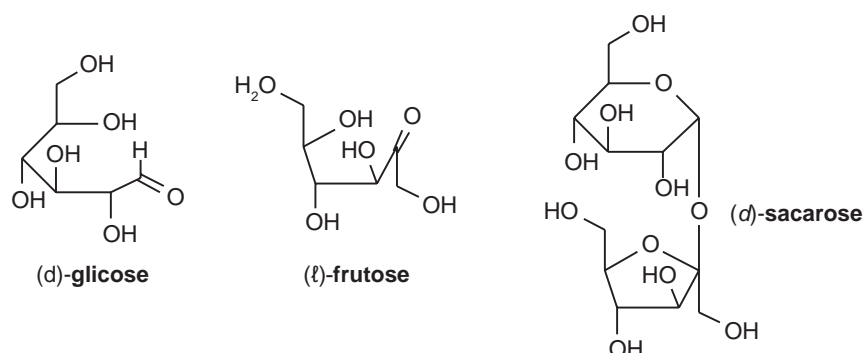
A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

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

QUESTÃO 27

Uma amostra de mel foi tratada de forma que seus carboidratos fossem separados dos demais constituintes, como proteínas e sais minerais. Em seguida, a fração de carboidratos foi submetida à cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), modo preparativo, para serem isolados todos os seus constituintes. Como resultado, três carboidratos (Am1, Am2 e Am3) foram separados e purificados.

Sabendo que o mel contém glicose, frutose e sacarose como carboidratos, cujas estruturas moleculares estão representadas na figura, foram empregadas espectrometria de massas (EM) e polarimetria, para se descobrir a identidade de Am1, Am2 e Am3. Os resultados estão apresentados na tabela.



NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014 (adaptado).

Carboidrato	Resultados da espectrometria de massas	Resultados da polarimetria
Am1	M^+ (m/z 180)	-90°
Am2	M^+ (m/z 342)	65°
Am3	M^+ (m/z 180)	52°

Com relação às características dos carboidratos e aos processos de separação e caracterização, avalie as afirmações a seguir.

- I. O composto Am3 é a glicose.
- II. Os dados de EM apresentados na tabela permitem diferenciar a aldose da cetose.
- III. A CLAE com coluna de exclusão molecular não separaria Am1 de Am3.
- IV. Os métodos de caracterização usados são destrutivos para as amostras.
- V. O valor medido no polarímetro corresponde ao ângulo de refração das ondas eletromagnéticas após passarem por dois meios: solução da amostra e ar.

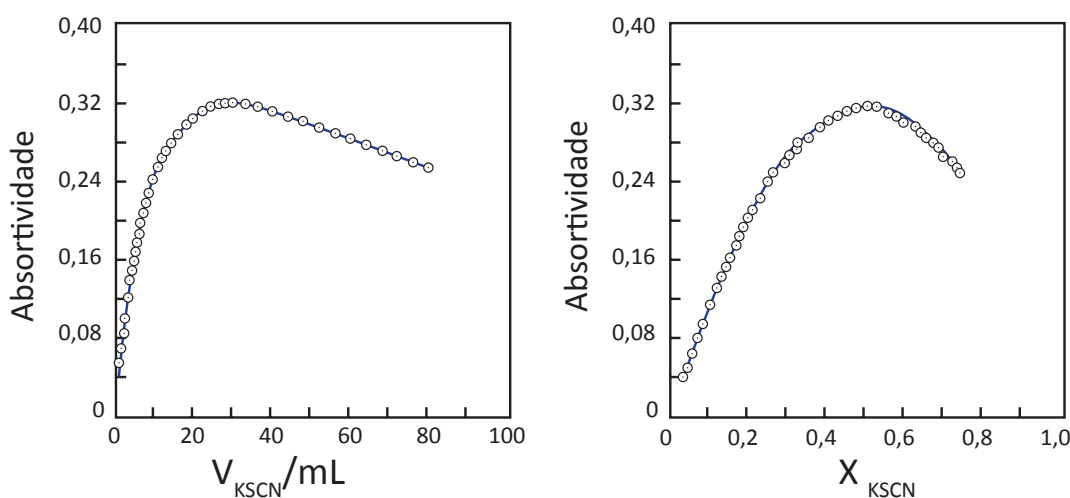
É correto apenas o que se afirma em

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



QUESTÃO 28

Uma forma experimental de se determinar estequiometria é pelo Método de Job, também conhecido como método das variações contínuas. Conforme esse método, monitora-se a variação de alguma propriedade em função da fração molar de um dos reagentes. É um método bastante empregado na determinação da composição química de complexos de metais de transição que são, em sua maioria, coloridos, monitorando-se a absorvidade das soluções em um comprimento de onda referente ao máximo de absorção desses complexos. Em experimento para determinar-se a composição química do complexo formado por Fe^{3+} e o ligante tiocianato, SCN^- , foi feita a titulação espectrofotométrica de 30 mL de solução aquosa do nitrato desse íon metálico com uma solução de tiocianato de potássio, ambas a $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. As figuras a seguir mostram a absorvidade molar da solução a 455 nm em função do volume de tiocianato de potássio adicionado e em função da fração molar de ligante.



HILL, Z. D.; MACCARTY, P. A Novel Approach to Job's Method: An Undergraduate Experiment. *Journal of Chemical Education*, 63(2), p.162-167, 1986 (adaptado).

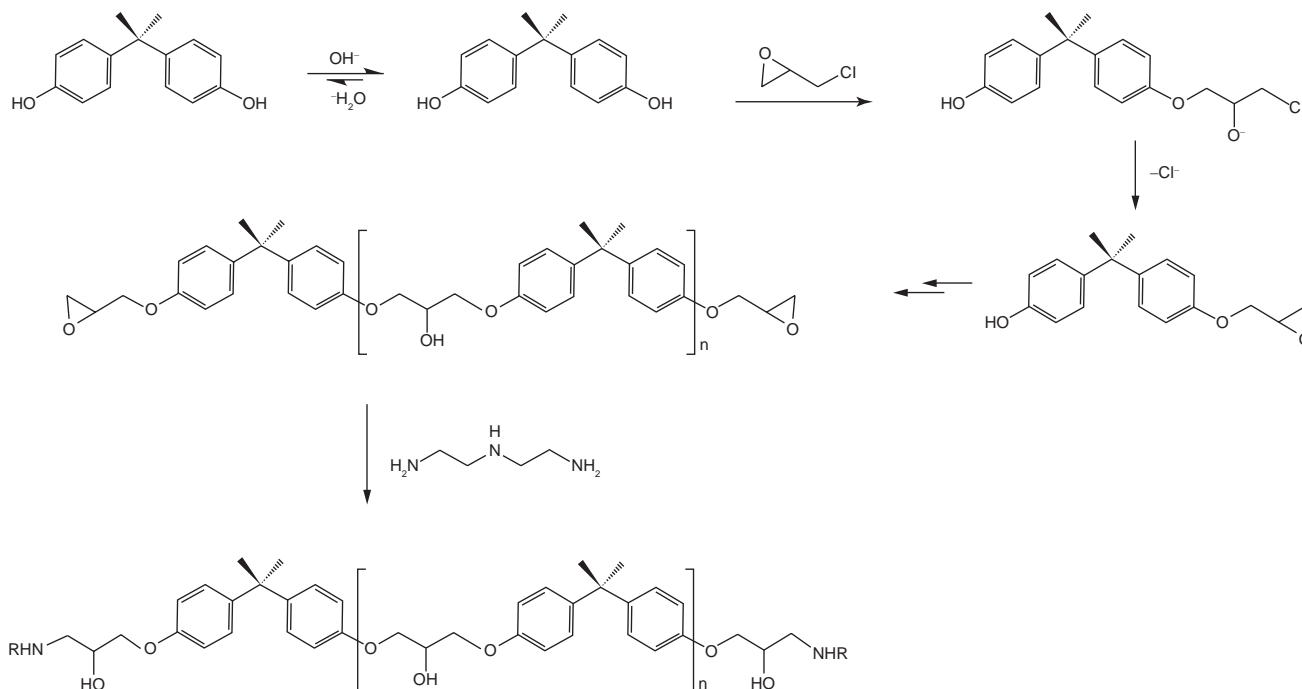
Com base nos resultados do experimento, assinale a alternativa que corresponde ao complexo formado entre os compostos mencionados.

- A** $K_3[Fe(SCN)_6]$
- B** $[Fe(H_2O)_3(SCN)_3]$
- C** $K_2[Fe(H_2O)(SCN)_5]$
- D** $[Fe(H_2O)_4(SCN)_2]NO_3$
- E** $[Fe(H_2O)_5(SCN)](NO_3)_2$

Área livre

QUESTÃO 29

Adesivos à base de resinas epóxi são polímeros extremamente fortes que aderem a diferentes superfícies. Usualmente, o polímero é formado a partir do conteúdo de dois tubos, um contendo o chamado pré-polímero e outro, uma triamina. O pré-polímero é formado a partir da reação do bisfenol “A” com a epicloridrina, que reagem com uma triamina, formando a resina epóxi, como mostrado na figura a seguir.



Considerando as informações apresentadas, é correto afirmar que o papel da triamina na formação da resina epóxi é

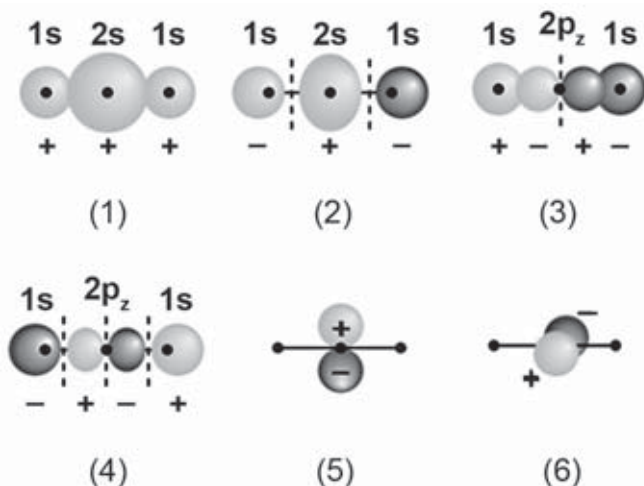
- A** desprotonar o bisfenol “A”, gerando o respectivo fenóxido.
- B** aumentar a cadeia linear do pré-polímero, tornando-o sólido.
- C** unir as diferentes cadeias do pré-polímero, por meio de ligações cruzadas.
- D** evitar a racemização do fragmento em ponte no bisfenol, que conduziria a um polímero atático.
- E** favorecer a saída de cloreto na terceira etapa, por meio da formação de um sal quaternário de amônio.

Área livre



QUESTÃO 30

São apresentadas a seguir as possibilidades de sobreposição de orbitais atômicos de dois átomos de hidrogênio e de um átomo de berílio para formar a espécie linear BeH_2 . Nessa molécula, o átomo de berílio é o átomo central e apenas orbitais de valência dele foram considerados.



WÖRNER, H. J.; MERKT, F. Fundamentals of electronic spectroscopy. In: QUACK, M.; MERKT, F. **Handbook of high-resolution spectroscopy**. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2011 (adaptado).

A respeito dos orbitais moleculares gerados pela combinação dos orbitais atômicos apresentados, avalie as afirmações a seguir.

- I. Na situação 1 será formado o orbital atômico de mais baixa energia entre os formados nas demais situações apresentadas.
- II. A energia do orbital atômico gerado na situação 2 é maior que a do orbital na situação 3.
- III. Nas situações 5 e 6, serão formados orbitais moleculares não ligantes e degenerados.
- IV. O orbital molecular de mais alta energia é aquele gerado na situação 4.

É correto o que se afirma em

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

QUESTÃO 31

A demanda por Acreditação de Laboratórios de Ensaio e Calibração tem sido crescente nos últimos anos. Em decorrência disso, conhecimentos nessa área vêm sendo solicitados aos químicos em processos seletivos.

Com relação a essas práticas, avalie as afirmações a seguir.

- I. A demanda por laboratórios acreditados está aumentando em decorrência da globalização, do aumento da concorrência no mercado e da busca por calibrações e resultados de ensaios mais confiáveis e tecnicamente válidos.
- II. A confiabilidade técnica de um laboratório pode ser atestada por meio da certificação ISO 9001 e da validação dos métodos de calibração e/ou ensaio utilizados pelo laboratório.
- III. A acreditação confere credibilidade ao laboratório porque é uma forma de atestar sua competência técnica.
- IV. O órgão responsável pela elaboração de Normas Técnicas no Brasil é o INMETRO.

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.

Área livre

QUESTÃO 32

Considere os seguintes resultados das análises de um composto orgânico desconhecido, de fórmula molecular $C_4H_{10}O$, apresentados no quadro 1, e os dados de referência apresentados no quadro 2.

Quadro 1

Espectrometria de massas de alta resolução	Resultados da análise
Infravermelho	Bandas características de álcool saturado
RMN 1H	Pico 1 (duplete, 3,4 ppm); pico 2 (simpleto, 2,1 ppm); pico 3 (multiplete, 1,8 ppm) e pico 4 (duplete, 0,90 ppm).
RMN ^{13}C	Pico 1 (70 ppm); pico 2 (30 ppm) e pico 3 (16 ppm).

Quadro 2

RMN 1H	RMN ^{13}C
RO-H: 2,0 a 3,0 ppm RO-CH ₃ : 3,3 a 3,5 ppm RCH ₃ : 0,90 a 0,95 ppm R-CH ₂ -R: 1,20 ppm R ₃ C-H: 1,4 a 1,8 ppm	R-CH ₂ -OH: 50 a 80 ppm RCH ₃ : 8 a 35 ppm R-CH ₂ -R: 15 a 50 ppm R ₃ C-H: 20 a 60 ppm

Com base nos resultados e dados apresentados, conclui-se que o composto analisado é o

- A** butan-1-ol.
- B** butan-2-ol.
- C** 2-metilbutan-2-ol.
- D** 2-metilpropan-1-ol.
- E** 2-metilpropan-2-ol.

Área livre

QUESTÃO 33

A Química Verde possui 12 princípios que servem como uma base norteadora para boas práticas em química, podendo promover e assessorar o desenvolvimento de políticas públicas e projetos de iniciativa privada, como o monitoramento ambiental.

O monitoramento ambiental é um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, com o objetivo de identificar e avaliar – qualitativa e quantitativamente – as condições dos recursos naturais em determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo. As variáveis sociais, econômicas e institucionais também são incluídas nesse tipo de estudo, já que exercem influências sobre o meio ambiente.

Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>.
Acesso em: 11 set. 2017 (adaptado).

Assinale qual dos métodos de extração e/ou separação de analitos a seguir estão em maior conformidade com os princípios da Química Verde.

- A** Extração por *Soxhlet* e extração em fase sólida (SPE).
- B** Extração líquido-líquido e microextração dispersiva líquido-líquido (DLLME).
- C** Permeação em membrana (EPM) e extração líquido-líquido.
- D** Microextração em fase sólida (SPME) e extração em fase sólida (SPE).
- E** Microextração em fase sólida (SPME) e microextração dispersiva líquido-líquido (DLLME).

Área livre

QUESTÃO 34

Com o objetivo de identificar e quantificar o herbicida atrazina (figura 1) e seu metabólito, a desetilatrazina (figura 2), em águas superficiais de uma bacia hidrográfica, uma pesquisadora realizou um levantamento bibliográfico para verificar que métodos a comunidade científica tem utilizado para esse fim. A pesquisadora identificou a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) com detector de fluorescência como o método de escolha. Como primeira tentativa de separação, utilizou coluna de fase reversa, eluindo os analitos em modo isocrático com fase móvel constituída de dois solventes: ácido fórmico 0,5% e acetonitrila, não obtendo resultado satisfatório, conforme mostrado na figura 3, em que os componentes “A” e “B” representam, respectivamente, a atrazina e a desetilatrazina.

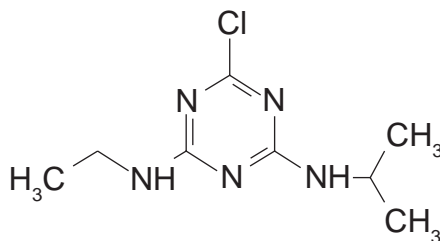


Figura 1. Estrutura molecular da atrazina.

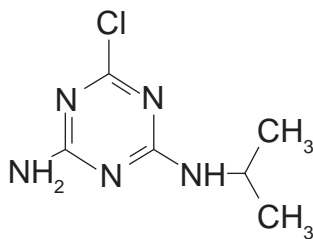


Figura 2. Estrutura molecular da desetilatrazina.

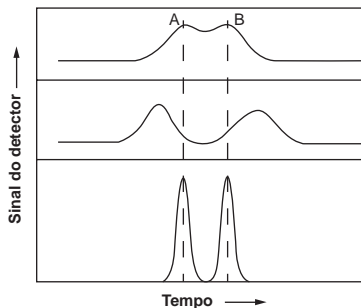


Figura 3

SKOOG, D. A. et al. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Thomson Learning, 2006 (adaptado).

De forma a melhorar a separação, a mencionada pesquisadora deve

- A** aumentar o fluxo da fase móvel, para aumentar a eficiência da separação.
- B** diminuir a polaridade da fase móvel, para aumentar a eficiência de separação.
- C** mudar a fase estacionária para fase normal, com o intuito de aumentar a eficiência de separação.
- D** aumentar a temperatura da coluna, com o intuito de aumentar a distribuição entre fase móvel e fase estacionária.
- E** aumentar o tamanho da coluna, com o intuito de aumentar o número de pratos teóricos e aumentar a eficiência de separação.

QUESTÃO 35

As figuras 1 e 2, apresentadas a seguir, foram extraídas de estudo sobre a determinação voltamétrica de um inseticida, em meio aquoso, empregando-se um eletrodo sólido de amálgama de prata e um fio de platina como eletrodos de trabalho e auxiliar, respectivamente. A quantificação do inseticida nas amostras foi realizada por adição padrão.

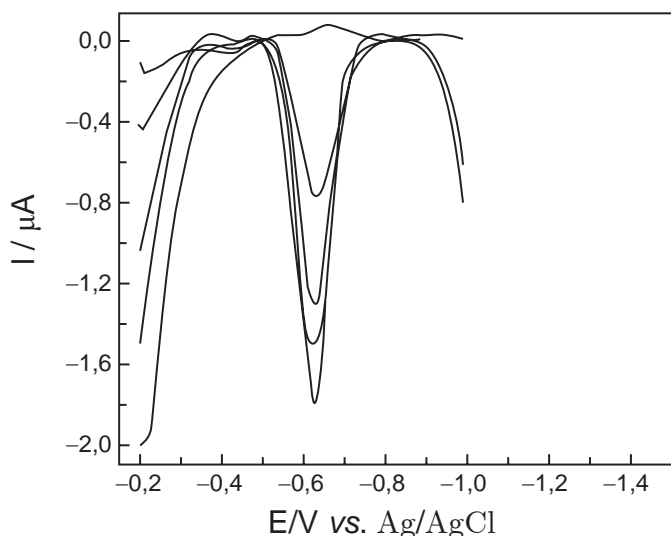


Figura 1. Voltamograma do inseticida.

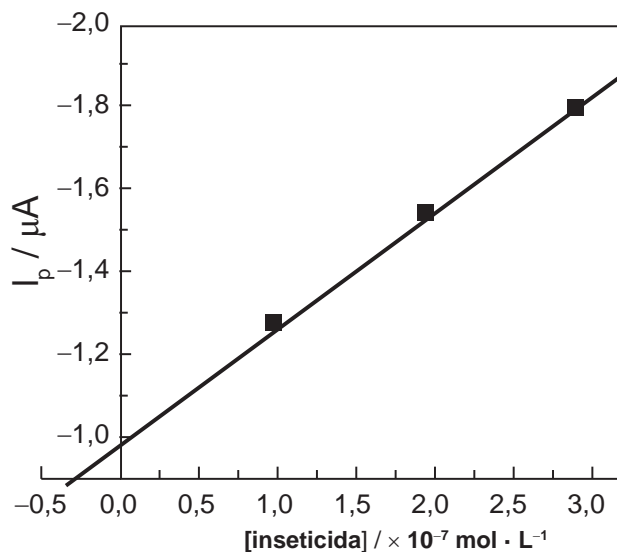


Figura 2. Corrente de pico em função da concentração do inseticida.

LUCCA B. G. et al. Voltammetric determination of insecticide thiodicarb through its electrochemical reduction using novel solid amalgam electrode fabricated with silver nanoparticles. *Electrochimica Acta*, 246, p. 748-756, 2017 (adaptado).

A partir das informações apresentadas sobre sistema eletroquímico, assinale a opção correta.

- A** O sinal voltamétrico representa a corrente que flui entre os eletrodos de referência e de trabalho.
- B** Os voltamogramas apresentados na figura 1 foram obtidos usando-se a técnica de voltametria cíclica.
- C** O sinal analítico é gerado na faixa de -0,2 V, com correlação linear com a concentração do inseticida.
- D** O pico, na região negativa de potencial, em torno de -0,6 V, é obtido durante a redução do inseticida.
- E** O sinal analítico traçado na região de concentrações negativas, na figura 2, representa uma limitação da técnica para determinação do inseticida em baixas concentrações.

Área livre



* R 3 8 2 0 1 7 3 4 *

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 **CARTÃO-RESPOSTA**.

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



Área livre



Área livre



Área livre



Área livre



enade2017



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO