



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO  
CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE VAGAS EM CARGOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS  
EDITAL Nº 27/2019

PROVA ESCRITA/OBJETIVA PARA O CARGO DE  
**TÉCNICO DE LABORATÓRIO**  
**ÁREA: QUÍMICA**  
INFORMAÇÕES AO CANDIDATO

NOME: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_

1. Escreva seu nome e número de CPF, de forma legível, nos locais acima indicados.
2. Verifique se o cargo acima identificado é o mesmo constante na sua FOLHA-RESPOSTA. Caso haja qualquer divergência, exija do fiscal de sala um CADERNO DE PROVA com CARGO igual ao constante na sua FOLHA-RESPOSTA.
3. A FOLHA-RESPOSTA tem, obrigatoriamente, de ser assinada. A FOLHA-RESPOSTA não será substituída, portanto, não a rasure nem a amasse.
4. DURAÇÃO DA PROVA: 3 (três) horas, incluindo o tempo para o preenchimento da FOLHA-RESPOSTA.
5. Na prova há 40 (quarenta) questões, sendo 7 (sete) questões de Língua Portuguesa, 7 (sete) questões de Matemática – Raciocínio Lógico-Matemático e 26 (vinte e seis) questões de conhecimentos específicos, apresentadas no formato de múltipla escolha, com cinco alternativas, das quais apenas uma corresponde à resposta correta.
6. Na FOLHA-RESPOSTA, as questões estão representadas pelos seus respectivos números. Preencha, por completo, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta), toda a área correspondente à opção de sua escolha, sem ultrapassar as bordas.
7. Será anulada a questão cuja resposta contiver rasura ou para a qual for assinalada mais de uma opção. Evite deixar questões sem resposta.
8. Ao receber a ordem do fiscal de sala, confira este CADERNO DE PROVA com muita atenção, pois nenhuma reclamação sobre o total de questões ou falhas na impressão será aceita depois de iniciada a prova.
9. Durante a prova, não será admitida nenhuma espécie de consulta ou comunicação entre candidatos, nem será permitido o uso de objetos como calculadora, telefone celular, óculos escuros, chapéu, boné ou similares.
10. O candidato somente poderá sair da sala depois de decorrida 1 (uma) hora do início da prova. A não observância dessa exigência acarretará a exclusão do candidato do concurso.
11. Ao sair da sala, entregue este CADERNO DE PROVA, juntamente com a FOLHA-RESPOSTA, ao fiscal de sala. O candidato que se retirar após as 1h poderá levar o CADERNO DE PROVA.
12. Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova e somente poderão sair juntos, após registro em ata de suas respectivas identificações e assinaturas.



Leia o TEXTO 1 para responder às questões de 1 a 3.

**TEXTO 1**

(1) Uma instituição centenária e, ao mesmo tempo, inovadora. Duas expressões que traduzem o perfil do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), cujas origens remontam ao ano de 1909, quando foi criada a Escola de Artífices do estado, e ao surgimento das escolas agrotécnicas federais ao longo da primeira metade do século XX. Hoje, essa tradição secular é ressignificada numa proposta pedagógica que está à frente do seu tempo.

(2) No IFPE, as atividades de ensino estão diretamente associadas à pesquisa e à extensão. O envolvimento com trabalhos científicos é incentivado desde as etapas iniciais através de bolsas, programas e eventos acadêmicos. Os pesquisadores são amparados por uma ampla e moderna infraestrutura de salas e laboratórios especializados com equipamentos de última geração. Os últimos anos têm sido dedicados, especialmente, ao fomento de pesquisa aplicada e de novas tecnologias. Produtos desenvolvidos por docentes e estudantes do IFPE são, atualmente, patenteados e absorvidos pelo mercado, contribuindo para avanços nas mais diversas áreas.

(3) Os projetos de extensão, por sua vez, cumprem o papel de fazer com que o conhecimento ultrapasse, de fato, os muros da instituição. São ações que realizam uma intervenção direta na comunidade, socializando saberes, experiências e, sobretudo, permitindo trocas. A cultura do empreendedorismo, da inovação e da economia criativa são dimensões que também pautam toda a comunidade escolar e acadêmica. No IFPE, o estudante ainda encontra um ambiente propício para a prática de atividades esportivas e o envolvimento com atividades artísticas e culturais, elementos também intrínsecos à formação profissional e à cidadã.

(4) É graças a essa atuação pluricurricular, sistêmica e conectada às demandas do mercado e da sociedade que o IFPE, hoje, tem um papel estratégico nas cidades onde os *campi* estão instalados e no cenário socioeconômico de Pernambuco. No litoral sul, atua fortemente na qualificação da mão de obra que atende ao porto de Suape e suas empresas. No lado norte, contribui para o abastecimento das indústrias automobilística e fármaco-química com a mão de obra local, permitindo que os moradores da região aproveitem a oportunidade gerada pela chegada desses empreendimentos aos seus municípios.

(5) No Agreste, Sertão e Zona da Mata, é mantido o olhar especial à agricultura e à pecuária, sempre pautado pela sustentabilidade, mas a isso se junta um novo foco voltado aos novos arranjos produtivos e às transformações sociais vivenciadas por essas localidades. Em 2014, a terceira fase da expansão do IFPE permitiu o desembarque em mais seis municípios da Região Metropolitana (Abreu e Lima, Cabo de Santo Agostinho, Igarassu, Jaboatão, Olinda e Paulista), além de Palmares, na Mata Sul, formando uma rede de suporte à região com o maior PIB do estado.

(6) Ao longo de sua história, o IFPE se consolidou como um espaço ofertante de uma educação pública, gratuita e de qualidade. Uma casa de educação que contribui diretamente com o desenvolvimento econômico local, mas sobretudo para a formação e inclusão de milhões de cidadãos. Uma instituição sólida, eficiente, renomada, em permanente estado de expansão e evolução.

Disponível em: <https://portal.ifpe.edu.br/aceso-a-informacao/institucional>. Acesso em: 18 jun. 2019.  
Adaptado.

1. A criação dos Institutos Federais, entre os quais o IFPE, contribuiu para a oferta de educação pública gratuita e de qualidade para a sociedade. Sobre algumas características dessa instituição centenária e inovadora, depreendidas do TEXTO 1, assinale a alternativa CORRETA.
  - a) No IFPE, o envolvimento com trabalhos científicos é incentivado meramente nas etapas iniciais, através de bolsas, programas e eventos acadêmicos, assim como as atividades de ensino estão diretamente ligadas à pesquisa e à extensão.
  - b) A proposta pedagógica do IFPE é semelhante à de muitas escolas regulares do estado e do país, visto que sua prática educacional coaduna-se com a das demais instituições de ensino dos dias de hoje.
  - c) É através dos projetos de extensão que os produtos desenvolvidos por docentes e estudantes do IFPE, os quais são patenteados e absorvidos pelo mercado, chegam até a sociedade, ultrapassando os muros da instituição.
  - d) O atendimento às principais demandas das cidades onde os *campi* estão instalados tem relação com os cursos que são ofertados pela instituição, uma vez que essa estratégia permite que o IFPE forme profissionais que serão absorvidos pelo mercado de sua própria região.

e) As transformações sociais e os novos arranjos produtivos do Agreste, do Sertão e da Zona da Mata do estado ampliaram o olhar da instituição sobre essas localidades, que, em detrimento do olhar que dedicavam à agricultura e à pecuária, passaram a dedicar-se a um novo foco.

2. A atenção às regras de concordância e de regência permite, respectivamente, que haja correspondência harmoniosa entre os constituintes de um sintagma e que sejam respeitadas as suas relações de dependência. Sobre sintaxe de concordância e de regência nominal e verbal no TEXTO 1, analise as proposições a seguir e assinale a alternativa CORRETA.

I. No excerto “Os últimos anos **têm** sido dedicados, especialmente, ao fomento de pesquisa aplicada e de novas tecnologias” (2º parágrafo), o acento diferencial foi utilizado para indicar a pluralização do verbo em destaque, promovendo a concordância com o seu sujeito.

II. Em “contribui para o abastecimento **das indústrias** automobilística e fármaco-química” (4º parágrafo), a expressão destacada está pluralizada, mas poderia estar no singular (realizado o devido paralelismo) para concordar apenas com “automobilística”, elemento mais próximo.

III. A forma verbal “remontam” (1º parágrafo), rege, naquele contexto, um objeto indireto, função desempenhada pelos complementos “ano” e “surgimento”, nomes determinados pelo artigo “o”. A substituição desses termos por formas femininas determinadas pelo artigo “a” provocaria a ocorrência da crase.

IV. Em “elementos também **intrínsecos** à formação profissional e à cidadã” (3º parágrafo), a regência do termo em destaque exige que ele se ligue, pela preposição “a”, aos seus complementos, que são determinados pelo artigo “a”, o que justifica o uso do acento grave.

V. Em “as atividades de ensino estão diretamente associadas à pesquisa e à extensão” (2º parágrafo), a forma verbal no particípio torna facultativo o uso do acento grave indicativo de crase, uma vez que sua regência é alterada por compor uma locução verbal.

Estão CORRETAS, apenas, as proposições

- a) I, II, III e IV.
- b) II, III, IV e V.
- c) I, III, IV e V.
- d) I, II, IV e V.
- e) I, II, III e V.

3. Analise as proposições a seguir, acerca dos aspectos coesivos do TEXTO 1.

I. No 1º parágrafo, o sintagma nominal “duas expressões” se refere aos dois primeiros nomes que a instituição recebeu antes de se tornar IFPE propriamente: Escola de Artífices e Escola Agrotécnica Federal.

II. No 1º parágrafo, a menção à origem, em 1909, da instituição que se transformaria em IFPE evidencia o aspecto “instituição centenária”, enquanto a parte “inovadora” se relaciona à informação de que o IFPE, hoje, está à frente do seu tempo. Essas conexões entre partes do texto favorecem a sua coesão.

III. Em “permitindo que os moradores da região aproveitem a oportunidade gerada pela chegada **desses** empreendimentos aos seus municípios” (4º parágrafo), o pronome destacado refere-se ao porto de Suape e suas empresas.

IV. No trecho “a isso se junta um novo foco voltado aos novos arranjos produtivos e às transformações sociais vivenciadas por **essas** localidades” (5º parágrafo), o termo em destaque refere-se às mesorregiões de Pernambuco (Agreste, Sertão e Zona da Mata) mencionadas no início do mesmo parágrafo.

V. No 6º parágrafo, “casa de educação” e “instituição” estão no mesmo campo semântico e fazem referência a “IFPE”, favorecendo a coesão textual e minimizando a necessidade de repetir um mesmo termo.

Estão CORRETAS, apenas, as proposições

- a) III, IV e V.
- b) I, III e V.
- c) I, II, e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, IV e V.

Leia o **TEXTO 2** para responder às questões de 4 a 7.

## TEXTO 2



**caetanoveloso** João Gilberto foi o maior artista com que minha alma entrou em contato. Antes de completar 18 anos, aprendi com ele tudo sobre o que eu já conhecia e como conhecer tudo o que estivesse por surgir. Com sua voz e seu violão, ele refez a função da fala e a história do instrumento. Pôs em perspectiva todos os livros que eu já tinha lido, todos os poemas, todos os quadros, todos os filmes que eu já tinha visto. Não apenas todas as canções que ouvi. E foi com essa lente, esse filtro, esse sistema sonoro que eu passei a ler, ver e ouvir. Aos 88 anos, com aspecto de quem não viveria mais muito tempo, João morrer é acontecimento assustador. Orlando Silva, Ciro Monteiro, Jackson do Pandeiro, Ary, Caymmi, Wilson Batista e Geraldo Pereira não teriam sido o que são não fosse por João Gilberto. Tampouco Lyra, Menescal e Tom Jobim. Ou os que vieram depois. E os que virão. O Hino Nacional não seria o mesmo. O mundo não existiria. Sobretudo não existiria para o Brasil. Que era uma região ensimesmada e descrente da vida real fora de suas fronteiras. João furou a casca. O samba não seria samba sem Beth Carvalho cantando “Chega de Saudade”. A música não seria música sem a teimosia de João. Ele foi uma iluminação mística. Nenhum aspecto do mundo que ele sempre tocou tão rente pode ameaçar a grandeza da verdade de sua arte. E isso era sua pessoa. É sua pessoa, em todos os sons gravados em matéria ou na minha memória. 🖤🌹



1. Em SP, na inauguração do Credicard Hall em 1999.
2. Caetano e João – Buenos Aires, em 1999.
3. Caetano, João e Gal | No estúdio da Tupi, em 71.
4. Turnê na Europa, com @zecaveloso e Luana Costa.
5. Em 1990, durante o festival Internacional de Jazz na França.

#CaetanoVeloso #JoãoGilberto #RIPJoaoGilberto #ChegaDeSaudade

VELOSO, Caetano. **Texto do Instagram**, Rio de Janeiro, 7 jul. 2019. Instagram: caetanoveloso. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/BznkdLlge/>. Acesso em: 7 jul. 2019.

4. Em 2010, o Instagram surgiu como uma rede social centrada no compartilhamento de fotografias e vídeos, e não em textos verbais como linguagem principal de interação. Hoje, uma boa foto ou *selfie* pode ser, além de “boa”, *instagramável*. Sobre *posts* de Instagram de modo geral e o TEXTO 2, analise as afirmações a seguir.
- I. O *post* de Caetano é eminentemente multimodal: significa por palavras, por fotografias, pela cor (coração negro), pelo simbolismo dos *emojis* (a rosa) e até mesmo por referentes imagéticos (máquina fotográfica).
  - II. O TEXTO 2 tem caráter objetivo, explicitado na forma direta e clara de Caetano dialogar com seus seguidores.
  - III. O *post* de Caetano reflete seu estilo pessoal de escrever – uma prosa poética –, como demonstra o uso de metonímia (“alma”), de repetições (“todos”), de metáfora (“iluminação mística”).
  - IV. Por ser um texto que circula na internet, o *post* do Instagram não pretende atender à norma culta da língua, tampouco aceita uma linguagem erudita.
  - V. Como uma característica formal do gênero, destaca-se o uso de *hashtags*, espécies de palavras-chave usadas para marcar o tópico que está sendo discutido e indexá-lo em redes sociais.

Estão CORRETAS, apenas,

- a) I e III.
- b) I, II e IV.
- c) I, III e V.
- d) II, III e V.
- e) I, IV e V.

5. Releia o trecho:

Orlando Silva, Ciro Monteiro, Jackson do Pandeiro, Ary, Caymmi, Wilson Batista e Geraldo Pereira não teriam sido o que são não fosse por João Gilberto. **Tampouco** Lyra, Menescal e Tom Jobim. **Ou** os que vieram depois. **E** os que virão.

No trecho, Caetano Veloso usa conectores (subentendidos ou explicitados) para sinalizar determinadas relações de sentido e imprimir o rumo argumentativo que deseja dar ao seu texto. Nos quatro casos, as relações sintático-semânticas expressas pelos conectores são, respectivamente, de

- a) comparação, alternância exclusiva, alternância inclusiva, temporalidade.
- b) condicionalidade, oposição, restrição, adição.
- c) comparação, adição negativa, alternância inclusiva, complementação.
- d) contraste, oposição, alternância exclusiva, adição.
- e) condicionalidade, adição negativa, alternância inclusiva, adição.

6. Ao afirmar: “João furou a casca”, Caetano se refere à(ao)

- a) contribuição que João deu ao samba brasileiro, com “Chega de Saudade”.
- b) reconhecimento de sua arte além das fronteiras, quando a bossa nova ganha o mundo.
- c) nascimento de um gênero musical genuinamente brasileiro, a bossa nova.
- d) conquista de intérpretes do quilate de Beth Carvalho, que passou a cantar suas músicas.
- e) superação da indiferença do brasileiro, antes preocupado apenas com questões regionais.

7. Releia: “Nenhum aspecto do mundo que ele sempre tocou tão rente pode ameaçar a grandeza da verdade de sua arte.”. Nesse trecho e nesse contexto, considerando o fato de “ele” fazer referência a um cantor e compositor, Caetano brincou com a polissemia, ou seja, com sentidos possíveis da palavra

- a) tocou.
- b) rente.
- c) aspecto.
- d) verdade.
- e) arte.

### MATEMÁTICA - RACIOCÍNIO LÓGICO- MATEMÁTICO

8. Na sequência numérica 4, 5, 9, 10, 19, 20, 39, 40, ..., os termos são obtidos a partir de um padrão. Mantendo-se esse padrão, o décimo oitavo termo é o número

- a) 640
- b) 639
- c) 1280
- d) 1279
- e) 1009

9. O Sr. Brasil construiu, em sua casa de praia, uma piscina com as seguintes dimensões: 1,6 dam (decâmetro) de comprimento e 0,05 hm (hectômetro) de largura, e observou que o nível da água estava 5 dm (decímetros) abaixo da borda. Dessa forma, ele pretende contratar o serviço de caminhão-pipa para encher completamente a sua piscina. Sabendo que, em uma determinada empresa, um caminhão-pipa de 8000 litros de água custa R\$ 120,00, quanto o Sr. Brasil irá gastar para encher completamente a sua piscina?

- a) R\$ 480,00
- b) R\$ 600,00
- c) R\$ 720,00
- d) R\$ 240,00
- e) R\$ 120,00

10. Jaildo recebeu uma certa quantia e gastou  $\frac{1}{3}$  com aluguel,  $\frac{3}{4}$  do que restou com alimentação e  $\frac{3}{5}$  do novo resto com remédios, ficando, assim, com R\$ 112,00. Em relação à quantia que ele possuía no início, podemos afirmar que
- a) está entre R\$ 1.600,00 e R\$ 1.700,00
  - b) está entre R\$ 1.700,00 e R\$ 1.800,00
  - c) é menor que R\$ 1.600,00
  - d) é maior que R\$ 1.900,00
  - e) está entre R\$ 1.800,00 e R\$ 1.900,00
11. Dois amigos, Felipe e Raul, criaram um código secreto para se comunicarem. Usando esse código, a frase AGORA VOU JOGAR é escrita assim: BHPSB XPV KPHBS. Felipe quer enviar uma mensagem para Raul dizendo: VAMOS SAIR HOJE? Ele deve então escrever:
- a) XPTNB JSPT IKPF?
  - b) PVXJH FJBS PKIF?
  - c) NPTBX TBSJ KFIP?
  - d) XBNPT TBSJ IPKF?
  - e) NPTXB SJBT FKPI?
12. Considere que a afirmação “todo medicamento é considerado uma droga” é verdadeira. Dessa afirmação, conclui-se que:
- a) ser uma droga é uma condição suficiente para ser um medicamento.
  - b) toda droga é um medicamento.
  - c) ser um medicamento é uma condição necessária para ser uma droga.
  - d) algum medicamento não é uma droga.
  - e) alguma droga não é um medicamento.
13. O refeitório do *Campus* Barreiros do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) recebeu uma quantidade de 720 potes de manteiga, 540 potes de margarina e 420 potes de requeijão. Eles devem ser acondicionados em caixas, de modo que cada caixa contenha o maior número de potes possível, sem misturar potes de diferentes produtos e de forma que não sobre nenhum pote. Nessas condições, quantas caixas serão formadas ao todo?
- a) 9
  - b) 7
  - c) 28
  - d) 12
  - e) 60
14. Com relação aos candidatos que optarem por cursos agrícolas no processo seletivo do Vestibular do IFPE 2020, o sistema de cotas prevê que 60% do total de vagas sejam destinados aos candidatos que tenham cursado integralmente o Ensino Médio em escolas públicas, enquanto que os outros 40% são para os demais candidatos. Desses 40% de vagas destinadas aos demais candidatos, 75% são destinados à ampla concorrência, enquanto os outros 25% são destinados a candidatos oriundos do campo. Sabe-se que Alberto mora em um sítio no município de Sairé (portanto, é oriundo do campo) e cursou o Ensino Médio em uma escola particular. Ele pretende prestar vestibular, em 2020, para um curso do IFPE de perfil agrícola que dispõe de 40 vagas. Qual é o número de vagas destinadas ao seu perfil?
- a) 8
  - b) 16
  - c) 4
  - d) 12
  - e) 24

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

15. O teor de cobre residual no produto cachaça não pode ser superior a 0,005 g/L, conforme Instrução Normativa MAPA nº 13 de 29 de junho de 2005. Com o objetivo de aferir a presença do metal pesado cobre em cachaças artesanais, um técnico em química construiu a curva analítica utilizando amostras padrões em etanol 50%, com comportamento e valores na FIGURA 1, utilizando o espectrofotômetro de absorção atômica com chama.

Absorbância	Concentração de $\text{Cu}^{2+}$ mg. L <sup>-1</sup>
0,0045	0
0,0050	0,5
0,0054	1,0
0,0063	2,0
0,0081	4,0
0,0099	6,0
0,0117	8,0
0,0135	10,0

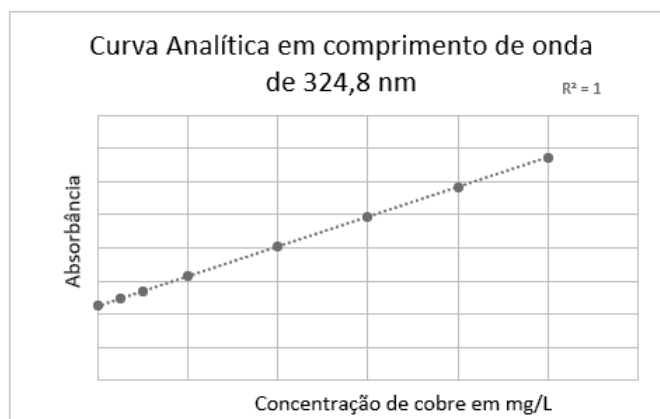


FIGURA 1

Em seguida, o técnico retirou uma alíquota de 10 mL da cachaça e transferiu para um balão volumétrico de 25 mL completando o volume com água destilada até a marca de aferição. Uma amostra foi retirada do balão, tratada adequadamente e analisada no espectrofotômetro de absorção atômica com chama, em comprimento de onda 324,8 nm, obtendo-se um valor médio de absorbância de 0,0075 para a amostra de cachaça analisada.

Admita que a absorbância de 0,0075 se deve unicamente à concentração de  $\text{Cu}^{2+}$  na amostra e que a massa molar do cobre é 63,54 g/mol.

Assinale a afirmativa CORRETA sobre a concentração de cobre, aproximada, na cachaça.

- Corresponde a 75% do valor permitido pela legislação em mg/L de  $\text{Cu}^{2+}$ .
  - 3,33 mg/L de  $\text{Cu}^{2+}$ , ficando abaixo do teor permitido pela legislação.
  - 3,85 mg/L de  $\text{Cu}^{2+}$ , ficando abaixo do teor permitido pela legislação.
  - 9,66 mg/L de  $\text{Cu}^{2+}$ , ficando acima do teor permitido pela legislação.
  - 8,325 mg/L de  $\text{Cu}^{2+}$ , ficando acima do teor permitido pela legislação.
16. Considere uma amostra diluída de um indicador ácido-base. A massa molar do indicador é de 624,4 g.mol<sup>-1</sup> e, em meio básico, a amostra foi colocada em uma cubeta de caminho óptico 10 mm e realizada a medição da absorbância da solução em certos comprimentos de onda. O experimento foi realizado em um espectrofotômetro UV/VISÍVEL, e os resultados plotados em uma curva, GRÁFICO 1, em que se pode verificar o comprimento de onda em que ocorre a máxima absorção para  $\text{In}^-$ .

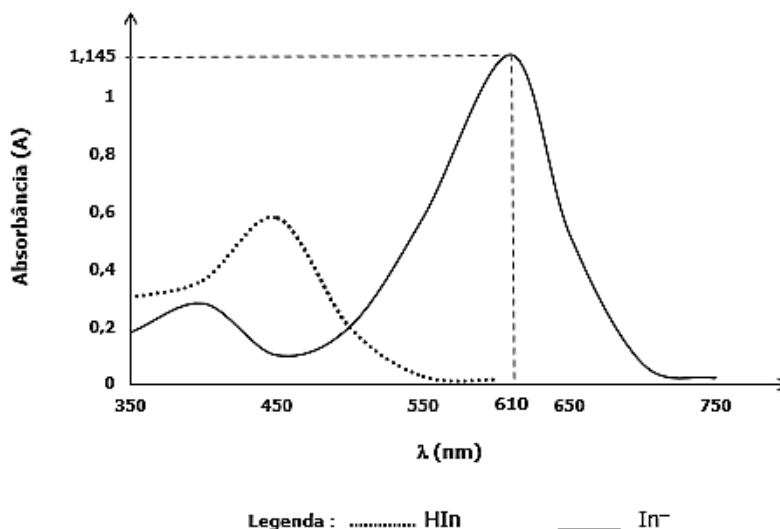


GRÁFICO 1

Utilizando o valor da absorbância correspondente ao  $\lambda = 610$  nm e sabendo que a concentração da solução do indicador ácido-base é igual a  $1,99 \times 10^{-2}$  g/dm<sup>3</sup>, calcule a absorvidade molar da amostra e assinale a alternativa que contém o valor aproximado.



- a)  $\varepsilon = 3,58 \times 10^4 \text{ L/mol}\cdot\text{l}\cdot\text{cm}^{-1}$  .
- b)  $\varepsilon = 5,75 \times 10^1 \text{ L/mol}\cdot\text{l}\cdot\text{cm}^{-1}$  .
- c)  $\varepsilon = 5,75 \times 10^2 \text{ L/mol}\cdot\text{l}\cdot\text{cm}^{-1}$  .
- d)  $\varepsilon = 9,21 \times 10^3 \text{ L/mol}\cdot\text{l}\cdot\text{cm}^{-1}$  .
- e)  $\varepsilon = 3,59 \times 10^1 \text{ L/mol}\cdot\text{l}\cdot\text{cm}^{-1}$  .

17. As normas de segurança nos laboratórios de química devem ser obedecidas para garantir a integridade física de pessoas e do ambiente de trabalho. Nesse contexto, assinale a alternativa CORRETA em relação aos procedimentos e/ou aos equipamentos de segurança.

- a) São equipamentos de proteção coletiva: lava-olhos, chuveiro de emergência e óculos de segurança.
- b) Caso um líquido corrosivo seja derramado sobre o jaleco, remova o jaleco rapidamente.
- c) Dentro do laboratório é permitido o consumo de alimentos em área delimitada, identificada e irrestrita.
- d) Cobertor antifogo é um equipamento de proteção individual utilizado para alimentar focos de incêndio.
- e) Reações que envolvam vapores tóxicos devem ser realizadas nas bancadas individuais deixando as janelas abertas.

18. As diversas etapas de um processo de análise química pressupõem o conhecimento de instruções e procedimentos para uso de vidrarias e equipamentos presentes no laboratório de química. Sobre tais operações unitárias em laboratório, analise as afirmações a seguir.

I. Na aferição de um balão volumétrico, o bordo inferior do menisco deve ficar tangencial à marca inteira de graduação no colo, sendo a leitura feita no mesmo nível entre o olho do observador e o menisco, a fim de evitar erros devido à paralaxe. O colo da vidraria é estreito, de modo que pequenas mudanças no volume produzem um efeito significativo, mas o erro no ajuste do menisco é minimizado.

II. Na utilização de uma bureta, adiciona-se um pequeno volume de solução a ser utilizada e promovem-se movimentos de inclinação e rotação para que toda a parede interior entre em contato com a solução que será desprezada em seguida. O procedimento é repetido no mínimo duas vezes e, após enchê-la completamente, existindo bolhas de ar no entorno da torneira, deve-se escoar todo o líquido, em fluxo contínuo, e voltar a preenchê-la.

III. Na incineração, o papel de filtro com precipitado deve ser transferido para um cadinho, após aguardar um pouco a secagem do papel, promovendo o achatamento do cone do papel de filtro no sentido da sua abertura superior, em seguida, dobram-se os cantos para dentro e a extremidade superior também. O material é acomodado de forma que a massa do precipitado fique voltada para o fundo do cadinho.

IV. Na pipeta volumétrica, um pequeno volume da amostra deve umedecer o seu interior com movimentos de inclinação e rotação, repetindo no mínimo duas vezes esse procedimento. Preenche-se com a solução líquida ligeiramente acima da linha gravada na sua haste e, na posição inclinada, promove-se a aferição. O líquido deve ser transferido, e nenhuma porção do líquido deve permanecer na ponta da pipeta.

V. Na lubrificação da torneira de vidro, com uma toalha de papel, deve-se remover a graxa antiga da torneira e seu tambor e engraxar novamente, evitando as áreas próximas ao furo. A lubrificação será adequada quando se percebe uma transparência na área de contato entre a torneira e o tambor. Na posição de fechada, não existem vazamentos, o líquido é efetivamente contido e a graxa não tampa ou impede o escoamento de líquidos.

As etapas de procedimentos estão CORRETAMENTE descritas, apenas, em

- a) II, III e IV.
- b) II, III e V
- c) I, IV e V
- d) I, III e V.
- e) I, II e IV.

19. O esquema caracterizado na FIGURA 2 representa uma marcha química analítica específica para qualificar a presença de cátions de  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  e  $\text{Pb}^{2+}$  em uma amostra inicialmente tratada para análise por via úmida.

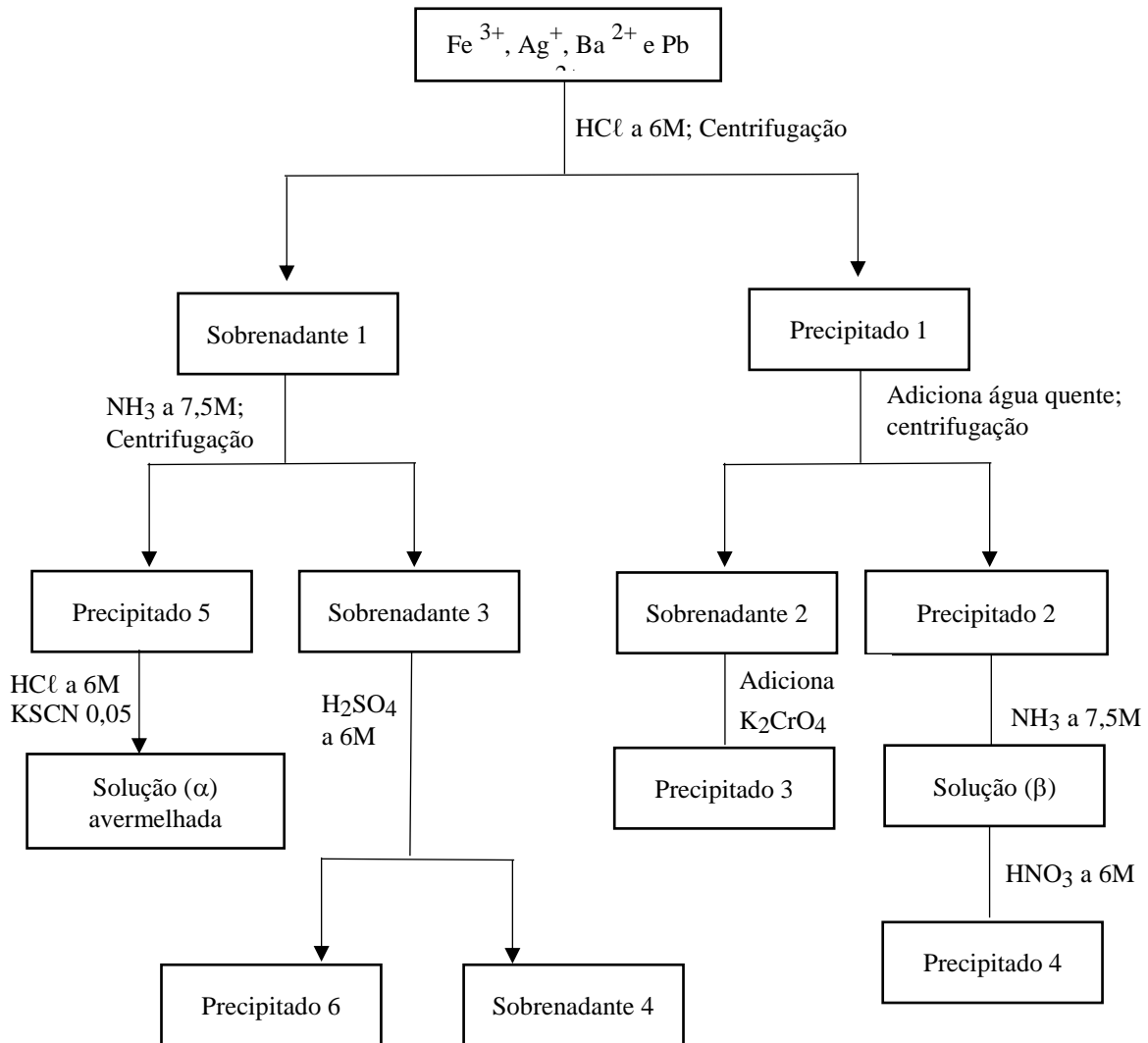


FIGURA 2: Marcha analítica qualitativa de separação e confirmação dos cátions  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  e  $\text{Pb}^{2+}$

Considere que essas etapas para a separação e confirmação de presença dos cátions sejam satisfatórias e assinale a alternativa que caracteriza CORRETAMENTE o precipitado 2, a solução  $\alpha$ , o precipitado 3, o precipitado 6 e o sobrenadante 1, respectivamente.

- $\text{FeCl}_3(\text{s})$ , solução de  $[\text{PbSCN}]^{2+}(\text{aq})$ ,  $\text{BaCrO}_4(\text{s})$ ,  $\text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{s})$  e solução de  $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$  e  $\text{Ag}^+(\text{aq})$ .
  - $\text{BaCl}_2(\text{s})$ , solução de  $[\text{Ag}_2\text{SCN}]^{1+}(\text{aq})$ ,  $\text{Fe}_2(\text{CrO}_4)_3(\text{s})$ ,  $\text{PbSO}_4(\text{s})$  e solução de  $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$  e  $\text{Ag}^+(\text{aq})$ .
  - $\text{AgCl}(\text{s})$ , solução de  $[\text{FeSCN}]^{2+}(\text{aq})$ ,  $\text{PbCrO}_4(\text{s})$ ,  $\text{BaSO}_4(\text{s})$  e solução de  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$  e  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$ .
  - $\text{BaCl}_2(\text{s})$ , solução de  $[\text{PbSCN}]^{1+}(\text{aq})$ ,  $\text{Fe}_2(\text{CrO}_4)_3(\text{s})$ ,  $\text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{s})$  e solução de  $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$  e  $\text{Ag}^+(\text{aq})$ .
  - $\text{PbCl}_2(\text{s})$ , solução de  $[\text{FeSCN}]^{2+}(\text{aq})$ ,  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s})$ ,  $\text{BaSO}_4(\text{s})$  e solução de  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$  e  $\text{Ag}^+(\text{aq})$ .
20. As análises de volumetria de oxidação-redução necessitam de reações químicas balanceadas que forneçam os coeficientes estequiométricos para subsidiar os cálculos químicos. A FIGURA 3 corresponde à equação química, não balanceada, da reação de oxidação do álcool propano-1,2,3-triol ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ), em meio ácido, utilizando ânions de dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ).

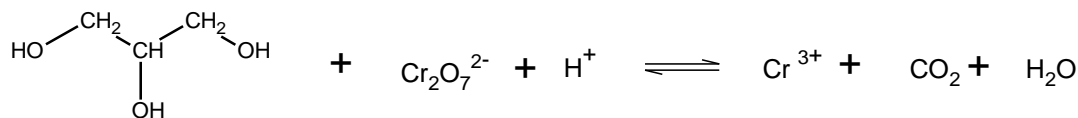


FIGURA 3

Utilizando os seus conhecimentos sobre balanceamento químico de reações, analise as afirmativas e assinale a CORRETA.

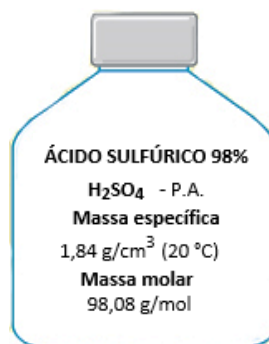
- O elemento carbono terá seu nox médio no propano-1,2,3-triol reduzido após a reação.
  - A soma dos coeficientes estequiométricos da reação corresponde a 139.
  - O elemento cromo está se reduzindo de +6 para +3 sendo agente redutor.
  - O coeficiente do íon dicromato na reação química corresponde a 14.
  - A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes corresponde a 66.
21. O controle do pH, em meios de cultura de microrganismos, é feito pela utilização de solução-tampão que é resistente à variação da concentração de  $\text{H}^+$  quando pequenas quantidades de ácido ou base são adicionadas no meio. A solução-tampão conhecida por TRIS/TRIS- $\text{H}^+$ , constituída por uma base fraca de tris(hidroximetil)aminometano e seu ácido conjugado fraco (TRIS- $\text{H}^+$ ), foi preparada seguindo o protocolo de:
- Pesar 12,1 g do composto tris(hidroximetil)aminometano e dissolver em 80 mL de água.
  - Adicionar  $\text{HCl}$  concentrado de forma controlada, sob agitação magnética, ajustando o pH para 8,1 por meio de potenciômetro.
  - Completar o volume para 100 mL com água pura.

Calcule o valor do pH quando 5 mL de  $\text{HCl}$  a 0,10 mol/L são adicionados a 100 mL da solução-tampão preparada e assinale a alternativa que contém esse valor calculado aproximado.

Dados: Massa molar do tris(hidroximetil)aminometano = 121,14 g/mol;  $\text{pK}_a \cong 8,1$

- 9,1.
  - 7,8.
  - 7,5.
  - 5,0.
  - 8,5.
22. Na preparação de 500 mL de uma solução de ácido sulfúrico 4 mol/L, um determinado volume foi retirado do frasco ① e diluído em água destilada até completar o volume desejado. Toda a preparação ocorreu com cuidado e em atenção às normas de segurança, contudo a padronização da solução ácida com hidróxido de sódio acarretou um fator de correção da molaridade igual 0,85. Assinale a alternativa que contém o volume de ácido sulfúrico devido para a preparação da solução a 4 mol/L e o volume real utilizado na prática, respectivamente.

- 92,392 mL e 78,533 mL.
- 54,348 mL e 46,196 mL.
- 108,696 mL e 92,392 mL.
- 27,174 mL e 23,098 mL.
- 217,391 mL e 184,783 mL.



FRASCO ①

23. O método de Volhard foi utilizado para determinar a pureza de uma amostra de 0,164 g de brometo de potássio. Inicialmente a massa de brometo de potássio foi dissolvida em 50 mL de água destilada e foi adicionado um excesso de 45 mL de solução de nitrato de prata a 0,03 M, que reagem na proporção de 1:1 precipitando os íons de brometo presentes na solução. Em sequência, o excesso de  $\text{Ag}^+$  foi determinado, por retrotitulação, utilizando 6,50 mL de uma solução padrão de tiocianato de potássio (KSCN) a 0,07 M, meio ácido. Utilizando seus conhecimentos sobre cálculos estequiométricos e análise volumétrica, assinale a alternativa que apresenta o valor aproximado do percentual de pureza da amostra inicial de KBr.

Dados: Massa molar do KBr = 119,01 g/mol.

- a) 55%  
 b) 98%  
 c) 33%  
 d) 70%  
 e) 65%
24. Com o objetivo de executar a calibração de uma pipeta volumétrica de 25 mL, classe A, medições consecutivas foram realizadas utilizando água, na temperatura de 25°C, até a aferição da vidraria e o volume do líquido dispensado foi pesado, empregando-se massas de aço inoxidável. Esse procedimento foi repetido por 3 vezes, e os valores, anotados na TABELA 1.

TABELA 1

MEDIÇÃO	VALOR
1	24,98g
2	24,92g
3	24,95g

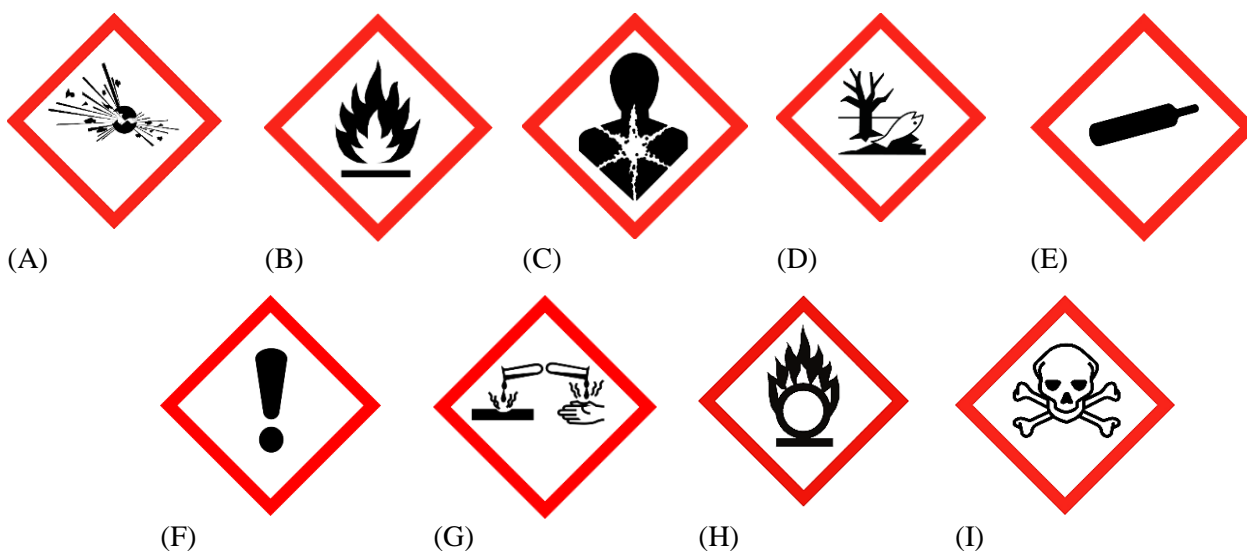
Volume ocupado por 1,00g de água, pesado ao Ar, empregando-se massas-padrão de aço inoxidável*	
Temperatura (°C)	Volume (mL)
21	1,003
25	1,004
29	1,005
*Foram aplicadas as correções para o empuxo (pesos de aço inoxidável) e variações no volume do recipiente.	

QUADRO 1

SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. et al. **Fundamentos de química analítica**. 8ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006, 45p.

Utilizando a TABELA 1, o QUADRO 1 e os seus conhecimentos de estatística, calcule o desvio padrão e assinale a alternativa que apresenta esse valor numérico aproximado.

- a) 0,03  
 b) 0,06  
 c) 0,09  
 d) 0,12  
 e) 0,15
25. Uma pesquisa foi realizada com um grupo de profissionais que trabalham em laboratórios de química com o propósito de certificar o conhecimento dos pictogramas de perigo que são informados na rotulagem de produtos químicos. Os pictogramas dessa pesquisa estão de acordo com a ABNT NBR 14725 e são:



Obs.: A borda dos pictogramas é de cor vermelha.

O resultado da pesquisa está ilustrado no GRÁFICO 2, o qual mostra o percentual de acertos por pictograma.

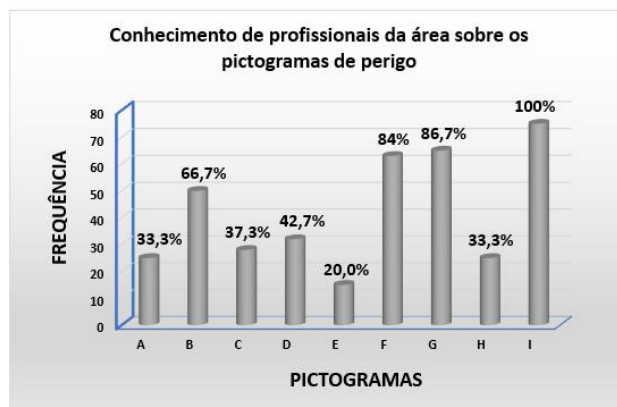


GRÁFICO 2

Analise as afirmativas e assinale a que indica CORRETAMENTE o significado de 3 pictogramas que obtiveram índice de acerto inferior a 50% no resultado da pesquisa.

- Perigo à saúde; prejudicial para o ambiente; inflamável.
- Explosivo; corrosivo; tóxico.
- Inflamável; perigo à saúde; nocivo ou irritante.
- Prejudicial para o ambiente; gás comprimido; oxidante ou comburente.
- Tóxico; oxidante ou comburente; corrosivo.

26. O alumínio presente em uma amostra de 2,1600 g de sulfato de alumínio  $[Al_2(SO_4)_3]$  impuro foi precipitado, utilizando-se Métodos Gravimétricos de Análise. O precipitado foi filtrado, lavado, calcinado ( Temperatura  $\geq 1000^\circ C$  ) e pesou 0,2039g na forma estável de óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ ). Admitindo que todas as etapas da análise foram executadas adequadamente e nenhuma perda ocorreu, assinale a alternativa que corresponde ao percentual de alumínio na amostra, aproximadamente.

Dados: Massa molar do  $Al_2O_3 = 101,96 \text{ g/mol}$ ;  $Al_2(SO_4)_3 = 342,15 \text{ g/mol}$ ;  $Al = 27 \text{ g/mol}$ ;  $O = 16 \text{ g/mol}$ .

- 0,03%
- 5%
- 2,5 %
- 7,5%
- 9,4%

27. Uma amostra contendo íons de  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  foi submetida a uma análise pelo método de titulação potenciométrica utilizando uma célula que consiste de um eletrodo de calomelano saturado e um eletrodo indicador de platina. A amostra líquida contendo íons de  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  foi preparada conforme protocolo de análise e diluída para 100 mL com água deionizada. Em seguida, uma alíquota de 20 mL foi retirada e foi submetida à titulação com solução de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,0166 M. O GRÁFICO 3 representa a variação do potencial por unidade de titulante ( $\Delta E/\Delta V$ ; mV/mL) em função do volume da solução de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  adicionada.

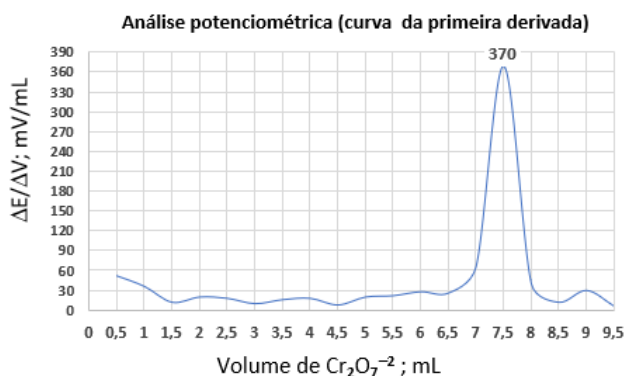
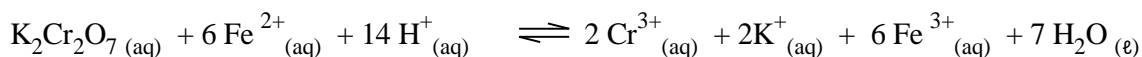


GRÁFICO 3

A equação iônica está representada a seguir:



Dados: Massas molares: Fe = 55,85 g/mol;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  = 294 g/mol.

Assinale a alternativa que apresenta a massa do íon  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  presente na amostra inicial.

- a) 2,318 g  
 b) 2,094 g  
 c) 0,035 g  
 d) 0,348 g  
 e) 0,2094 g
28. Em um laboratório de química, é muito comum utilizar as balanças como instrumentos de medidas. Diferentes tipos de balanças podem ser utilizadas, a depender do tipo de medida a qual se deseja realizar. Algumas vezes é importante realizar apresentações de química ao público, como se faz, por exemplo, em atividades do tipo Show da Química. Nesses casos, faz-se necessária a utilização das balanças portáteis. Porém, em um laboratório, os tipos mais comuns de balanças encontradas são aquelas denominadas de analítica e semianalítica. Em um laboratório de química do IFPE, dois estudantes do Curso Médio Técnico Integrado de Química realizaram uma série de pesagem de uma mesma massa de glicose. O estudante 1 utilizou, para isso, uma balança semianalítica, e o estudante 2 utilizou uma balança analítica. Os dados das pesagens foram apresentados sob a forma de um gráfico, como mostrado na FIGURA 4.

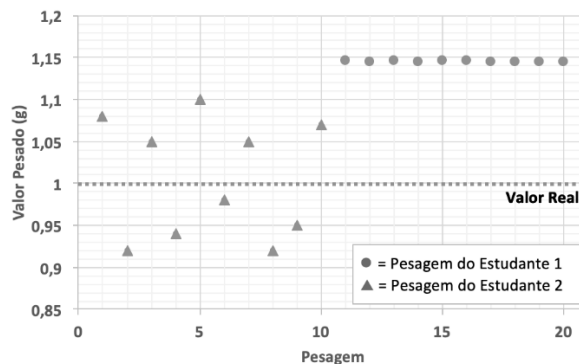


FIGURA 4: Pesagens dos estudantes

Sobre a análise dos resultados e sabendo que o valor real da massa é igual a  $1,0000 + 0,0001\text{g}$ , podemos afirmar que

- a) o estudante 1 realizou uma medida imprecisa, porém exata; o estudante 2 realizou uma medida precisa, porém inexata.
- b) o estudante 1 realizou uma medida precisa, porém inexata; o estudante 2 realizou uma medida imprecisa, porém exata.
- c) ambos os estudantes cometeram erros aleatórios e sistemáticos durante seus respectivos procedimentos de pesagem.
- d) o estudante 1 cometeu erro sistemático em suas medidas, o que pode ser identificado pela suas dispersões de valores nas pesagens.
- e) o estudante 2 não cometeu erros em suas pesagens, uma vez que não houve dispersão em seus resultados, revelando uma precisão em sua análise.

29. Os espectrômetros são equipamentos que nos permitem obter informações ópticas acerca da matéria. Para distinguirmos quais propriedades estamos querendo observar, devemos utilizar o equipamento adequado à necessidade. Sobre as representações esquemáticas dos equipamentos mostrados na FIGURA 5, podemos afirmar que

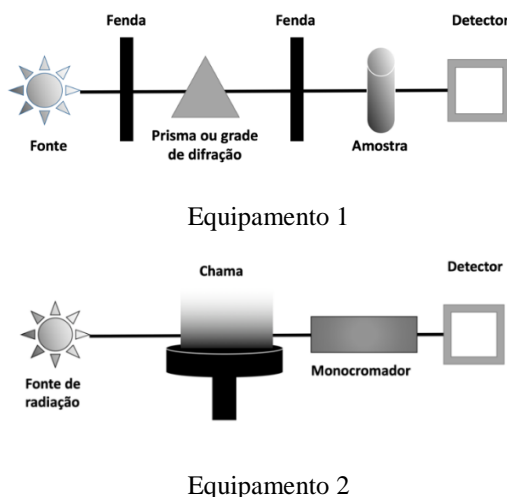


FIGURA 5: Esquemas de dois diferentes equipamentos para medidas ópticas.

- a) a função do queimador, no equipamento 2, é de fundir a amostra para que ela possa ser analisada.
  - b) o equipamento 2 é um espectrofotômetro de absorção na região do UV-Vis, que é utilizado para medidas de absorção atômica.
  - c) o equipamento 1 é um espectrofotômetro de absorção na região do UV-Vis, que pode ser utilizado para medidas de absorção molecular.
  - d) a função do prisma no equipamento 1 é de decompor a luz monocromática advinda da fonte de excitação.
  - e) tanto o equipamento 1 quanto o equipamento 2 são indicados para realizar medidas de absorção molecular.
30. Para se medir a concentração das amostras, deve-se fazer uma análise da amostra. Essa análise pode ocorrer de diversas formas, a depender do tipo da amostra. Se for um ácido em água, por exemplo, é possível titular a solução com uma base para medir o potencial hidrogeniônico e, assim, calcular a concentração do ácido. De outra forma, é possível determinar a concentração da solução com base na capacidade que as substâncias podem ter de absorver radiação na região do ultravioleta e visível do espectro eletromagnético. É sabido que o betacaroteno apresenta uma estrutura conjugada de ligações simples e duplas alternadas que lhe conferem a capacidade de absorver a radiação na região do visível. Assim sendo, foram realizadas medidas de absorção na região do UV-Vis para uma solução de betacaroteno com diferentes concentrações de 0,1 a 0,5 M desse soluto. Com base nisso, foi construída a curva de calibração que pode ser observada na FIGURA 6. A equação de ajuste da reta é apresentada no detalhe da figura.

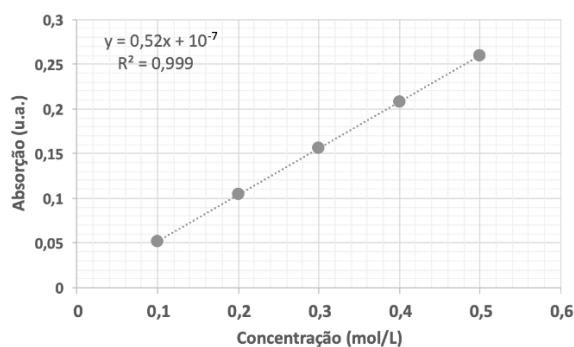


FIGURA 6: Curva de calibração para o betacaroteno

João realizou uma medida de uma solução de betacaroteno e obteve um valor 0,35 u.a. Assim sendo, João

- terá que diluir a solução para poder medir a concentração a partir da medida de absorção atômica.
- pode afirmar que a concentração da solução é igual a 0,67 u.a. de acordo com a Lei de Lambert Beer.
- pode afirmar que a concentração da solução é igual a 0,67 u.a. de acordo com a Lei de Handersson-Hasselbach.
- terá que diluir a solução para poder medir a concentração a partir da medida de absorção molecular.
- terá que filtrar a amostra, secar em mufla a 500° C, medir a massa em uma balança analítica de alta precisão e calcular a concentração do betacaroteno.

31. A solubilização é a capacidade que uma substância tem de se dissolver em outra. Um conceito muito importante adotado no processo de solubilidade é o de “semelhante dissolve semelhante”. Diversos sais apresentam solubilidade em água, enquanto que outros não. A solubilização é um processo acompanhado de dois fenômenos, um de dissociação iônica e outro de solvatação. Consideremos um sal pouco solúvel de fórmula AB<sub>2</sub> e constante de equilíbrio (K<sub>ps</sub>) igual a 4 x 10<sup>-6</sup>. Podemos afirmar que a concentração molar de íons B<sup>-</sup> no equilíbrio será

- 2 x 10<sup>-3</sup>.
- 2 x 10<sup>-2</sup>.
- 4 x 10<sup>-3</sup>.
- 10<sup>-3</sup>.
- 10<sup>-2</sup>.

32. A titulação é um dos métodos analíticos mais utilizados em laboratórios de química. Esse procedimento se baseia na adição do titulante ao titulado. O titulante, a depender do tipo de titulação realizada, pode ser uma base (com uma concentração bem definida), a qual, a partir do volume adicionado ao titulado, poderá ter seu ponto de equivalência identificado por uma mudança de cor da solução ocasionada por um indicador. Alberto realizou uma titulação com 50 mL de um titulado de HCl que apresentou o ponto de equivalência com a adição de 25 mL de uma titulante de NaOH 0,002 M. O potencial hidrogeniônico da solução titulada é

- 1.
- 10<sup>-3</sup>.
- 6.
- 2 x 10<sup>-3</sup>.
- 3.

33. Ricardo, aluno do último ano do Curso Técnico em Química do IFPE, queria retirar a prata de uma solução de nitrato de prata entregue a ele por seu professor. Para isso, estudante procurou no laboratório algum reagente que lhe permitisse realizar a separação da prata na solução. Encontrou, então, 100 g de cloreto de magnésio, contendo 4,7 % de impureza. Qual será a máxima quantidade de prata que Ricardo conseguirá precipitar da solução aquosa do seu professor, utilizando o cloreto de magnésio encontrado? (dados de massas molares em g/mol: Mg = 24,3; Cl = 35,5; Ag = 107,9; N = 14; O = 16).

Considere que a solução dada pelo professor contém prata em abundância.

- 226,4 g
- 286,8 g
- 143,4 g
- 107,9 g
- 215,8 g



34. A cromatografia é um método físico-químico de separação. Ela está fundamentada na migração diferencial dos componentes de uma mistura, que ocorre devido a diferentes interações, entre duas fases imiscíveis, a fase móvel e a fase estacionária. A grande variedade de combinações entre fases móveis e estacionárias a torna uma técnica extremamente versátil e de grande aplicação. O termo cromatografia foi primeiramente empregado em 1906 e sua utilização é atribuída a um botânico russo ao descrever suas experiências na separação dos componentes de extratos de folhas. Diversas são as técnicas de cromatografia, podendo variar a exemplo da cromatografia de papel, a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE; em inglês: High performance liquid chromatography - HPLC) e a cromatografia gasosa (CG).

DAGANI, A. L. G. Cromatografia um breve ensaio. **Revista Química Nova na Escola**, no 7, maio de 1998, p. 21. (adaptado).

Com base nessa técnica de purificação, marque a alternativa CORRETA.

- a) O fator de retenção é diretamente proporcional ao tempo de retenção na cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC).  
b) A CG é mais indicada do que o HPLC, em caso de substâncias que apresentam alto ponto de ebulição.  
c) A coluna de fase reversa no HPLC é aquela em que a fase móvel é polar e o eluente é apolar.  
d) É mais indicado fazer a análise de açúcares em cromatografia de fase gasosa do que em HPLC.  
e) Na cromatografia líquida de fase normal, a substância que tiver o menor tempo de retenção é aquela com o maior ponto de ebulição.
35. A análise de cátions é comumente realizada a partir da marcha analítica, que é uma sequência de adição de reagentes específicos, sendo esses denominados de reagentes de grupo, que têm por finalidade separar os cátions nos grupos analíticos a partir de reações de precipitação. Após a separação dos cátions, normalmente também é realizada a análise dos reagentes conforme uma série de procedimentos. Com base na separação de cátions dos grupos analíticos, responda à questão abaixo.

Quais os reagentes de grupo dos cátions dos grupos I, II, III, IV e V, na respectiva sequência?

- a)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{NaOH}$ .  
b)  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{HCl}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ; não tem.  
c)  $\text{HCl}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ; não tem.  
d)  $\text{HCl}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ; não tem.  
e)  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ;  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
36. O processo de cristalização pode ser utilizado como um processo de purificação ou de separação de substâncias. O método é realizado a partir da evaporação do solvente até que os componentes se cristalizem gradualmente. Sobre esse método, analise as proposições a seguir.
- I. Cristalização fracionada é um método de purificação de substâncias baseado em diferenças de solubilidade.  
II. Cristais formados de forma rápida tendem a ser puros, enquanto que cristais que se formam lentamente tendem a ser impuros.  
III. Pode-se utilizar a cristalização para separar o sal ( $\text{NaCl}$ ) da água do mar.  
IV. No processo de cristalização fracionada, será cristalizada primeiro aquela substância que for mais solúvel.  
V. Em uma solução contendo  $\text{AgNO}_3$  e  $\text{CuNO}_3$ , após a adição de  $\text{HCl}$ , quem precipitará primeiro é o  $\text{AgCl}$ .

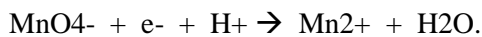
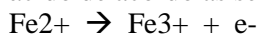
Dado:  $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,6 \times 10^{-10}$  e  $K_{ps}(\text{CuCl}) = 1,0 \times 10^{-6}$ .

Estão CORRETAS, apenas, as proposições

- a) III, IV, V.  
b) I, II e III.  
c) I, III e IV.  
d) I, III e V.  
e) I, II e IV

37. As titulações redox são muito importantes em química analítica. Elas se baseiam em reações de oxidação e redução, ou seja, em reações de trocas de elétrons. Essas titulações nos permitem analisar melhor o funcionamento das células galvânicas, bem como o uso da equação que descreve uma pilha, a equação de Nernst.

Realizando uma titulação de  $\text{Fe}^{2+}$  com permanganato de potássio  $\text{KMnO}_4$ , os quais reagem em meio ácido de acordo as seguintes semi-reações de oxidação e redução:



Quantos mililitros de uma solução 0,030 M de  $\text{KMnO}_4^-$  serão utilizados para atingir o ponto de equivalência de 60 mL de uma solução 0,200 M de  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ?

- a) 0,08
- b) 80
- c) 400
- d) 0,4
- e) 40

**Leia os trechos abaixo para responder à questão 38.**

### TRECHO 1

Alambiques, retortas e fornos estão sempre presentes em imagens para caracterizar alquimistas e químicos em seus laboratórios. Isso indica que tais instrumentos, utilizados no processo de destilação, têm papel destacado no imaginário relativo tanto à alquimia quanto à química. Essa ideia não deixa de ter fundamento, pois a destilação há muito tempo vem sendo utilizada tanto nas artes que envolvem o tratamento e a transformação de materiais quanto por estudiosos que buscavam afirmar ou elaborar ideias sobre a composição da matéria.

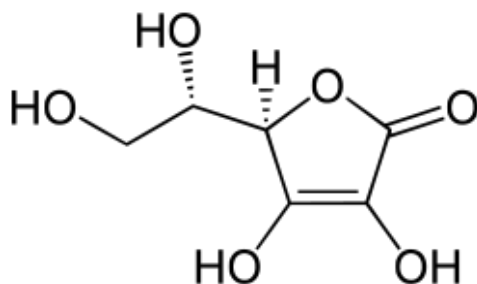
BELTRAN, M.H.R. Destilação: a arte de extrair virtudes. *Revista Química Nova na Escola*, nº 4, novembro, 1996, p. 26.

### TRECHO 2

A destilação é o método mais importante e comum de purificação de líquidos. Para a separação de um líquido de impurezas não voláteis, é o método mais indicado em escala de laboratório. Destilação é o processo de separação de um líquido de um sólido (ou de outro líquido) por evaporação do líquido em um recipiente e posterior condensação, em outro recipiente, do vapor resultante.

Disponível em: <http://livresaber.sead.ufscar.br>. Acesso em: jul. 2019

38. Sobre a separação de misturas, enumere as afirmações com base no tipo de destilação ou em qualquer outro método de separação indicado.
- 1. destilação simples
  - 2. destilação fracionada
  - 3. outro método de separação que não a destilação
- ( ) Separar mistura de água e éter (água e éter formam um mistura heterogênea).
  - ( ) Indicado(a) para separar uma mistura homogênea de água e sal.
  - ( ) Separar uma mistura de água e carvão ativado.
  - ( ) Separar uma mistura de água e acetona (água e acetona formam uma mistura homogênea).
  - ( ) Separar uma mistura de água e vitamina C.



Estrutura Química da Vitamina C.

A sequência CORRETA é

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

39. A partir do início do século XX, a luz passou a ser entendida como uma onda eletromagnética que se propaga no vácuo com uma velocidade constante de aproximadamente  $3 \times 10^8$  m/s. A energia da radiação eletromagnética é calculada com base no seu comprimento de onda. A luz visível é aquela que apresenta comprimentos de onda compreendidos entre 400 – 700 nm. Quando essa energia radiante interage com a matéria, alguns fenômenos ocorrem. Sobre a interação da energia radiante com a matéria, podemos afirmar que

- a) em ordem crescente de energia, podemos listar ultravioleta, visível e infravermelho.
- b) a radiação ionizante é aquela que é capaz de arrancar elétrons dos átomos e apresenta comprimentos de ondas maiores do que a luz visível.
- c) a radiação ionizante é aquela que é capaz de arrancar elétrons dos átomos e apresenta frequências menores do que a luz visível.
- d) quando um feixe de luz sofre uma grande atenuação de intensidade ao atravessar uma amostra, indica que o material tem alto índice de refração.
- e) em um experimento de absorção molecular, quando o feixe transmitido tem intensidade menor que o feixe incidente, isso indica que a amostra absorveu energia e a transmitância não é máxima.

40. A separação de misturas é uma das principais ferramentas utilizadas pelos químicos. Para se entender a matéria, primeiro é necessário separar os componentes. Vários são os métodos de separação de misturas e o critério de escolha destes vai depender do tipo de amostra a qual se deseja estudar, por exemplo, se é um líquido, um sólido, um gás, se é uma mistura heterogênea, se é uma solução, se há partículas magnéticas, se há matéria orgânica, etc. Com base no método de separação por extração, que é a retirada de um ou mais componentes a partir da dissolução em um solvente, enumere as afirmações a seguir baseando-se nos seguintes métodos de extração.

1. Extração com Funil
2. Extração Soxhlet

- ( ) Indicado para separar o álcool da gasolina de posto de combustível vendida no Brasil.
- ( ) Utiliza separação líquido-líquido.
- ( ) Utiliza refluxo.
- ( ) Indicado para separar lipídeos pouco solúveis de um material sólido.
- ( ) Indicado para separação sólido-líquido.

A sequência de numeração CORRETA é

- a) 1, 1, 2, 2, 2.
- b) 1, 1, 2, 1, 2.
- c) 1, 2, 1, 2, 1.
- d) 2, 2, 1, 1, 1.
- e) 2, 1, 1, 2, 1.