

Concurso Público - Edital nº 001/2006

Prova Objetiva - 09/04/2006

Código do Cargo

281-284

Engenheiro Químico I
Químico I**INSTRUÇÕES**

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
2. Confira seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
3. A interpretação das 40 (quarenta) questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de Prova.
4. Nesta prova, as questões são de *múltipla escolha*, com cinco alternativas cada uma, sempre na seqüência *a, b, c, d, e*, das quais somente uma deve ser assinalada.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao Aplicador de Prova.
6. Transcreva para o cartão-resposta a opção que julgar correta em cada questão, preenchendo o círculo correspondente com caneta de tinta preta. Não ultrapasse o limite do espaço destinado para cada marcação.
7. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão resultará na perda da questão pelo candidato.
8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre candidatos, bem como o uso de livros, apontamentos e equipamentos (eletrônicos ou não), inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste concurso.
9. Os aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde autorização para devolver o caderno de provas e o cartão-resposta, devidamente assinados.
11. O tempo para o preenchimento do cartão-resposta está contido na duração desta prova.
12. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

Português

Matemática

Conhecimento
Específico

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

✂

RESPOSTAS

01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -	31 -	36 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -	32 -	37 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -	33 -	38 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -	34 -	39 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -

O gabarito provisório será colocado no *site* do Núcleo de Concursos – www.nc.ufpr.br 24 horas após a realização da prova. Para acessá-lo você deverá ter à mão os seguintes dados:

Nº de inscrição:

Senha de acesso:

É de sua inteira responsabilidade o sigilo sobre esses dados.

PORTUGUÊS

VAMOS DE TÁXI?

O amarelo é a cor predominante nas ruas do centro do Rio de Janeiro. É notória a quantidade de táxis que circulam diariamente em qualquer parte da cidade, como se pode evidenciar em suas principais ruas e avenidas. E há passageiros dentro. Não tenho números, mas suponho que a taxa de crescimento desse meio de transporte experimentou aumentos constantes nos últimos anos. E isso parece bom, pois pode sinalizar uma mudança de interesses ou, simplesmente, refletir uma ação ajuizada de alguns, com prováveis vantagens coletivas. Um número maior de táxis pode ser associado a menos carros nas ruas, pois seus usuários não são tipicamente os mesmos dos meios de transporte de massa. O trânsito e o ambiente agradecem.

(Ronir Raggio Luz, in Revista *Ciência Hoje*, vol. 37, nº 219, p. 70.)

01 - Assinale a alternativa cuja afirmativa apresenta inconsistência lógica.

- a) Se o amarelo é a cor do táxi no Rio de Janeiro, usá-la para designar a cor das ruas e avenidas é uma forma de fazer referência à grande quantidade de táxis circulando.
- b) Se os táxis estão circulando pelas ruas, é porque há pessoas interessadas em utilizá-los.
- c) Se a taxa de crescimento de táxis na cidade mudou, é porque mudaram os interesses de alguns proprietários de veículos.
- *d) Se o usuário de táxi não é o usuário habitual de transporte coletivo, aumenta o número de carros nas ruas.
- e) Se o número de carros nas ruas diminui, o meio ambiente se beneficia.

02 - Assinale a alternativa que reescreve as frases abaixo num só período, com as devidas alterações, de acordo com a norma culta de escrita e mantendo o mesmo sentido.

**Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro.
Os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular.
Os dados da tabela revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro.**

- a) Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro, pois os dados da tabela, não refletem exatamente, uma situação particular e revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro.
- b) Os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular mas os proprietários de carro inconscientemente, sabem que ele sai caro e o quão caro pode sair a manutenção de um carro.
- *c) Embora os dados da tabela não reflitam exatamente uma situação particular, eles revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro, e os seus proprietários inconscientemente sabem disso.
- d) Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro e que os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular, inclusive revelam o quão caro pode sair a manutenção.
- e) Os dados da tabela revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro, e não refletem exatamente uma situação particular, mas os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro.

Os textos abaixo são referência para as questões 03 a 05.

As revoluções da língua durante o século 21

No início do século 21, o mundo todo observa uma série de transformações lingüísticas dramáticas, que segundo o pesquisador David Crystal marca uma nova era na evolução da linguagem humana. Ele diz que três importantes tendências são responsáveis por essas alterações: a emergência do inglês como primeira língua global de fato, a crise enfrentada por muitas línguas ameaçadas de extinção e o efeito da internet sobre a linguagem, que oferece uma terceira forma de comunicação, diferente da fala e da escrita e motiva o surgimento de variedades lingüísticas novas. "Pode parecer um truísmo, mas é necessário que se diga: numa era de comunicação global, todos precisam ter consciência da língua", afirma Crystal.

(Estado de S. Paulo, 19 fev. 2006.)

Fluente em inglês deixa de ter 'vantagem econômica'

A histórica vantagem econômica dos falantes nativos de inglês está com os dias contados, uma vez que a língua está perto de se tornar uma habilidade universal. É o que demonstra estudo encomendado pelo British Council (organização internacional oficial do Reino Unido para assuntos culturais e educacionais).

O estudo prevê que em pouco tempo o mercado de trabalho não verá mais a língua inglesa como um diferencial na contratação de profissionais: habilidades como o domínio do mandarim e do espanhol serão tão exigidas quanto a fluência em inglês.

De acordo com David Graddol, lingüista especializado em educação para estrangeiros e autor do relatório, os profissionais terão de oferecer mais do que domínio desse idioma. "Estamos em um mundo em que, se você vai para uma entrevista de emprego somente com o inglês, isso não será o suficiente. As empresas esperam algo mais do candidato e exigem, além de um excelente domínio do inglês, o domínio de outras línguas também", afirma.

Graddol diz ainda em seu relatório que o inglês, a segunda língua mais falada no mundo, já foi completamente incorporada por governos, universidades e nos ambientes de negócios e que nem sempre os falantes nativos são bem-vindos. "Em organizações em que o inglês já é uma língua incorporada, as reuniões correm melhor quando não há falantes nativos presentes", avalia Graddol, que considera que em países como os da Ásia, existe uma preferência por professores de inglês que não sejam falantes nativos. "Professores da Bélgica, por exemplo, são mais bem aceitos pelos estudantes do que os vindos do Reino Unido e dos Estados Unidos", completa.

Companhias americanas e inglesas especializadas em material didático para estudantes da língua também podem perder mercado diante dessa tendência: a demanda por livros com uma linguagem mais próxima da de outras realidades é cada vez maior. Em poucos anos, haverá cerca de 2 bilhões de pessoas cuja língua nativa não é o inglês estudando o idioma. O estudo de Graddol recomenda que Reino Unido e EUA invistam em material especializado para estudantes estrangeiros para suprir a crescente demanda.

(Folha de S. Paulo, 15 fev. 2006.)

03 - Assinale a alternativa que melhor sintetiza a relação entre os textos.

- a) David Crystal defende que a internet dará conta de unificar o uso do inglês e de outras línguas, e David Graddol pondera que isso ocorrerá sobretudo na área de oferta e procura de empregos.
- b) David Crystal alerta que as línguas ameaçadas de extinção estão dando espaço às línguas emergentes, e David Graddol exemplifica o fenômeno com o espanhol e o mandarim.
- *c) David Crystal prevê que o inglês será a primeira língua global de fato, mas David Graddol diz que, além do inglês, os candidatos a emprego devem dominar outras línguas, como o espanhol e o mandarim.
- d) David Crystal profetiza o surgimento de uma terceira forma de comunicação, diferente da fala e da escrita, que motiva o surgimento de variedades lingüísticas, dentre as quais se incluem as línguas citadas por David Graddol.
- e) David Crystal afirma que todos precisam ter consciência da língua, mas David Graddol prova que o espanhol e o mandarim vêm tomando conta do mercado de empregos no mundo todo.

04 - Sobre os textos, é correto afirmar que as afirmações de Graddol:

- 1. **contrapõem-se ao que Crystal afirma sobre a língua inglesa.**
- 2. **abordam uma consequência do que Crystal afirma sobre a língua inglesa.**
- 3. **apontam uma causa do fenômeno que Crystal discute com relação à língua inglesa.**

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- *b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

05 - Com base no texto “Fluente em inglês deixa de ter ‘vantagem econômica’”, considere as afirmativas abaixo:

- 1. **O fato de a língua inglesa se tornar uma habilidade universal, vai aumentar a vantagem na procura de emprego de quem a domina.**
- 2. **Algumas empresas têm dado preferência por falantes não-nativos, pois o inglês, já incorporado, deve se somar a outras línguas.**
- 3. **O mercado de material didático de ensino de inglês deve estar mais próximo das realidades culturais de outros países.**
- 4. **O mandarim e o espanhol são as duas línguas mais faladas do mundo.**

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

MATEMÁTICA

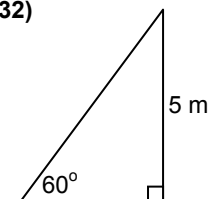
06 - Na figura abaixo está representada uma parte de uma régua graduada. Considerando que as marcações dividem o segmento em partes iguais, o número que corresponde a x é

- a) $25/32$.
- b) $15/32$.
- c) $15/16$.
- *d) $9/16$.
- e) $3/4$.



07 - Uma rampa em 60° com a horizontal será construída unindo o nível do solo a um ponto a 5 m de altura na parede vertical. Dentre os itens abaixo, assinale aquele que corresponde ao valor mais próximo do comprimento da rampa. (Considere os valores aproximados: $\text{sen } 60^\circ \cong 0,866$, $\text{cos } 60^\circ \cong 0,5$ e $\text{tan } 60^\circ \cong 1,732$)

- a) 4,33 m
- *b) 5,77 m
- c) 7 m
- d) 8,66 m
- e) 10 m



- 08 - Considere duas velas de mesma altura, sendo que uma delas leva 4 horas e a outra 5 horas para se consumir inteiramente. Se elas forem acesas simultaneamente, quanto tempo será necessário para que uma fique com o dobro da altura da outra?
- *a) Três horas e vinte minutos.
 - b) Três horas e dez minutos.
 - c) Duas horas e cinquenta minutos.
 - d) Duas horas e meia.
 - e) Duas horas.
- 09 - Em determinado setor de uma empresa trabalham 75 funcionários, 16% dos quais estão em estágio probatório e os outros são efetivos. Se mais 5 funcionários efetivos forem colocados naquele setor, a porcentagem destes passará a ser
- a) 84%
 - b) 84,5%
 - *c) 85%
 - d) 87,25%
 - e) 90,66%
- 10 - Um reservatório tem o formato interno de um cilindro circular reto de 3 m de altura e 1,5 m de raio da base. Ele será impermeabilizado internamente, e para fazer o orçamento é necessário conhecer a sua área interna, sem a tampa. Tal área, calculada com o valor 3,14 para π , é
- *a) 35,325 m²
 - b) 30,275 m²
 - c) 28,260 m²
 - d) 25,125 m²
 - e) 21,195 m²

CONHECIMENTO ESPECÍFICO

- 11 - Assinale, entre as alternativas abaixo, aquela que se refere, respectivamente, a erros aleatórios e erros sistemáticos.
- a) Afetam a precisão dos resultados; afetam a repetibilidade dos resultados.
 - b) Não afetam a precisão dos resultados; afetam a exatidão dos resultados.
 - *c) Afetam a precisão dos resultados; afetam a exatidão dos resultados.
 - d) Afetam a precisão dos resultados; não afetam a exatidão dos resultados.
 - e) São erros de origem conhecida; são erros de origem desconhecida.
- 12 - Um método de análise gera massas do metal cobre que são mais baixas por um fator de 0,5 mg. Calcule o erro relativo percentual provocado por essa incerteza, se a massa real de cobre na amostra for igual a 250 mg.
- a) -0,4%
 - *b) -0,2%
 - c) -0,1%
 - d) +0,2%
 - e) +0,4%
- 13 - Considere o seguinte conjunto de dados: 2,7; 3,3; 2,6; 2,8 e 3,1. Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, à média e à mediana desses dados.
- a) 2,7 e 3,1
 - b) 2,8 e 2,8
 - c) 2,9 e 2,9
 - *d) 2,9 e 2,8
 - e) 2,8 e 2,9
- 14 - O método mais empregado na determinação de detergentes aniônicos em água tem base na seguinte técnica analítica:
- a) volumetria
 - *b) espectrofotometria
 - c) gravimetria
 - d) cromatografia em fase gasosa
 - e) voltametria

- 15 - Diversas operações efetuadas em laboratórios químicos requerem a utilização de equipamentos de proteção individual ou coletivo. Assinale a alternativa que identifica apenas equipamentos ou dispositivos destinados à proteção.
- a) óculos de segurança e muflo.
 - *b) capela de exaustão e óculos de segurança.
 - c) guarda-pó e condensador.
 - d) dessecador e luva de isolamento térmico.
 - e) luva de látex e cadinho.
- 16 - Óleos e graxas descartados em rios e córregos formam uma fina camada sobre a água, dificultando as trocas gasosas necessárias à respiração e fotossíntese, e causando inúmeros danos à biota aquática. Com base nessas afirmações, assinale a alternativa correta.
- *a) Óleos e graxas podem ser determinados por gravimetria, após o emprego de extração com solvente orgânico.
 - b) Óleos e graxas são determinados através de visualização colorimétrica.
 - c) Óleos e graxas são substâncias inorgânicas solúveis em água.
 - d) Óleos e graxas não modificam a tensão superficial da água.
 - e) Óleos e graxas podem ser determinados por espectrometria de absorção atômica com atomização em chama.
- 17 - Um analista necessita realizar análises de pesticidas, nitrato, sulfatos e fosfatos em uma amostra de água de rio. Assinale a alternativa que corresponde aos métodos mais adequados para essas análises segundo a ordem descrita.
- a) Turbidimetria, cromatografia gasosa, espectrofotometria usando ácido fenildissulfônico e espectrofotometria usando cloreto estanoso.
 - b) Espectrofotometria usando ácido fenildissulfônico, espectrofotometria usando cloreto estanoso, turbidimetria e cromatografia gasosa.
 - *c) Cromatografia gasosa, espectrofotometria usando ácido fenildissulfônico, turbidimetria e espectrofotometria usando cloreto estanoso.
 - d) Espectrofotometria usando cloreto estanoso, turbidimetria, cromatografia gasosa e espectrofotometria usando ácido difenilssulfônico.
 - e) Cromatografia gasosa, turbidimetria, espectrofotometria usando cloreto estanoso e espectrofotometria usando ácido difenilssulfônico.
- 18 - Substâncias gasosas e volatilizáveis podem ser separadas, identificadas e quantificadas utilizando-se a técnica denominada cromatografia gasosa. Com relação a essa técnica, assinale a alternativa INCORRETA.
- a) A separação baseia-se na diferença de partição das espécies de interesse entre a fase móvel e a fase estacionária.
 - b) A eluição é feita por um fluxo da fase móvel gasosa.
 - c) Detectores comumente utilizados na cromatografia gasosa são: ionização em chama, condutividade térmica e captura de elétrons.
 - *d) A fase móvel é denominada gás de arraste e não pode ser quimicamente inerte.
 - e) Ao realizar-se uma separação, a amostra é vaporizada e injetada na cabeça da coluna cromatográfica.
- 19 - Compostos orgânicos voláteis podem ser quantificados, empregando-se a cromatografia gasosa. As principais etapas envolvidas nesse tipo de análise são:
- a) aspiração da amostra, separação das substâncias na coluna e detecção.
 - b) injeção da amostra, separação das substâncias na coluna e precipitação.
 - c) injeção da amostra, atomização na coluna e detecção.
 - d) aspiração da amostra, atomização na coluna e detecção.
 - *e) injeção da amostra, separação das substâncias na coluna e detecção.
- 20 - A demanda química de oxigênio (DQO) pode ser definida como a quantidade de oxigênio necessária para promover a oxidação da matéria orgânica através de um processo químico. Com relação a DQO, considere as afirmativas abaixo:
1. Os sistemas em refluxo fechado e refluxo aberto podem gerar resultados diferentes, especialmente se a amostra tiver componentes voláteis.
 2. Quando presentes em elevadas concentrações, os cloretos são considerados interferentes nesse método.
 3. Na DQO, o crômio é oxidado do estado de oxidação +6 para +3.
 4. Os resultados da DQO são normalmente expressos em $\text{mg O}_2 \text{ L}^{-1}$.
- Assinale a alternativa correta.
- ** Após análise de recurso, questão anulada e pontuada a todos os candidatos.**
- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
 - b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 verdadeiras.
 - c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
 - d) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
 - e) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

21 - A alcalinidade pode ser definida como a capacidade de neutralização da acidez. Geralmente, a alcalinidade é expressa em $\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$ e pode ser determinada experimentalmente através da titulação que emprega ácido sulfúrico $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ como titulante. Supondo que em uma análise foram gastos $10,0 \text{ mL}$ da solução do referido ácido para se titular $100,0 \text{ mL}$ de amostra até $\text{pH } 4,5$, qual deverá ser o valor da alcalinidade total, em $\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$? (Massa molar do $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g mol}^{-1}$)

- a) 0,1
- b) 1
- *c) 100
- d) 10
- e) 1000

22 - Espectrofotômetros que operam nas regiões do ultravioleta (UV) e do visível frequentemente têm duas escalas de leitura, uma que registra transmitância (em porcentagem) e outra que registra absorbância (adimensional). Qual será o valor de absorbância correspondente a uma leitura de 10% na escala de transmitância?

- a) -1,0
- *b) 1,0
- c) 0,1
- d) 10,0
- e) 0,01

23 - Numere a coluna da direita com base nas informações da coluna da esquerda, relacionando a técnica analítica com a espécie de interesse a ser determinada.

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. absorção atômica | () compostos voláteis |
| 2. cromatografia gasosa | () umidade |
| 3. potenciometria | () metais |
| 4. gravimetria | () compostos não-voláteis |
| 5. cromatografia líquida | () íons inorgânicos |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 5, 4, 1, 2, 3.
- *b) 2, 4, 1, 5, 3.
- c) 3, 1, 2, 5, 4.
- d) 2, 1, 3, 4, 5.
- e) 4, 3, 5, 1, 2.

24 - A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) pode ser definida como a quantidade de oxigênio necessária para que um consórcio de microrganismos possa decompor a matéria orgânica sob condições aeróbias. Sobre a DBO, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) DBO_5 corresponde à análise em que o processo de incubação da amostra se estende por 5 dias.
- b) A DBO é amplamente utilizada na estimativa do potencial poluidor de efluentes domésticos e industriais.
- c) Essencialmente, a DBO é um bioensaio que envolve a medida da quantidade de oxigênio consumida por organismos vivos.
- *d) Em geral, os resultados obtidos na análise de DBO são superiores àqueles obtidos na análise de DQO, para uma mesma amostra.
- e) Os resultados da análise de DBO frequentemente são expressos em $\text{mg O}_2 \text{ L}^{-1}$.

25 - Na análise que emprega absorção atômica com atomização em chama, a amostra é submetida a uma série de etapas, após ser aspirada para o interior da câmara de nebulização. Assinale a alternativa que corresponde à seqüência correta dessas etapas.

- a) Mistura com gases combustíveis e oxidantes, evaporação do solvente, nebulização e atomização.
- b) Atomização, nebulização, evaporação do solvente e mistura com gases combustíveis e oxidantes.
- c) Evaporação do solvente, mistura com gases combustíveis e oxidantes, nebulização e atomização.
- d) Nebulização, atomização, mistura com gases combustíveis e oxidantes e evaporação do solvente.
- *e) Nebulização, mistura com gases combustíveis e oxidantes, evaporação do solvente e atomização.

26 - A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é o tipo mais versátil e mais amplamente empregado de cromatografia por eluição, sendo utilizada para separar e determinar espécies em uma grande variedade de matrizes. Com relação a CLAE, considere as seguintes afirmativas:

1. Em CLAE, a fase móvel é um solvente líquido.
2. O tipo de cromatografia líquida é geralmente definido pelo mecanismo de separação ou fase estacionária.
3. Componentes de um cromatógrafo líquido incluem bomba, atomizador, coluna e amortecedor de pulso.
4. Em CLAE, uma eluição isocrática é aquela na qual a composição do solvente permanece constante.

Assinale a alternativa correta.

- *a) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.

27 - Os métodos potenciométricos de análise baseiam-se na medida do potencial de células eletroquímicas, sem o consumo significativo de corrente. Quanto aos métodos potenciométricos, considere as afirmativas que seguem.

1. O equipamento empregado nos métodos potenciométricos inclui um eletrodo de referência e um eletrodo indicador.
2. O eletrodo de referência ideal precisa ter um potencial exatamente conhecido e constante.
3. O eletrodo de calomelano pode ser representado esquematicamente como $\text{Ag}|\text{AgCl}(\text{saturado}), \text{KCl}(\text{saturado})$.
4. O eletrodo indicador tem um potencial que se mantém constante, com alterações na concentração da espécie de interesse.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- *c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.

28 - O sulfato é um íon relativamente abundante em águas naturais, sendo freqüentemente determinado através da turbidimetria. Com relação ao sulfato e ao método turbidimétrico, considere as seguintes afirmativas:

1. A turbidimetria baseia-se na dispersão de um feixe de luz por um precipitado coloidal.
2. Problemas de odor associados ao sulfato são decorrentes de sua oxidação a sulfeto.
3. A determinação turbidimétrica de sulfato baseia-se na sua precipitação com bário.
4. A precipitação do sulfato de bário pode ser representada pela reação $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

29 - A determinação de fosfato é realizada com bastante freqüência em laboratórios de análises de águas e águas residuais. Normalmente, essa análise é feita em equipamentos denominados espectrofotômetros. Numere a coluna da direita com base no componente listado na coluna da esquerda.

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. monitor | () fonte de radiação |
| 2. monocromador | () recipiente para amostra |
| 3. fotodiodo de silício | () detector de sinal |
| 4. lâmpada de deutério | () seletor de comprimento de onda |
| 5. cubeta de quartzo | () dispositivo de leitura |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 5, 3, 1, 2, 4.
- *b) 4, 5, 3, 2, 1.
- c) 4, 3, 2, 5, 1.
- d) 5, 4, 3, 2, 1.
- e) 1, 3, 5, 4, 2.

30 - Uma solução de NaOH foi padronizada utilizando-se 0,0204 g de biftalato de potássio, $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$, massa molar 204 g mol^{-1} dissolvidos em 50 mL de água. Foram gastos 40 mL da solução de NaOH para se atingir o ponto final da titulação, na presença do indicador fenolftaleína. Assinale a alternativa que corresponde à concentração da base.

- a) $2,50 \times 10^{-3} \text{ mmol L}^{-1}$
- b) $5,00 \text{ mmol L}^{-1}$
- *c) $2,50 \text{ mmol L}^{-1}$
- d) $1,00 \text{ mmol L}^{-1}$
- e) $2,50 \times 10^{-2} \text{ mmol L}^{-1}$

31 - Um padrão primário é um composto altamente purificado que serve como material de referência em métodos titulométricos volumétricos. Sobre o padrão primário, é INCORRETO afirmar:

- a) Os métodos disponíveis para confirmar sua pureza devem estar facilmente disponíveis.
- b) Não devem ter águas de hidratação, para que sua composição não se altere com a umidade.
- c) Devem ter, preferencialmente, baixos custos.
- d) Devem apresentar uma elevada solubilidade no meio de titulação.
- *e) Devem ter massa molar razoavelmente baixa para minimizar o erro relativo associado à sua pesagem.

32 - Numere a coluna da direita com base nas informações da coluna da esquerda, considerando aspectos relativos aos métodos gravimétricos de análise.

- | | | |
|---------------|-----|---|
| 1. colóide | () | processo no qual uma substância fica presa à superfície de um sólido. |
| 2. nucleação | () | processo no qual um colóide coagulado retorna ao seu estado disperso. |
| 3. absorção | () | partículas sólidas com diâmetros inferiores a 10^{-4} cm. |
| 4. adsorção | () | retenção de uma substância dentro dos poros de um sólido. |
| 5. peptização | () | processo que envolve a associação de moléculas para formar um sólido. |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- *a) 4, 5, 1, 3, 2.
- b) 3, 5, 1, 4, 2.
- c) 1, 4, 5, 3, 2.
- d) 5, 4, 3, 1, 2.
- e) 2, 3, 1, 4, 5.

33 - Um agente precipitante gravimétrico deve reagir especificamente, ou pelo menos seletivamente, com a espécie de interesse. Além da especificidade e seletividade, o reagente precipitante ideal deve formar produtos que tenham as seguintes propriedades:

- 1. O produto deve ser facilmente filtrado e lavado para remoção de contaminantes.
- 2. O produto deve ter solubilidade suficientemente elevada para que não haja perda da espécie de interesse durante a filtração.
- 3. O produto não deve ser reativo com os constituintes da atmosfera.
- 4. O produto deve ter composição química conhecida após secagem ou calcinação.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

34 - Qual é o valor do pH de uma solução de HNO_3 1×10^{-8} mol L^{-1} ?

- a) Abaixo de 6,0.
- *b) Entre 6,1 e 7,9.
- c) 8,0.
- d) Entre 8,1 e 9,0.
- e) Acima de 9,0.

35 - Um dos detectores mais poderosos para a cromatografia gasosa é o espectrômetro de massas, que mede a razão massa/carga de íons produzidos pela amostra. Entre as alternativas que se seguem, assinale aquela que indica a seqüência correta de etapas pelas quais as moléculas gasosas passam, após sua entrada no espectrômetro de massas.

- a) Ionização, fragmentação, análise e detecção.
- b) Ionização, fragmentação, detecção e análise.
- *c) Fragmentação, ionização, análise e detecção.
- d) Fragmentação, detecção, ionização e análise.
- e) Detecção, ionização, fragmentação e análise.

36 - Assinale, entre as alternativas que se seguem, aquela que se refere à principal diferença existente entre a cromatografia gasosa e a cromatografia líquida.

- a) O tempo de retenção.
- b) O princípio de separação das espécies químicas.
- c) As informações quantitativas.
- *d) A fase móvel.
- e) A altura do sinal.

37 - A análise potenciométrica baseia-se na medida do potencial de uma célula eletroquímica, onde ocorrem reações envolvendo a transferência de elétrons. Sobre as células eletroquímicas, é INCORRETO afirmar:

- a) Um agente redutor é um doador de elétrons e um agente oxidante é um receptor de elétrons.
- b) O cátodo é o eletrodo onde ocorre redução e o ânodo é o eletrodo onde ocorre oxidação.
- c) Em uma célula reversível, a inversão da corrente reverte a reação da célula.
- d) Nas células galvânicas e eletrolíticas, a redução sempre ocorre no cátodo e a oxidação no ânodo.
- *e) Uma célula galvânica requer uma fonte externa de energia elétrica para operar.

38 - pH é um termo que expressa a extensão da acidez, ou basicidade, de uma solução, consistindo de uma forma de representação da concentração hidrogeniônica da solução. Com base em seu conhecimento sobre o assunto, considere as seguintes afirmativas:

- 1. Na água pura, que tem pH igual a 7, as concentrações de H_3O^+ e OH^- são iguais.
- 2. Quando o pH da solução é igual a 4, a concentração de H_3O^+ é igual a $1 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$.
- 3. O aumento do pH em uma unidade indica uma diminuição de 10 vezes na concentração de H_3O^+ .
- 4. Uma solução possui um caráter básico quando a concentração de íons H_3O^+ é superior à concentração de íons OH^- .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

39 - A titulação em que se emprega uma solução padronizada de EDTA e o indicador negro de Eriocromo-T pode ser utilizada na determinação da dureza da água. Supondo que na análise de 25,0 mL de uma amostra de água foram gastos exatamente 20,0 mL de uma solução de EDTA, assinale a alternativa que corresponde à dureza da amostra, expressa em mg de $\text{CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$.

(Dado: concentração do EDTA x massa molar de $\text{CaCO}_3 = 0,900 \text{ g CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$)

- *a) 720 mg
- b) 1440 mg
- c) 1,44 mg
- d) 0,720 mg
- e) $7,2 \times 10^{-4} \text{ mg}$

40 - A espectrofotometria tem como base a interação da luz com a matéria. Nessa técnica, a lei de Beer-Lambert relaciona, quantitativamente, a atenuação do feixe de radiação com a natureza e concentração das moléculas absorventes e com a extensão do caminho sobre o qual ocorre a absorção. Com relação à lei de Beer-Lambert, considere as seguintes afirmativas:

- 1. A lei de Beer-Lambert descreve o comportamento da absorção somente para soluções diluídas, sendo denominada lei limite.
- 2. Desvios químicos da lei de Beer-Lambert ocorrem quando a espécie absorvente interage com o solvente, gerando produtos que absorvem radiação de forma diferente do analito.
- 3. Exemplos de desvios reais da lei de Beer-Lambert são aqueles devidos à radiação policromática e à luz espúria.
- 4. Desvios da lei de Beer-Lambert podem ser causados pelo uso de cubetas desiguais.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.