



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE ADMINISTRAÇÃO (SEAD)
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ (UEPA)

Concurso Público

Cargo **35**

Nível Superior Técnico
Formação: **QUÍMICA INDUSTRIAL**

MANHÃ

Aplicação: 2/3/2008

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, verifique se ele contém quarenta questões, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenadas de 1 a 40.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores.
- 3 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha e (ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 5 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, e ao preenchimento da folha de respostas.
- 6 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, **uma hora** após o início das provas e poderá levar este caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I **4/3/2008**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/uepa2007.
- II **5 e 6/3/2008** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **3/4/2008** – Resultado final das provas objetivas e convocações para a avaliação de títulos e entrega de documentos para desempate de nota final: Diário Oficial do Estado do Pará e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 1 – SEAD/UEPA, de 29/11/2007.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/uepa2007.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- Nas questões de **1 a 40**, marque, em cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.
- Nas questões que avaliam **Noções de Informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português, que o *mouse* está configurado para pessoas destros e que expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Texto para as questões de 1 a 8

Tempo e artista

- 1 Imagino o artista num anfiteatro
Onde o tempo é a grande estrela
Vejo o tempo obrar a sua arte
- 4 Tendo o mesmo artista como tela
Modelando o artista ao seu feitio
O tempo, com seu lápis impreciso
- 7 Põe-lhe rugas ao redor da boca
Como contrapesos de um sorriso
- Já vestindo a pele do artista
- 10 O tempo arrebatou-lhe a garganta
O velho cantor subindo ao palco
Apenas abre a voz, e o tempo canta
- 13 Dança o tempo sem cessar, montando
O dorso de exausto bailarino
Trêmulo, o ator recita um drama
- 16 Que ainda está por ser escrito
No anfiteatro, sob o céu de estrelas
Um concerto eu imagino
- 19 Onde, num relance, o tempo alcance a glória
E o artista, o infinito.

Chico Buarque de Holanda. **Paratodos**.
SONOPRESS, BMG, Ariola Discos Ltda.

QUESTÃO 1

Considerando as idéias do texto, é correto afirmar que o autor

- A apresenta o tempo como um inimigo implacável da carreira do artista.
- B mostra divergências existentes entre a imaginação do artista e a ação do tempo.
- C relata acontecimentos vividos por um artista através dos tempos.
- D sustenta que, na sua imaginação, a estrela do espetáculo é o tempo, e não o artista.

QUESTÃO 2

Assinale a opção em que o pronome “lhe” **não** tem o mesmo sentido que em: “O tempo arrebatou-lhe a garganta” (v.10).

- A Afagou-lhe os cabelos com amor.
- B A luz sempre lhe afugenta o sono.
- C O marido sempre lhe nega a resposta.
- D Ajeitou-lhe o colar e saiu mansamente.

QUESTÃO 3

O processo de formação da palavra “anfiteatro” (v.1 e 17) é denominado

- A composição por justaposição.
- B derivação imprópria.
- C derivação prefixal.
- D derivação parassintética.

QUESTÃO 4

Assinale a opção em que o verbo **arrebatou** apresenta o mesmo sentido que ocorre em “O tempo arrebatou-lhe a garganta” (v.10).

- A A atriz arrebatou a cena e dançou.
- B A beleza do lugar arrebatou sua alma.
- C A interpretação do pianista arrebatou aplausos.
- D Flores frágeis, o vento as arrebatou.

QUESTÃO 5

Na segunda estrofe, o pronome “lhe” em “Põe-lhe rugas ao redor da boca” está empregado em referência a

- A “artista”.
- B “feitio”.
- C “tempo”.
- D “lápis”.

QUESTÃO 6

O autor empregou o pronome relativo “Onde” (v.19) para se referir à palavra “concerto” (v.18). Assinale a opção em que o pronome relativo “onde” foi usado de acordo com a escrita culta padrão.

- A São pessoas desonestas, pessimistas e individualistas, onde só pensam nelas mesmas.
- B Por ser interesseiro, casou-se com a rica filha do vizinho onde mais tarde se separou.
- C As mulheres procuram o caminho mais largo, onde são menos numerosos os espinhos.
- D Depois de muito refletir, decidiu ser padre onde foi morar num seminário.

QUESTÃO 7

O termo em destaque, em “Que ainda está por ser **escrito**” (v.16), classifica-se como

- A substantivo.
- B adjetivo.
- C advérbio.
- D verbo.

QUESTÃO 8

De acordo com o contexto, em “E o artista, o infinito” (v. 20), a vírgula marca a elipse do verbo

- A imaginar.
- B alcançar.
- C divisar.
- D lobrigar.

Texto para as questões 9 e 10

O Brasil, ao adensar presença econômica na América do Sul por meios múltiplos — da internacionalização das empresas aos investimentos produtivos e à exportação de produtos com valor agregado, todos fatores nucleares ao entendimento da celebrada folga cambial e redução de vulnerabilidade externa —, não esperava colher apenas louros e palmas dos vizinhos. Há tensões no *front*. Há choques de interesses, valores e idéias.

José Flávio Sombra Saraiva. **Uma política à altura dos desafios.**
In: **Folha de S.Paulo**, 15/12/2007, p. 3 (com adaptações).

QUESTÃO 9

Tomando o texto como referência inicial, assinale a opção correta no que concerne ao papel do Brasil na América do Sul.

- Ⓐ O país vem conseguindo impor suas visões de mundo sem contestações dos vizinhos.
- Ⓑ A força do Brasil no seu entorno decorre da capacidade econômica e política de empreender projetos produtivos voltados para a integração.
- Ⓒ A internacionalização das empresas brasileiras na região tem um papel nefasto aos projetos de desenvolvimento locais.
- Ⓓ O Brasil possui poder proporcional ao da Alemanha e da França em capacidade de patrocinar os custos totais da integração na região, sem riscos de debates internos e com recursos para bancá-los.

QUESTÃO 10

Ainda considerando o texto como referência inicial, assinale a opção correta.

- Ⓐ A Amazônia, por estar no coração do centro-norte da América do Sul, é área de grande interesse para a integração da região.
- Ⓑ A Amazônia brasileira, incluída nos novos projetos de investimento energético, como o primeiro leilão para construção de hidrelétrica no rio Madeira, é a área mais dinâmica de integração sul-americana.
- Ⓒ A integração sul-americana caminha sem sustos e crises de valores e políticas.
- Ⓓ A força do empreendimento sul-americano tem no tema do desenvolvimento sustentável seu eixo estrutural e condição primeira para a aproximação das sociedades envolvidas no esforço de adensamento nas relações internacionais da região.

QUESTÃO 11

Assinale a opção correta relativamente aos problemas e questões que envolvem o contexto amazônico.

- Ⓐ A questão indígena, embora relevante por envolver seres humanos, está bem resolvida e não causa preocupações aos governos subnacionais e nacional.
- Ⓑ O problema fundiário apresenta baixa vinculação com a questão ambiental.
- Ⓒ A exploração ilegal de madeiras do conjunto rico da biodiversidade da região e dos minérios é matéria de grande preocupação dos habitantes da região e do Brasil.
- Ⓓ A produção de conhecimento científico de ponta e tecnológico acerca dos temas amazônicos é controlada pelos centros científicos e pelas universidades da região.

QUESTÃO 12

O crescimento econômico do Brasil é tema da ordem do dia. Novos elementos vêm sendo agregados pelos órgãos públicos e privados de pesquisa no final de 2007 e início de 2008. Assinale a opção correta relativamente a esse tema.

- Ⓐ Quanto à paridade do poder de compra do real, o Brasil, segundo o Banco Mundial, é a sexta economia do mundo, de acordo com os dados de 2005.
- Ⓑ O Brasil de 2007 manteve o grau de crescimento pífio do PIB do ano anterior.
- Ⓒ O Brasil, apesar do crescimento notado nos anos recentes, diminuiu seu peso relativo na economia latino-americana.
- Ⓓ O Brasil é a economia emergente que mais cresce nos últimos anos, particularmente quando comparada às economias da China e da Índia.

QUESTÃO 13

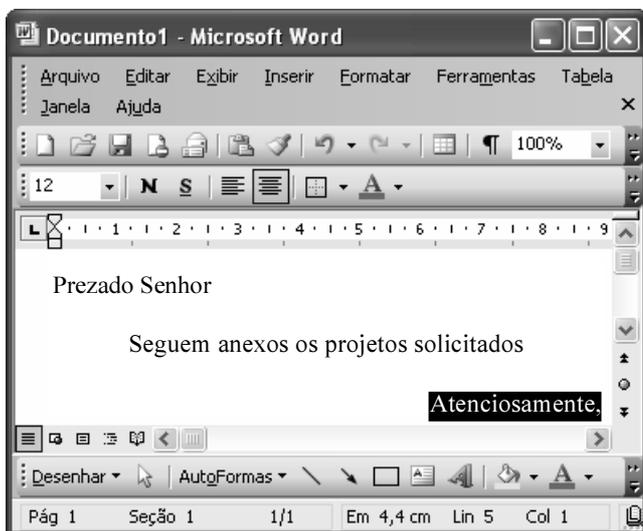
As relações entre sociedade e educação, no Brasil contemporâneo, reúnem aspectos positivos e negativos. A respeito desse tema, assinale a opção correta.

- Ⓐ A educação de melhor qualidade, embora se concentre na oferta para classes sociais mais elevadas, não interfere no destino social dos educandos.
- Ⓑ A educação básica atende, de forma universal, a todos os que dela necessitam, com qualidade equivalente, em todas as partes do país, nos estabelecimentos públicos e privados.
- Ⓒ As universidades públicas federais contribuem modestamente para o desenvolvimento nacional e para a produção de pesquisa científica das ciências básicas.
- Ⓓ A formação do cientista brasileiro vem progredindo quantitativamente, quando comparada à de uma década atrás.

QUESTÃO 14

Acerca do sistema operacional Windows XP, assinale a opção correta.

- A O Painel de controle possibilita configurar som e vídeo do computador.
- B O Windows Explorer é um programa usado para a edição de imagens e permite defini-las como papel de parede.
- C O *backup* do Windows XP é um programa que permite compactar arquivos em diversos formatos.
- D A opção Executar do *menu* Iniciar executa automaticamente os programas definidos como favoritos no momento da iniciação do computador.

QUESTÃO 15

Considerando a janela do Word 2003 exibida na figura acima e as características do Microsoft Office, assinale a opção correta.

- A A palavra **Atenciosamente,** está alinhada à direita na página.
- B Ao se clicar a ferramenta , a palavra selecionada ficará em negrito.
- C Para definir o formato da página deve ser selecionada a opção Configurar página do menu .
- D Ao se clicar a ferramenta , o texto selecionado ficará subscrito.

QUESTÃO 16

	A	B
1	Mês	Número de Usuários
2	Janeiro	2345
3	Fevereiro	2700
4	Março	3200
5	Abril	4235
6	Maio	5640
7	Junho	6543
8	Julho	6978
9	Total Semestre	31641

Considerando a figura do BrOffice Calc exibida acima, assinale a opção correta.

- A Para se calcular o total do semestre é possível que foram executados os seguintes procedimentos: clicar a célula B9; clicar a ferramenta ; pressionar a tecla .
- B Para se mover uma célula é suficiente clicar a ferramenta e arrastá-la.
- C A ferramenta permite salvar o documento em edição.
- D Ao se clicar a ferramenta , serão definidas cores para o fundo das células.

QUESTÃO 17

Considerando os conceitos de Internet e o navegador Internet Explorer 6 (IE6), assinale a opção correta.

- A *Download* é um tipo de conexão rápida e segura da Internet.
- B No endereço www.sead.pa.gov.br, o termo pa.gov indica que se trata de um sítio do governo do estado do Pará e .br indica que é um sítio do Brasil.
- C Uma característica importante do IE6 é a existência de mecanismos de segurança avançados contra todo tipo de vírus.
- D *Upload* é um serviço de antivírus do IE6.

QUESTÃO 18

Considerando a figura acima, que ilustra uma mensagem em edição no Outlook Express 6.0, assinale a opção correta.

- A A ferramenta  é usada para inserir cópia de arquivo anexo.
- B Ao se clicar a ferramenta , a mensagem será excluída.
- C Para iniciar uma nova mensagem é suficiente clicar o botão **N**.
- D O campo  indica que uma cópia da mensagem será encaminhada para o destinatário do endereço claudia@mec.gov.br.

QUESTÃO 19

Assinale a opção correta, segundo a Lei n.º 5.810/1994 — Regimento Jurídicos dos Servidores Públicos Civis do Estado do Pará.

- A O servidor responde civil, penal e administrativamente pelo exercício irregular de suas atribuições.
- B Acerca de servidor não aprovado em estágio probatório, é apropriado afirmar que ele será demitido.
- C Urbanidade e discrição não são deveres funcionais do servidor.
- D A sanção disciplinar de repreensão será aplicada nos casos da prática de infração administrativa de natureza grave.

QUESTÃO 20

Assinale a opção em que constam os requisitos funcionais indispensáveis para a aprovação no estágio experimental a que se submete o servidor público em exercício.

- A assiduidade, disciplina e liderança
- B disciplina, responsabilidade e popularidade
- C assiduidade, disciplina, capacidade de iniciativa, produtividade e responsabilidade
- D responsabilidade, disciplina, assiduidade, capacidade de iniciativa, liderança e cortesia

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Texto para as questões de 21 a 23

João, bacharel em química, foi contratado para reativar o laboratório de controle de qualidade e de pesquisa de uma empresa. Ao entrar no laboratório, João encontrou uma grande quantidade de frascos com material químico, alguns identificados como resíduos e outros, não. Resolveu iniciar seu trabalho zerando o passivo ali existente.

QUESTÃO 21

Considerando que, na situação hipotética descrita, as soluções residuais encontradas no laboratório estavam perfeitamente identificadas e não continham outras substâncias, além das já identificadas, e, ainda, que

$$E^{\circ}_{\text{red}}(\text{Ag}^+) = 0,799 \text{ V}; E^{\circ}_{\text{red}}(\text{Cu}^{2+}) = 0,337 \text{ V};$$

$$K_{\text{ps}}[\text{Cr}(\text{OH})_3] = 3,0 \times 10^{-29}; K_{\text{ps}}[\text{PbS}] = 3 \times 10^{-28},$$

julgue os itens a seguir, no que se refere aos procedimentos adequados a essa situação.

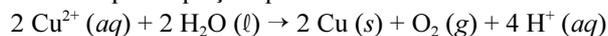
- I Considere-se que, na solução residual proveniente de determinação gravimétrica de ferro com excesso de NH_3 , o sólido $\text{Fe}(\text{OH})_3$ houvesse sido removido anteriormente por filtração e se encontrasse em concentrações aceitáveis pela legislação. Nesse caso, João deve recomendar uma neutralização e o despejo, na rede de esgoto, do resíduo tratado com pH próximo de 7,0.
- II Considere-se que, na determinação de íons cloreto com solução de AgNO_3 , costuma ficar, na solução residual, um excesso de íons Ag^+ em meio nítrico e que, para remover os íons prata do sobrenadante, o químico deve fazer a imersão de lâminas de cobre. Nessa situação, após separar por filtração a prata metálica da solução levemente azulada, João deve despejar, na pia, o efluente tratado, visto que a concentração de íons prata é desprezível nesse efluente.
- III A um efluente ácido que contém íons Cr^{6+} João deve adicionar um agente redutor adequado e agitar a mistura, por algum tempo, para reduzir o cromo a Cr^{3+} . Em seguida, deve alcalinizar a solução para precipitar o $\text{Cr}(\text{OH})_3$, que deve ser separado por filtração. Após certificar-se de que as quantidades dos íons Cr^{6+} e Cr^{3+} estão de acordo com o recomendado pela legislação, João deve despejar, na rede de esgoto, o efluente tratado.
- IV Para uma solução residual cujo rótulo informa a presença de Pb^{2+} , João deve realizar uma precipitação com sulfeto e, após separar as fases sólida e líquida, deve oxidar, com um agente oxidante adequado, o excesso de íons sulfeto (produzindo sulfato). Somente após atestar a baixa concentração de íons Pb^{2+} por meio de análise, João pode despejar a solução na pia.

A quantidade de itens certos é igual a

- A** 1.
B 2.
C 3.
D 4.

QUESTÃO 22

Considere-se, na situação hipotética descrita, que João tenha encontrado no laboratório 4 frascos que continham, no total, 3 L de uma solução neutra de sulfato cúprico e que ele tenha resolvido recuperar os íons Cu^{2+} eletrolisando a solução com eletrodos inertes, durante 193 min, com uma corrente média de 2,5 mA. Considere-se, ainda, que o processo reacional global seja representado pela equação química



e que o cobre metálico seja a única espécie a ser depositada no eletrodo e, ainda, que a constante de Faraday vale 96.500 C/mol. Nessa situação, é correto concluir que o pH da solução final é

- A** inferior ou igual a 1.
B superior a 1 e inferior ou igual a 4.
C superior a 4 e inferior ou igual a 7.
D superior a 7.

QUESTÃO 23

Considere-se que João tenha se deparado, no laboratório, com o desafio de tratar resíduos que contivessem íons cianeto e que, para proceder a esse tratamento, ele tenha feito uso de hipoclorito de sódio para oxidar o cianeto, dada a pequena quantidade desse resíduo. Considere-se, também, que tenha restado um excesso de hipoclorito na solução e que $K_a(\text{HClO}) = 3,2 \times 10^{-8}$. Nessa situação, é correto inferir que o pH da solução, após esse tratamento, é

- A** ácido, devido à dissociação do ácido hipocloroso.
B ácido, devido à dissociação do ácido perclórico.
C básico, devido à hidrólise do hipoclorito.
D neutro.

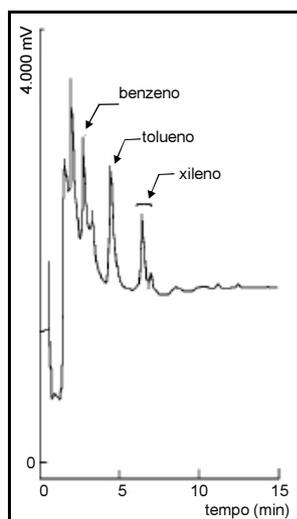
RASCUNHO

QUESTÃO 24

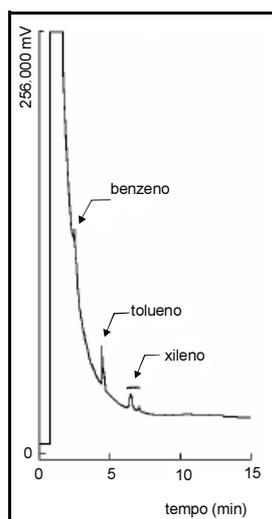
Suponha que os gases CO_2 , CO e O_2 emitidos por uma indústria tenham porcentagens volumétricas iguais a 12%, 1,5% e 3,0%, respectivamente, e considere que o valor da constante de equilíbrio (K_p) para a reação $2 \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ seja $1,00 \times 10^{-3}$.

Com base nesses dados, assinale a opção em que se descreve corretamente esse sistema nas condições estabelecidas.

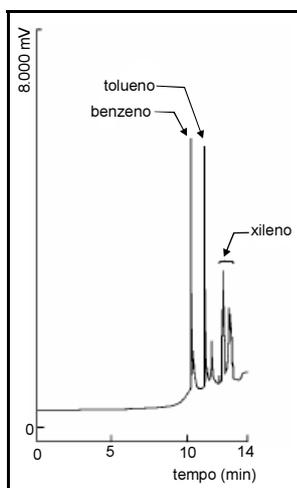
- Ⓐ A reação não está em equilíbrio e, para que este seja alcançado, as concentrações de CO e O_2 devem diminuir e(ou) a de CO_2 deve aumentar.
- Ⓑ A reação não está em equilíbrio e, para que este seja alcançado, a concentração de CO_2 deve diminuir e(ou) as de CO e O_2 devem aumentar.
- Ⓒ O equilíbrio da reação só será alcançado se houver aeração do sistema.
- Ⓓ A reação está em equilíbrio e a emissão dessa indústria não contribui significativamente para o aquecimento global.

QUESTÃO 25

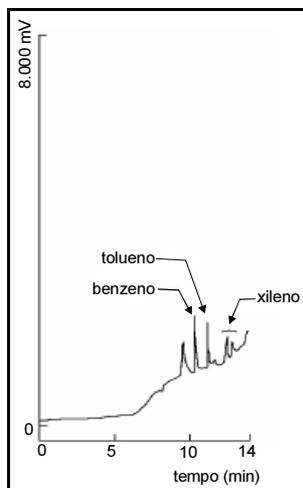
I



II



III



IV

cromatógrafo à gás SRI-8610
 coluna: LM-5 (5% fenil 95% dimetilpolisiloxano)
 15 m × 0,53 mm × 1,6 μm
 temperatura inicial: 40 °C
 rampa de aquecimento: 8 °C/min
 temperatura final: 120 °C/min
 detector: (I) fotoionização (PID)
 (II) ionização de chama (FID)
 concentração da amostra: (I) 5 mg/L
 (II) 50 mg/L

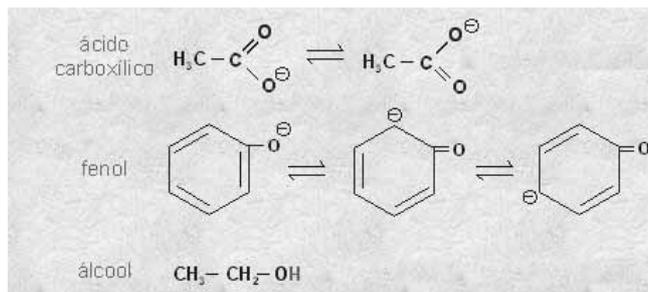
cromatógrafo à gás SRI-8610
 conectado a um sistema de *headspace* dinâmico,
 incluindo-se os *traps* de Tenax-GR e *carbopack*, em
 série.
 coluna: LM-5 (5% fenil 95% dimetilpolisiloxano)
 22 m × 0,53 mm × 1,6 μm
 temperatura inicial: 40 °C (6 min)
 rampa de aquecimento: 10 °C/min
 temperatura final: 180 °C/min
 detector: (III) fotoionização (PID)
 (IV) ionização de chama (FID)
 concentração da amostra: (III) 1 μg/L
 (IV) 1 μg/L

Elaine A. A. F. Gobato e Fernando M. Lanças. In: *Química Nova*, v. 24, n.º 2, p.176-8, 2001 (com adaptações).

Entre os métodos modernos de análise química, a cromatografia ocupa lugar de merecido destaque no que se refere à separação, identificação e quantificação de espécies químicas. Soluções contendo benzeno, tolueno e xileno foram preparadas em metanol e injetadas em um cromatógrafo a gás modelo SRI-8610. As figuras acima mostram alguns cromatogramas obtidos por essa técnica, seguidos de informações a respeito das condições de corrida cromatográficas. Com base nas figuras e nas informações apresentadas, assinale a opção correta.

- Ⓐ O sinal obtido pelo detector de fotoionização (PID) foi maior que o obtido pelo detector de ionização de chama (FID), para amostras com a mesma concentração, por ser aquele mais sensível que este.
- Ⓑ O pico que antecede o do benzeno, nos cromatogramas I e II, é relativo a interferentes da amostra injetada.
- Ⓒ O cromatograma II teria seus picos mais bem resolvidos se a concentração da amostra fosse de 5 mg/L.
- Ⓓ Os cromatogramas III e IV apresentam picos mais bem resolvidos devido ao fato de a técnica de *headspace* ser apropriada para analisar compostos com elevadas concentrações.

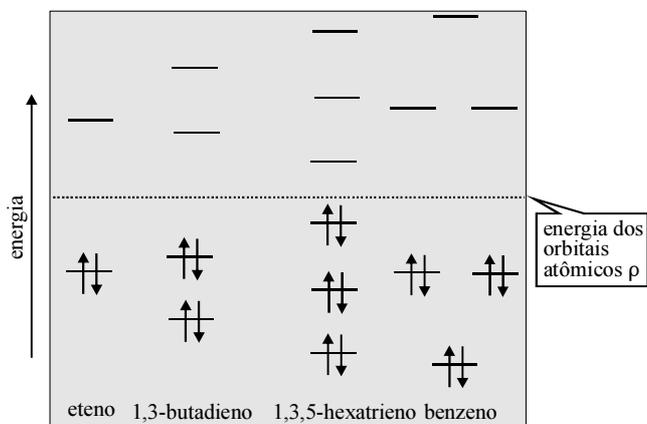
QUESTÃO 26



A figura acima apresenta três substâncias de grande importância comercial e suas respectivas estruturas de ressonância. Assinale a opção que apresenta, em ordem decrescente, a força ácida dessas substâncias.

- A álcool > fenol > ácido carboxílico
- B ácido carboxílico > fenol > álcool
- C fenol > álcool > ácido carboxílico
- D álcool > ácido carboxílico > fenol

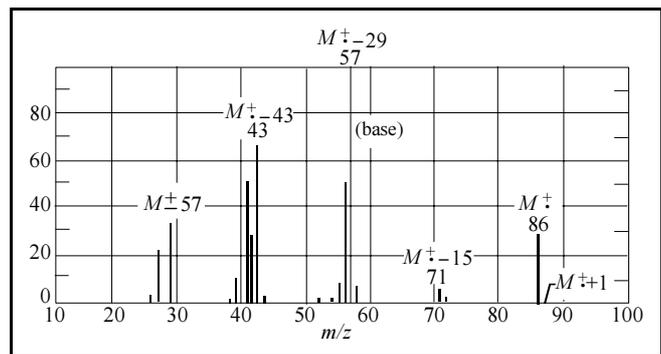
QUESTÃO 27



Entre as substâncias mostradas na figura acima, a que apresenta os níveis mais estáveis de energia dos orbitais moleculares (OM) é o

- A eteno.
- B 1,3-butadieno.
- C 1,3,5-hexatrieno.
- D benzeno.

QUESTÃO 28



espectro de massa

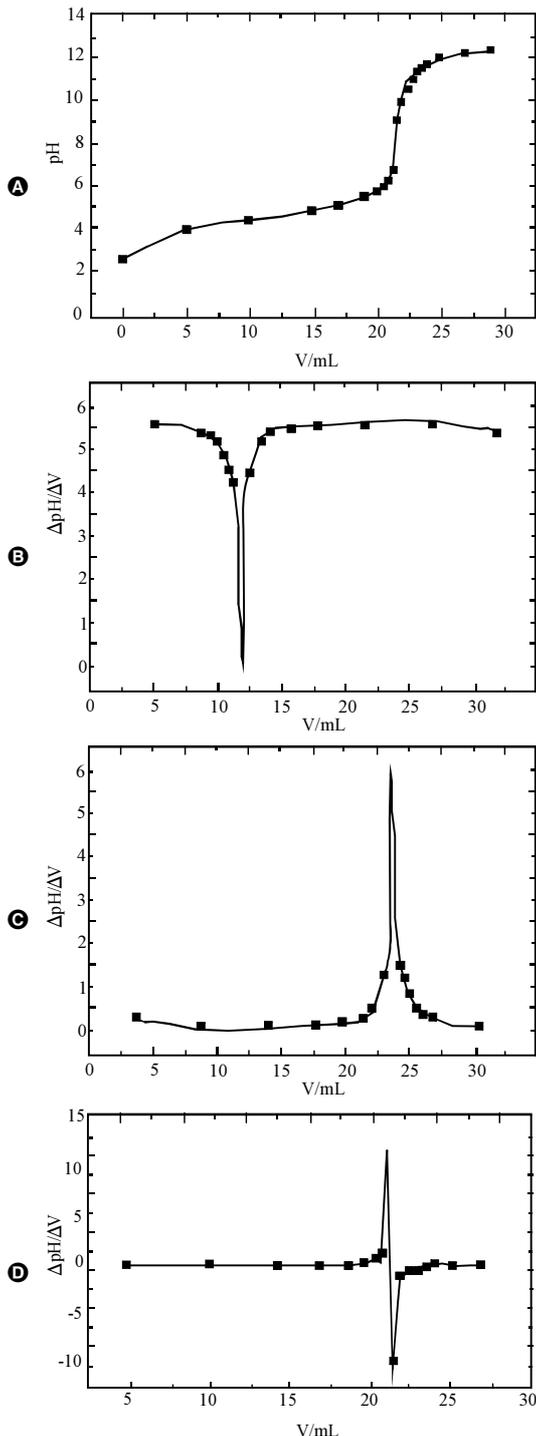
Uma substância de elevada inflamabilidade, que é usada para extração de óleo, gordura e também em termômetros de baixa temperatura, tem o seu espectro de massa apresentado na figura acima. Considerando-se que $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$, $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$, e $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$, é correto afirmar que essa substância corresponde à fórmula

- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.
- B $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})\text{CHCH}_2\text{CH}_3$.
- C $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$.
- D $\text{CH}_3\text{COCH}(\text{CH}_3)_2$.

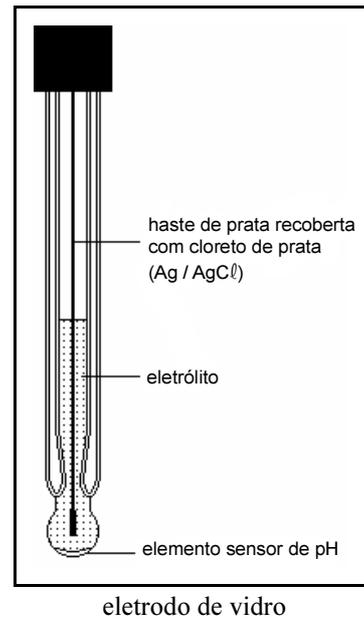
RASCUNHO

QUESTÃO 29

Os métodos potenciométricos analíticos são baseados em medidas de potencial de células eletroquímicas. Um desses métodos é a titulação potenciométrica, que consiste no acompanhamento dos vários estágios e na determinação do ponto final de um processo de titulação por intermédio da medida de pH. Nesse método, o ponto de equivalência é revelado por uma abrupta modificação do pH. Em geral, é necessário adotar um tratamento geométrico para fixar, com exatidão, o ponto final da titulação. Resultados mais satisfatórios são obtidos, entretanto, quando se empregam métodos matemáticos para localizar o ponto final. Assinale a opção em que o gráfico corresponde à 1.^a derivada da curva de titulação (pH *versus* volume de titulante adicionado).



QUESTÃO 30



O eletrodo de vidro, mostrado na figura acima, é um bulbo, construído em vidro especial, que contém uma solução de concentração fixa (0,1 mol/L ou 1 mol/L) de ácido clorídrico (HCl) ou uma solução tamponada de cloreto em contato com o eletrodo de referência interno, normalmente constituído de prata revestida de cloreto de prata, o que assegura um potencial constante na interface entre a superfície interna do sensor e o eletrólito. O elemento sensor do eletrodo, situado na extremidade do bulbo, é constituído por uma membrana de vidro que, hidratada, forma uma camada de gel, externa, seletiva de íon hidrogênio. Essa seleção é, de fato, uma troca de íons sódio por íons hidrogênio, os quais formam uma camada sobre a superfície do sensor. Além disso, ocorrem forças de repulsão de ânions por parte do silicato, negativamente carregado, que está fixo no sensor. Ocorre, na camada externa do sensor, a geração de um potencial que é função da atividade do íon hidrogênio na solução. Com relação ao eletrodo de vidro, assinale a opção **incorreta**.

- A Eletrodos de vidro estão sujeitos tanto a erros ácidos quanto a erros básicos.
- B Íons hidrogênio migram através da membrana de vidro para produzir a diferença de potencial.
- C Eletrodos de vidro são suscetíveis a diminuição da sensibilidade, resposta lenta e erros de leitura, devido a riscos, arranhões, deterioração ou acumulação de resíduos sobre a superfície do vidro.
- D O “rejuvenescimento” de eletrodos de vidro pode ser feito por meio do tratamento cíclico ácido-álcali, que consiste na imersão, por sucessivas vezes, do sensor em soluções ácida e básica.

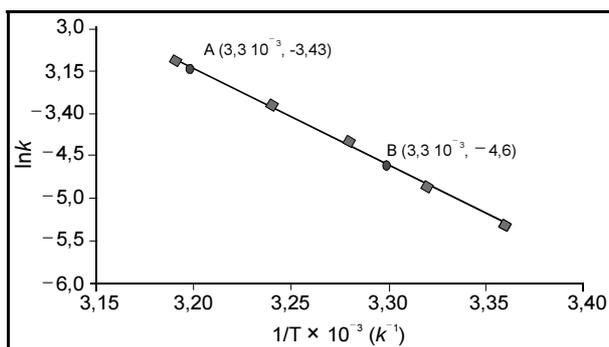
QUESTÃO 31**RASCUNHO**

No método de titulação, a solução cuja concentração é conhecida, chama-se solução-padrão. Para que uma substância seja considerada um padrão primário, ela deve atender a alguns requisitos necessários e outros desejáveis. É condição *sine qua non*, por exemplo, que a substância tenha alta pureza. Entre as condições desejáveis, está a de que ela deve ter elevada massa molar. Assinale a opção em se justifica a necessidade de o padrão primário atender a esse critério desejável.

- Ⓐ Substâncias de elevada massa molar são geralmente de fácil purificação.
- Ⓑ Substâncias de elevada massa molar reagem em uma proporção estequiométrica.
- Ⓒ Substâncias de elevada massa molar minimizam erros de pesagem.
- Ⓓ Tais substâncias são, em geral, higroscópicas.

QUESTÃO 32

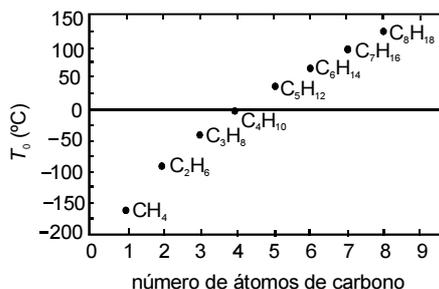
A sacarose, composta por uma molécula de α -D-glicose e uma de β -D-frutose, tendo os átomos de carbono C1 da glicose e C2 da frutose participação na ligação glicosídica, é comumente conhecida como açúcar, sendo extraída para distribuição comercial da cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*) e da beterraba (*Beta vulgaris*). No estômago de mamíferos, a sacarose é digerida por hidrólise ácida, que é o mesmo processo usado, em laboratório, para se obterem glicose e frutose. Estas, resultantes da hidrólise da sacarose, são rapidamente absorvidas no intestino delgado, penetrando na corrente sanguínea. Por esses motivos, a sacarose é uma fonte de energia química rápida (com um conteúdo calórico de 17 kJ/g) e causa, logo após sua ingestão, a subida dos níveis sanguíneos de glicose. A partir do gráfico a seguir ($\ln k \times 1/T$), em que k representa a constante de velocidade da reação e T , a temperatura absoluta, é possível determinar um dos parâmetros de Arrhenius, isto é, a energia de ativação, E_a , para a hidrólise ácida da sacarose. Considere-se que a velocidade da reação dependa exclusivamente da concentração de sacarose e observe-se que dois pontos da reta são mostrados no gráfico.



Considerando-se que a constante universal dos gases vale $8,3145 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, é correto concluir que o valor da energia de ativação da hidrólise ácida da sacarose é

- Ⓐ inferior a 80 kJ/mol.
- Ⓑ superior ou igual a 80 kJ/mol e inferior a 90 kJ/mol.
- Ⓒ superior ou igual a 90 kJ/mol e inferior a 100 kJ/mol.
- Ⓓ superior 100 kJ/mol.

QUESTÃO 33



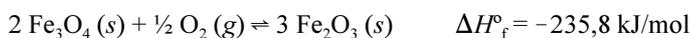
Willian R. Rocha. In: Química Nova na Escola, n.º 4, 2001, p. 31-7.

Considerando a figura acima, que mostra a variação da temperatura de ebulição de vários hidrocarbonetos lineares em função do número de átomos de carbono em suas moléculas, assinale a opção que apresenta uma explicação correta para as diferenças nas temperaturas de ebulição dessas substâncias.

- Ⓐ Uma elevação da massa molar das substâncias provoca diminuição na temperatura de ebulição.
- Ⓑ As forças eletrostáticas associadas com as interações entre as moléculas representadas no gráfico são descritas matematicamente pela Lei de Coulomb.
- Ⓒ Quanto maior o comprimento da ligação covalente, maior o ponto de ebulição da molécula que a contém.
- Ⓓ Para compostos apolares, as polarizabilidades das duas moléculas em contato determinam a força de tal interação, visto que uma molécula afeta a densidade eletrônica da outra, e essa força de interação, por sua vez, determina a temperatura de ebulição.

QUESTÃO 34

A equação a seguir representa a oxidação da magnetita (Fe₃O₄) em hematita (Fe₂O₃).



Considere-se que a reação acima se processe, em equilíbrio, em um sistema fechado à temperatura de 298 K e pressão de 1 atm. Nessa situação, caso o volume do recipiente onde se encontram as substâncias reagentes, sob condições isotérmicas, diminua, é correto afirmar que

- Ⓐ haverá mais hematita após o restabelecimento do equilíbrio.
- Ⓑ haverá mais magnetita após o restabelecimento do equilíbrio.
- Ⓒ o ΔG será maior que zero para o processo de restabelecimento do equilíbrio.
- Ⓓ a constante de equilíbrio da reação decrescerá.

QUESTÃO 35

Considerando que a faixa de viragem de pH para o vermelho de metila é de 4,4 a 6,2 e, para o vermelho de cresol, de 1,2 a 2,8, assinale a opção que apresenta ação que gera apenas erros indeterminados de análise.

- Ⓐ Em uma análise volumétrica em que o vermelho de cresol seria o indicador de escolha, utiliza-se vermelho de metila.
- Ⓑ Em uma análise gravimétrica de Fe(III), usa-se ácido clorídrico que contém impurezas de ferro.
- Ⓒ Durante um processo de síntese, pesa-se um cadinho imediatamente após este ter sido retirado de uma estufa a 150 °C.
- Ⓓ Manuseia-se uma pipeta de forma distinta durante testes em triplicata.

QUESTÃO 36

Ao observar, na prateleira de um supermercado, uma garrafa de 750 mL de um vinho que continha, segundo informações do rótulo, 12,0% em massa de álcool, um consumidor teve a curiosidade de saber o conteúdo calórico nutricional dessa bebida.

Nessa situação, considerando-se que o calor de combustão do etanol, a 25 °C, é -1.380 kJ/mol, que a densidade do vinho é igual a 0,80 g/mL e que 1 cal = 4,18 J, é correto afirmar que o conteúdo calórico nutricional contido em 750 mL desse vinho é

- Ⓐ inferior a 300 kcal.
- Ⓑ superior ou igual a 300 kcal e inferior a 400 kcal.
- Ⓒ superior ou igual a 400 kcal e inferior a 500 kcal.
- Ⓓ superior a 500 kcal.

RASCUNHO

QUESTÃO 37

A teoria da ligação de valência (TLV) permite explicar como são associados os ligantes de um metal em um complexo, com base nos orbitais que participam dessas ligações coordenadas, além de fornecer o tipo de hibridação e a geometria do composto. Considerando que $Z(\text{H}) = 1$; $Z(\text{N}) = 7$; $Z(\text{F}) = 9$; $Z(\text{Cl}) = 17$; $Z(\text{Co}) = 27$; $Z(\text{Ni}) = 28$; $Z(\text{Pt}) = 78$; assinale a opção que apresenta uma associação correta entre a fórmula do complexo, o tipo de hibridação.

- A $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ — d^2sp^3
- B $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ — sp^3
- C $[\text{CoF}_6]^{3-}$ — sp^2d
- D $[\text{PtCl}_4]^{2-}$ — sp^2d

QUESTÃO 38

As espectrometrias de emissão por plasma, arco e centelha oferecem muitas vantagens em relação às espectrometrias de chama e aos métodos de absorção eletrotérmica. Acerca desse assunto, assinale a opção correta.

- A Na emissão por plasma, há baixa interferência entre os elementos, consequência direta da alta temperatura utilizada nesse tipo de análise.
- B Utilizando-se a emissão por chama, podem-se obter espectros para dúzias de elementos simultaneamente, o que não é possível com as fontes de plasma, pois, nestas, as condições ótimas de excitação variam muito de elemento para elemento.
- C Os espectros de emissão obtidos por fontes de chama são, na maioria das vezes, muito complexos, sendo constituídos de centenas ou, às vezes, milhares de linhas.
- D Fontes de plasma pouco energéticas permitem a determinação de baixas concentrações de elementos que tendem a formar compostos refratários, como aqueles altamente resistentes à decomposição térmica.

QUESTÃO 39

O clorofórmio, CHCl_3 , empregado como solvente para produtos naturais, fumigante (para solo), anestésico e droga, é produto altamente tóxico ao organismo humano. Considerando que o valor da densidade desse produto é 1,5 g/mL a 20 °C, calcule o volume necessário dessa substância para preparar 500 mL de uma solução com concentração em massa correspondente a 12,0 g/L e assinale a opção com a correta indicação desse volume e da vidraria que deve ser utilizada no preparo dessa solução, de forma que o erro percentual associado à medida seja o menor possível.

- A O volume é de 4,00 mL e deve ser medido em pipeta graduada de 5 mL, cuja menor divisão da vidraria é 0,1 mL.
- B O volume é de 4,00 mL e deve ser medido em proveta de 5 mL, cuja menor divisão da vidraria é 0,5 mL.
- C O volume é de 9,00 mL e deve ser medido em proveta de 10 mL, cuja menor divisão é 0,5 mL.
- D O volume é de 9,00 mL e deve ser medido em pipeta graduada de 10 mL, cuja menor divisão é 0,1 mL.

QUESTÃO 40

O biodiesel, assim chamado por ser um combustível derivado de fontes renováveis vegetais, pode ser produzido por meio de diferentes técnicas, entre as quais se destacam a esterificação, a transesterificação e o craqueamento térmico e(ou) catalítico. Nessas técnicas de produção, são utilizados como matéria-prima óleos e gorduras extraídos de espécies vegetais (nativas ou não) existentes no Brasil, tais como a soja, o dendê, a mamona.

A tabela abaixo resume algumas propriedades físico-químicas de certos óleos vegetais e de dois tipos de óleo diesel.

	viscosidade a 37,8 °C (cm/s)	densidade 20 °C (g/cm ³)
mamona	285	0,9570
soja	36,8	0,9140
dendê	43,0	0,9155
pinhão manso	31,5	0,9082
óleo diesel interior	2,5 a 5,5	0,820 a 0,880
óleo diesel metropolitano	2,5 a 5,5	0,820 a 0,865

Considerando as informações do texto e os dados da tabela, assinale a opção correta com relação ao biodiesel.

- A A viscosidade e a densidade têm papel importante no bombeamento e no fluxo de combustíveis no interior do motor. Logo, considerando-se apenas esses dois fatores, conclui-se que o Brasil deve investir no cultivo de mamona, que parece ser a mais indicada como matéria-prima do biodiesel.
- B As diferenças nos valores de viscosidade indica que, quanto mais fracas forem as forças de atração entre as moléculas, maiores serão suas viscosidades.
- C O aumento de insaturações em uma cadeia carbônica aumenta o estado de agregação do material devido à elevação das forças intermoleculares.
- D O biodiesel é um combustível de “queima limpa”, por ser essencialmente isento de compostos sulfurados, nitrogenados e aromáticos, sendo considerado menos impactante ao meio ambiente que o diesel de petróleo.

RASCUNHO