



# Concurso Público



**SUGEP**

Superintendência de Gestão  
e Desenvolvimento de Pessoas

## QUÍMICO

### LEIA COM ATENÇÃO

### Nível Superior

- 01** - Só abra este caderno após ler todas as instruções e quando for autorizado pelos fiscais da sala.
- 02** - Preencha os dados pessoais.
- 03** - Autorizado o início da prova, verifique se este caderno contém uma PROVA DISCURSIVA e 64 (sessenta e quatro) questões. Se não estiver completo, exija outro do fiscal da sala.
- 04** - A PROVA DISCURSIVA deve ser realizada inicialmente no rascunho e, em seguida, transcrita para a FOLHA DE REDAÇÃO. O candidato somente poderá registrar sua assinatura em lugar/campo especificamente indicado. Não assine a folha de redação. As questões da prova objetiva são de múltipla escolha, apresentando uma só alternativa correta.
- 05** - Ao receber a folha de respostas, confira o nome da prova, seu nome e número de identidade. Qualquer irregularidade observada, comunique imediatamente ao fiscal.
- 06** - Assinale a resposta de cada questão no corpo da prova e só depois transfira os resultados para a folha de respostas.
- 07** - Para marcar a folha de respostas, utilize apenas caneta esferográfica de tinta preta ou azul e faça as marcas de acordo com o modelo (●).
- A marcação da folha de resposta é definitiva, não admitindo rasuras.**
- 08** - Só marque uma resposta para cada questão.
- 09** - Não risque, não amasse, não dobre e não suje a folha de respostas, pois isso poderá prejudicá-lo.
- 10** - Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada.
- 11** - Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem prestar esclarecimentos sobre os conteúdos das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
- 12** - Não será permitido o uso de telefones celulares, bips, pagers, palm tops, walkman, MP, player, ipod, diskman, tablet, computador pessoal, câmera fotográfica ou qualquer outro tipo de equipamento eletrônico, capaz de capturar, armazenar e transmitir dados, sons ou imagens, pelos candidatos, durante a realização das provas.

**DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas**

Nome: \_\_\_\_\_

Identidade: \_\_\_\_\_

Órgão Expedidor: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prédio: \_\_\_\_\_

Sala: \_\_\_\_\_



**FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES**  
F A D U R P E



## Língua Portuguesa

### TEXTO 1

Entre os temas ensinados aos jovens brasileiros no ensino básico, estão, por exemplo, a fase inicial da colonização, a resistência dos quilombos à escravidão e a Inconfidência Mineira. Nessas aulas, porém, os alunos ouvem falar pouco ou nada da ativista de ascendência indígena Madalena Caramuru, que viveu no século XVI, da guerreira quilombola Dandara ou da inconfidente Hipólita Jacinta de Melo.

Na literatura, estudam romances de José de Alencar e de outros autores do Romantismo, mas não são informados da existência de Maria Firmina dos Reis, autora de “Úrsula”, um dos primeiros romances de autoria feminina do Brasil, primeiro de autoria negra e primeiro escrito ficcional de cunho abolicionista. Outras, como Anita Garibaldi, são mencionadas, mas quase sempre à sombra de seus companheiros homens.

O apagamento de brasileiras responsáveis por contribuições importantes se repete em diversas áreas de atuação. Em uma tentativa de reparar esse desconhecimento, o livro “Extraordinárias mulheres que revolucionaram o Brasil”, lançado pela Companhia das Letras na última semana de novembro, reúne a trajetória de 44 mulheres, com ilustração inédita de cada uma delas.

[...] Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres cuja contribuição histórica é pouco difundida, ou mesmo desconhecida, foram publicadas em vários países. O contexto é a reivindicação de representatividade que tem sido pautada por feministas e profissionais das artes, da ciência, da tecnologia, entre outros campos.

“Extraordinárias Mulheres” é o primeiro dessa onda que se propõe a compilar os dados biográficos e os feitos de mulheres nascidas no Brasil ou “abrasileiradas” – que adotaram o país para viver, como é o caso da arquiteta Lina Bo Bardi e da missionária e ativista Dorothy Stang.

O projeto das jornalistas Duda Porto de Souza e Aryane Cararo é fruto de dois anos de pesquisa – um mergulho na vida de quase 300 mulheres, a partir das quais as autoras chegaram às 44 que estão no livro. Consultaram arquivos de jornais, livros, documentos e realizaram entrevistas.

Apesar da vocação educativa explícita, seu público-alvo transcende uma faixa etária específica, segundo as autoras. “Espero que seja um passo inicial. Que sirva de inspiração para crianças, jovens e adultos irem atrás de outras brasileiras brilhantes. E que a gente possa contar uma história um pouco mais igualitária, justa, dando nomes e rostos a quem fez o país chegar até aqui”, disse Aryane Cararo.

“Que a gente possa contar a história de Anita, a mulher que enfrentou tropas imperiais no Brasil e lutou pela unificação da Itália. E não a Anita do Garibaldi. De Dandara, a mulher que não queria fechar o quilombo para novos escravos fugitivos, e não a mulher de Zumbi. De Dinalva, que quase ficou invisível na história da luta armada no Brasil na época da ditadura. De Marinalva, que está fazendo história agorinha mesmo”, complementa a autora.

O livro também conta com uma extensa linha do tempo que mostra conquistas de direitos obtidas pelas mulheres do século XVI até o presente, e traz informações que esclarecem como era ser mulher em determinadas épocas.

Disponível em:

<https://www.nexojournal.com.br/expresso/2017/11/24/O-livro-que-counta-a-historia-do-Brasil-pela-trajetoria-de-mulheres-extraordinarias>. Acesso em 03/05/18. Adaptado.

01. Acerca da proposta temática do Texto 1, é correto afirmar que ela:

- A) se apoia em uma obra literária e se concentra na defesa da causa feminista e na necessidade de valorização da mulher.
- B) fica centrada na descrição, acrescida de algumas explicações, de uma obra biográfica que foi recentemente lançada.
- C) parte de uma obra jornalística e gira em torno de informações sobre o universo feminino, atual e de épocas passadas.
- D) se vale de dados históricos para tratar das relações entre homens e mulheres, com ênfase na violência sofrida por estas.
- E) defende a igualdade de gêneros e enfatiza a importância das mulheres na construção de uma sociedade mais igualitária e justa.

02. Analise as informações que se apresentam abaixo.

- 1) Na educação escolar brasileira, não se costuma enfatizar a contribuição de mulheres que se destacaram em várias áreas.
- 2) Diversos profissionais, de várias áreas do saber, têm-se engajado na luta por mais representatividade das mulheres.
- 3) A obra “Extraordinárias mulheres” representa um esforço de pesquisa aprofundada, que envolveu, inclusive, a análise de documentos antigos.
- 4) Como as autoras da obra “Extraordinárias mulheres” pretendem denunciar os maus-tratos sofridos pelas mulheres, ao longo da História, a obra tem como público-alvo os adultos, de ambos os sexos.

Estão em consonância com as informações do Texto 1:

- A) 1, 2, 3 e 4.
- B) 2, 3 e 4, apenas.
- C) 1, 3 e 4, apenas.
- D) 1, 2 e 4, apenas.
- E) 1, 2 e 3, apenas.

03. “Apesar da vocação educativa explícita, seu público-alvo transcende uma faixa etária específica”. Neste trecho do Texto 1, evidencia-se uma relação semântica de:

- A) consequência.
- B) tempo.
- C) condição.
- D) concessão.
- E) causalidade.

04. Releia o seguinte trecho: “Nessas aulas, porém, os alunos ouvem falar pouco ou nada da ativista de ascendência indígena Madalena Caramuru, que viveu no século XVI” (1º §). Com o termo destacado, a autora pretendeu:

- A) indicar que a conclusão de um segmento estava sendo introduzido.
- B) marcar uma mudança na entonação de um trecho importante do texto.
- C) sinalizar que a linha argumentativa do texto estava sendo alterada.
- D) retomar uma ideia que já havia sido expressa anteriormente, no texto.
- E) introduzir a explicação de um segmento nominal anterior.

**05.** Analise as relações de sentido apresentadas a seguir.

- 1) O trecho: “um dos primeiros romances de autoria feminina” significa “um dos primeiros romances escritos por uma mulher”.
- 2) O trecho: “O apagamento de brasileiras responsáveis por contribuições importantes se repete em diversas áreas” é o mesmo que “O apagamento de brasileiras responsáveis por contribuições importantes recorre em várias áreas”.
- 3) São equivalentes semanticamente os seguintes trechos: “Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres” e “Outras obras que têm a finalidade de recuperar a biografia de mulheres”.
- 4) A expressão destacada no trecho: “Entraram para a seleção as que representaram um marco, um divisor de águas em suas respectivas áreas” corresponde semanticamente a “empecilho”, “óbice”.

Estão corretas:

- A) 1, 2 e 3, apenas.
- B) 1, 2 e 4, apenas.
- C) 1, 3 e 4, apenas.
- D) 2, 3 e 4, apenas.
- E) 1, 2, 3 e 4.

**06.** Observe o cumprimento das normas de regência, no seguinte trecho do Texto 1:

Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres cuja contribuição histórica é pouco difundida [...].

As normas de regência também estão cumpridas em:

- A) Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres por cuja contribuição histórica é importante enfatizar [...].
- B) Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres cuja contribuição histórica devemos nos orgulhar [...].
- C) Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres a cuja contribuição histórica não podemos negar [...].
- D) Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres em cuja contribuição histórica precisamos ressaltar [...].
- E) Outras obras que têm o propósito de resgatar a biografia de mulheres de cuja contribuição histórica temos que nos lembrar [...].

**07.** No que se refere à conjugação de alguns verbos irregulares da língua portuguesa, analise os enunciados abaixo.

- 1) Não podemos negar que muitas mulheres interviam na história do nosso país.
- 2) Quando toda mulher vir a ser reconhecida, certamente o mundo será melhor.
- 3) No rol das mulheres extraordinárias, espero que caibam muitas outras mulheres.
- 4) Os livros de História contém muitas injustiças em relação às mulheres.

Está(ão) correta(s):

- A) 1 e 2, apenas.
- B) 1, 3 e 4, apenas.
- C) 3, apenas.
- D) 2 e 4, apenas.
- E) 1, 2, 3 e 4.

**08.** Assinale a alternativa na qual o emprego do sinal indicativo de crase está correto.

- A) Acho que o reconhecimento deve ser extensivo às mulheres em geral.
- B) O respeito é devido à toda pessoa, seja mulher ou homem.
- C) Mulheres são extraordinárias, mas àquelas que são mães merecem aplausos especiais.
- D) Temos mesmo que parabenizar à quem foi tão importante para a história de nosso país.
- E) Tomara que “Extraordinárias mulheres” suscite em nós um novo olhar para às mulheres.

**09.** Considerando diversos aspectos formais da nossa gramática, analise as proposições

- 1) Assim como em “extraordinárias”, também se grafam com “x” as palavras: “extender” e “explêndido”.
- 2) Assim como em “extraordiárias”, também devem receber acento gráfico as palavras “peremptório” e “moratória”.
- 3) No trecho: “O contexto é a reivindicação de representatividade que tem sido pautada por feministas e profissionais das artes, da ciência, da tecnologia, entre outros campos.”, as vírgulas são facultativas, já que são marcas estilísticas.
- 4) O termo “público-alvo” exemplifica casos em que o adjetivo (“alvo”) não se flexiona no plural. Assim, o plural desse termo é “públicos-alvo”.

Estão corretas:

- A) 1 e 3, apenas.
- B) 2 e 4, apenas.
- C) 1, 2 e 3, apenas.
- D) 1, 2 e 4, apenas.
- E) 1, 2, 3 e 4.

## TEXTO 2



Disponível em: [https://br.pinterest.com/nerianagg/sexo-frágil\\_-onde](https://br.pinterest.com/nerianagg/sexo-frágil_-onde). Acesso em 03/05/18.

10. Para compreendermos o Texto 2, temos que perceber que o trecho final ("A vida vai exigir de nós equilíbrio, esforço, graça e encanto.") é:
- A) a consequência do trecho inicial.
  - B) uma paráfrase do trecho inicial.
  - C) uma oposição ao trecho inicial.
  - D) a justificativa do trecho inicial.
  - E) a condição do trecho inicial.

## Raciocínio Lógico Matemático

11. Em uma mercearia, uma dúzia de laranjas custa o triplo do que custam dez maracujás. Depois de um mês, o preço das laranjas caiu 5% e o dos maracujás subiu 3%. Em relação ao mês passado, quanto se gastaria na compra de uma dúzia de laranjas e de dez maracujás?
- A) Mais 1%
  - B) Menos 2%
  - C) Mais 2%
  - D) Menos 3%
  - E) Menos 4%
12. Um de cada quatro amigos calculou o produto das idades, em anos, dos outros três. Os resultados obtidos foram 864, 1008, 1344 e 1512. Assinale a soma das idades dos quatro amigos, em anos.
- A) 41 anos
  - B) 42 anos
  - C) 43 anos
  - D) 44 anos
  - E) 45 anos

13. O casal Silva, formado pelo Sr. e Sr<sup>a</sup> Silva, convidaram quatro casais amigos para um jantar. Os casais convidados são formados pelos Sr. e Sr<sup>a</sup> A, B, C e D. Nesses casais, estão um(a) ensaísta, um(a) historiador(a), um(a) dramaturgo(a), um(a) romancista e o respectivo cônjuge. Os anfitriões e os convidados se sentaram em uma mesa redonda, com dez cadeiras, com homens e mulheres em cadeiras alternadas e nenhum marido se sentou ao lado de sua esposa. Os presentes se conheciam, com exceção da Sr<sup>a</sup> A, que não conhecia o(a) historiador(a), e da Sr<sup>a</sup> C, que não conhecia o(a) ensaísta. Admita que a relação de conhecer alguém é simétrica, ou seja, se uma pessoa X conhece a pessoa Y, então Y também conhece X. O arranjo dos assentos atendia às seguintes condições:

- 1) o Sr. B se sentou entre a Sr<sup>a</sup> C e a romancista.
- 2) a Sr<sup>a</sup> A sentou ao lado do marido da romancista.
- 3) a esposa do ensaísta sentou entre o marido da dramaturga e o historiador.
- 4) a esposa do historiador sentou à esquerda do Sr. Silva.
- 5) o Sr. A sentou à direita da Sr<sup>a</sup> Silva e à esquerda da Sr<sup>a</sup> B.

Quem sentou à direita do Sr. D?

- A) Sr<sup>a</sup> A.
  - B) Sr<sup>a</sup> B.
  - C) Sr<sup>a</sup> C.
  - D) Sr<sup>a</sup> D.
  - E) Sr<sup>a</sup> Silva.
14. Uma caixa com faces retangulares tem dimensões 8,4 m; 2,52 m e 4,2 m. A caixa deve ser completamente preenchida com caixas cúbicas de mesma dimensão. Se o número de caixas cúbicas deve ser o menor possível, quantas caixas cúbicas serão necessárias?
- A) 150
  - B) 140
  - C) 130
  - D) 120
  - E) 110

## Noções de Informática

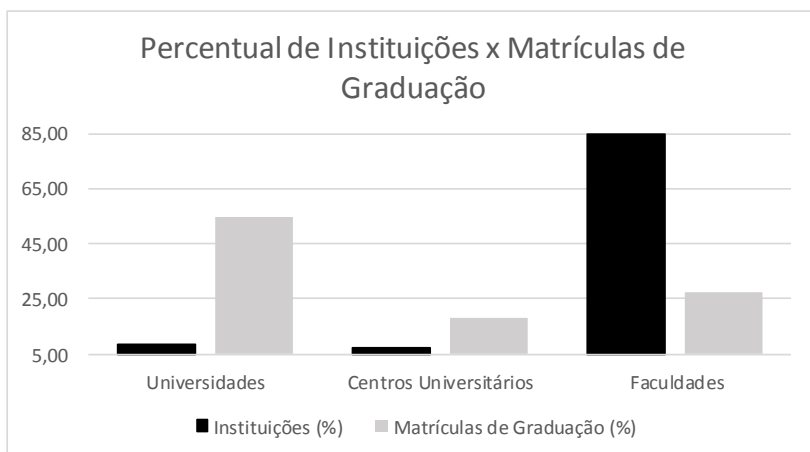
15. Em relação ao editor de texto Writer, do LibreOffice 5.0, analise as proposições abaixo.

- 1) O LibreOffice Writer permite a utilização de cabeçalhos e rodapés diferentes nas diversas páginas do documento, contanto que essas páginas utilizem os mesmos estilos de página.
- 2) Para inserir uma tabela, deve-se posicionar o cursor no documento, escolher a guia **Tabela** – o botão **Inserir tabela**. Na área **Tamanho**, deve-se inserir o número de linhas e colunas, selecionar as demais opções desejadas e clicar em **OK**.
- 3) O botão **Clonar formatação** do LibreOffice Writer permite a cópia da formatação de uma seleção de texto e aplicação em outra seleção de texto ou objeto.
- 4) Para verificar a ortografia automaticamente, deve-se escolher a guia **Ferramentas** – o botão **Verificação ortográfica automática** – a opção **Autocorreção**.
- 5) O botão **Inserir quebra de página** do LibreOffice Writer ou a combinação de teclas **Ctrl+Enter** insere uma quebra de página.

Estão corretas, apenas:

- A) 1, 3 e 4.
- B) 2, 3 e 5.
- C) 2, 4 e 5.
- D) 2, 3 e 4.
- E) 3, 4 e 5.

16. Em relação ao gráfico abaixo, criado com a planilha eletrônica Microsoft Excel 2010, analise as proposições a seguir.



- 1) Ao selecionar o gráfico acima, clique em **Ferramentas do gráfico** e na guia **Layout** para alterar o título e a legenda do gráfico.
- 2) Para modificar os limites mínimo e máximo e a unidade principal do eixo vertical do gráfico acima, deve-se clicar no **Eixo vertical**, na opção **Formatar Eixo Vertical**.
- 3) Para criar o gráfico acima, deve-se selecionar as colunas **que contêm os dados**, clicar na guia **Inserir**, no grupo **Gráficos**, escolher o **Gráfico 2D**, Coluna **Agrupada**.
- 4) O gráfico acima pode ser salvo como modelo para que possa ser usado como base para outros gráficos. Para isso, clique no gráfico que deseja salvar como um modelo. Na guia **Design**, no grupo **Tipo**, clique em **Salvar como Gráfico Modelo**.
- 5) O estilo do gráfico acima pode ser modificado na guia **Design**, grupo **Estilos de Gráfico**.

Estão corretas apenas:

- A) 2, 4 e 5.
- B) 2, 3 e 5.
- C) 1, 2 e 3.
- D) 1, 3 e 4.
- E) 1, 3 e 5.

17. Em relação aos conceitos sobre redes de computadores, assinale a alternativa correta.

- A) A Internet precisa do protocolo PPP (Point-to-Point) para prover o tráfego de roteador para roteador e de usuário doméstico para ISP.
- B) Uma bridge pode ser tanto um dispositivo de hardware quanto um software, projetado para conectar segmentos diferentes de uma rede, e opera nas Camadas 4 e 5 do Modelo OSI.
- C) Um switch é um equipamento da Camada 4 do Modelo OSI, usado para conectar dois segmentos de LAN e enviar pacotes IP de um segmento para outro.
- D) O HUB tem a finalidade de interligar computadores de uma rede, sendo um equipamento que funciona na Camada 3 do Modelo OSI.
- E) Um repetidor é um dispositivo analógico usado para propagar sinais de LAN em longas distâncias, amplificando todos os sinais recebidos e enviando o sinal para o destinatário indicado no quadro.

18. Em relação aos conceitos sobre modelo de implementação da computação em nuvem, correlacione as descrições da coluna à direita com os conceitos indicados na coluna à esquerda.

- 1) Nuvem Privada ( ) A infraestrutura de nuvem é composta de duas ou mais nuvens, que podem ser privadas, comunitárias ou públicas e que permanecem como entidades únicas, ligadas por uma tecnologia padronizada ou proprietária que permite a portabilidade de dados e aplicações.
- 2) Nuvem Comunitária ( ) A infraestrutura de nuvem é disponibilizada para o público em geral, sendo acessada por qualquer usuário que conheça a localização do serviço, através da Internet.
- 3) Nuvem Híbrida ( ) A infraestrutura de nuvem é compartilhada por diversas empresas, sendo essa suportada por uma comunidade específica que partilhou seus interesses, tais como a missão, os requisitos de segurança, a política e considerações sobre flexibilidade.
- 4) Nuvem Pública ( ) A infraestrutura de nuvem é utilizada exclusivamente por uma organização, sendo essa nuvem local ou remota e administrada pela própria organização ou por terceiros.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 1, 2, 3, 4.
- B) 2, 4, 1, 3.
- C) 1, 4, 2, 3.
- D) 3, 4, 2, 1.
- E) 4, 3, 1, 2.

19. Em relação aos conceitos de vírus, worms e pragas virtuais, correlacione as descrições da coluna à direita com os conceitos indicados na coluna à esquerda.

- 1) Worms ( ) Programa usado para obter informações (arquivos, senhas etc.) ou executar instruções em um determinado computador ou servidor de dados.
- 2) Cavalo de Tróia ( ) Programa que recolhe informações sobre o usuário e transmite essas informações a uma entidade externa na Internet, sem o seu conhecimento nem o seu consentimento.
- 3) Vírus ( ) Programa capaz de se propagar através de redes, enviando cópias de si mesmo de computador para computador. Degrada o desempenho de redes e computadores, devido à grande quantidade de cópias de si mesmo que costuma propagar.
- 4) Spywares ( ) Programa ou parte de um programa, normalmente malicioso, que se propaga infectando, isto é, inserindo cópias de si mesmo e tornando-se parte de outros programas e arquivos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 1, 3, 4, 2.
- B) 2, 3, 1, 4.
- C) 2, 4, 1, 3.
- D) 3, 1, 2, 4.
- E) 4, 1, 3, 2.

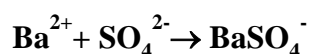
## Legislação Aplicada ao Servidor Público

- 20.** No que se refere à licença para atividade política, assinale a alternativa correta.
- A) No período entre a convenção partidária e a véspera do registro de candidatura, o servidor fará jus à licença com vencimentos do cargo efetivo.
  - B) A partir do registro da candidatura e até o décimo dia seguinte ao da eleição, o servidor fará jus à licença sem vencimentos do cargo efetivo.
  - C) A partir do registro da candidatura e até o trigésimo dia seguinte ao da eleição, o servidor fará jus à licença com vencimentos do cargo efetivo.
  - D) O servidor que exerce cargo de Direção e se candidatou a um cargo eletivo deverá ser afastado, a partir do dia imediato ao do registro de sua candidatura perante a Justiça Eleitoral, até o décimo dia seguinte ao do pleito.
  - E) A partir do registro da candidatura e até o décimo dia seguinte ao da eleição, o servidor fará jus à licença, assegurada sua remuneração somente pelo período de 3 (três) meses.
- 21.** Considerando a Lei nº 12.527/2011 – Lei de Acesso à Informação – e o Decreto nº 7.724/2012, que regulamenta a Lei de Acesso à Informação, analise as proposições abaixo.
- 1) É um direito de qualquer cidadão pedir desclassificação ou reavaliação de informações públicas classificadas em grau de sigilo.
  - 2) O recebimento de pedidos de acesso à informação somente pode dar-se por meio de correspondência eletrônica ou física.
  - 3) Caso a informação não seja de acesso imediato, o órgão ou a entidade deverá pronunciar-se em até 20 (vinte) dias.
  - 4) Em observância ao princípio da publicidade, a divulgação de informações de interesse público depende de solicitações.
  - 5) O pedido de informações não necessita estar motivado, mas a negativa de acesso pelo órgão necessita indicar as motivações.
- Estão corretas, apenas:
- A) 3 e 5.
  - B) 1, 2, 4 e 5.
  - C) 2 e 4.
  - D) 1, 2 e 3.
  - E) 1, 3 e 5.
- 22.** A respeito do Código de Ética Profissional do Servidor Público Federal, Decreto nº 1.171/1994, assinale a alternativa correta.
- A) A pena aplicável ao servidor pela Comissão de Ética é de censura, e, em caso de reincidência, a de advertência.
  - B) Aplica-se tão somente aos servidores do Poder Executivo Federal.
  - C) A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, não se integra na vida particular de cada servidor público.
  - D) Compete à Comissão de Ética atuar diretamente nos processos de promoção do servidor público.
  - E) A retirada de documentos da repartição pública prescinde de autorização.
- 23.** Considerando a Lei nº 8112/1990 e suas alterações, assinale a alternativa correta.
- A) A penalidade de advertência terá seu registro cancelado, após 5 (cinco) anos de efetivo exercício, se o servidor não houver, nesse período, praticado nova infração disciplinar.
  - B) A ação disciplinar prescreverá em 150 (cento e cinquenta dias), quanto à advertência.
  - C) O servidor demitido por aplicação irregular de dinheiro público, além de demitido, também está impedido de nova investidura em cargo público federal.
  - D) Não há interrupção de prescrição com a abertura de sindicância ou a instauração de processo disciplinar.
  - E) O servidor que, injustificadamente, recusar-se a ser submetido a inspeção médica determinada pela autoridade competente será punido com advertência.
- 24.** No que concerne às licenças previstas pela Lei nº 8112/1990 e suas alterações, é correto afirmar que:
- A) a soma de todas as licenças remuneradas e não remuneradas, por motivo de doença em pessoa da família, concedidas em um mesmo período de 12 (doze) meses, limita-se ao total de 150 (cento e cinquenta) dias.
  - B) a licença por motivo de doença em pessoa da família poderá ser concedida com remuneração por até 90 (noventa) dias, consecutivos ou não, a cada período de 12 (doze) meses.
  - C) após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá afastar-se para licença capacitação, sendo os períodos da licença acumuláveis.
  - D) a licença para o trato de assuntos particulares poderá ser concedida ao servidor em estágio probatório.
  - E) para fins de licença, a agressão sofrida e não provocada pelo servidor no exercício do seu cargo não se equipara a acidente em serviço.



## Conhecimentos Específicos

25. Os átomos se combinam em diferentes estruturas moleculares através de diferentes ligações químicas, e a compreensão dessas ligações ajuda a entender algumas das propriedades das substâncias presentes no laboratório de química e bioquímica. A respeito das ligações químicas, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, substâncias que contêm apenas ligações covalentes, ligações iônicas e ligações metálicas, respectivamente.
- A) Nitrato de prata, amônia, aço.
  - B) Etanol, sulfeto de ferro, aço.
  - C) Metanol, amônia, sulfeto de ferro.
  - D) Água, cloreto de sódio, óxido de alumínio.
  - E) Água, sulfeto de potássio, bronze.
26. Muitas propriedades químicas e físicas dos elementos e das substâncias simples que eles formam variam periodicamente, ou seja, em intervalos regulares em função do aumento (ou da diminuição) dos números atômicos. A respeito das propriedades periódicas dos elementos, assinale a alternativa correta.
- A) Hélio é o elemento mais eletronegativo de todos os elementos da tabela periódica, pois essa propriedade aumenta da esquerda para a direita, de baixo para cima, de acordo com a escala de Linus Pauling.
  - B) A energia necessária para retirar um elétron de um átomo (ou íon) isolado no estado gasoso aumenta com a redução do raio iônico, pois ocorre uma maior atração do núcleo sobre os elétrons do último nível energético.
  - C) A reação:  $X_{(g)} + e^{-} \rightarrow X^{1-}_{(g)} + \text{energia}$  é um processo exotérmico relacionado à energia (potencial) de ionização do elemento X.
  - D) A reação:  $X_{(g)} + \text{energia} \rightarrow X^{1+}_{(g)} + e^{-}$  é um processo endotérmico relacionado à afinidade eletrônica ou eletroafinidade do elemento X.
  - E) Elementos com caráter metálico acentuado tendem a formar cátions, pois seus átomos têm elevada capacidade de doar elétrons, em comparação a outro átomo.
27. O sulfato é um dos íons mais abundantes na água marinha e estuarina, estando presente nas seguintes formas e proporções médias:  $\text{SO}_4^{2-}$  (39%),  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (37%),  $\text{MgSO}_4$  (19%) e  $\text{CaSO}_4$  (4%), a 250°C e pH 8. Um método simples e acessível rotineiramente usado na determinação de sulfato em amostras de água baseia-se na adição de uma solução de cloreto de bário na amostra contendo o íon sulfato, conforme a seguinte reação:



Considere que a quantidade do reagente precipitante adicionado à amostra tem concentração estequiometricamente suficiente para reagir com a concentração de sulfato previamente estimada como normal para águas doces e marinhas, e que ocorre a formação de sulfato de bário em suspensão coloidal. Diante do exposto, assinale a alternativa que representa a técnica de análise que pode ser empregada para a determinação de sulfato, com base na medida da redução da transmissão de luz no meio causada pela formação de partículas.

- A) Gravimetria.
  - B) Turbidimetria.
  - C) Titulometria.
  - D) Cristalização.
  - E) Potenciometria.
28. A cromatografia é um método de separação e/ou purificação de misturas que, quando associado a detectores específicos, fornece informações a respeito da concentração e identidade dos compostos de interesse. A respeito das instrumentações analíticas convencionais usadas nos métodos cromatográficos, assinale a alternativa correta.

Considere CLAE = cromatografia líquida de alta eficiência; CG = cromatografia gasosa; CLUAE = cromatografia líquida de ultra alta eficiência; EM = espectrometria de massas; UV-vis = detector que absorve luz no comprimento de onda compreendida entre o visível e o ultravioleta.

- A) A CLUAE emprega exatamente a mesma instrumentação analítica da CLAE, mas ao usar maior pressão no sistema, permite maior rapidez nas análises.
- B) Uma instrumentação analítica convencional de CLAE contém, no mínimo, reservatórios de solvente, bomba, injetor de amostra, coluna, detector, processador de dados e registrador.
- C) A CG é considerada um instrumento operacionalmente mais complexo que a CLAE e apresenta como principal limitação a impossibilidade de analisar compostos não voláteis, mesmo após pré-tratamentos químicos desses compostos.
- D) As colunas capilares de CG têm, tipicamente, comprimento até 100 vezes maior que as colunas de CLAE, para manter pressão e vazão linear. Entretanto, essa característica, frequentemente, torna menor a resolução das análises por CG em relação às por CLAE.
- E) A EM é uma alternativa menos importante em relação aos outros detectores frequentemente associados à CLAE, como detectores de UV-vis, por exemplo, pois não possibilita a análise de amostras com concentrações inferiores a miligramas por mL.

**29.** A espectrofotometria ultravioleta e visível é o método de análises ópticas mais utilizado nas investigações biológicas e físico-químicas. A respeito das condições necessárias para a adequada aplicação da espectrofotometria, assinale a alternativa correta.

- A) a radiação incidente na amostra, de acordo com a lei de Lambert-Beer, deve ser policromática, pois o uso de uma faixa de radiação maior melhora o sinal óptico e a sensibilidade do instrumento analítico.
- B) em análises de rotina, é frequentemente indicado que haja mais de uma espécie no meio com absorção na mesma faixa de radiação incidente, pois as absorbâncias são aditivas e suas interações desejadas.
- C) o aumento na concentração da espécie absorvente de interesse altera as características físico-químicas do meio, como a viscosidade, p. ex., o que reduz a energia cinética das espécies adsorventes, um desvio aparente da lei de Beer.
- D) o aumento na concentração da espécie absorvente de interesse obedece a lei de proporcionalidade linear entre a concentração e a absorbância. Ademais, é possível diluir o meio e proceder uma nova análise, considerando o fator de diluição.
- E) as espécies adsorventes de interesse estão em altas concentrações mas, há no meio, outras espécies adsorventes, particularmente eletrólitos, que em altas concentrações podem levar a uma interação eletrostática revertendo o desvio real da lei de Beer.

**30.** A determinação das diferentes espécies presentes na água do mar é importante para conhecer suas distribuições regionais e temporais, suas relações com o meio e suas rotas no sistema biológico. Para tanto, podem ser empregadas técnicas analíticas tradicionais e modernas. A respeito da técnica moderna de espectrometria de massas aplicada à análise de metais na água do mar, assinale a alternativa correta.

Considere EM = espectrometria de massas e CLAE = cromatografia líquida de alta eficiência.

- A) É uma técnica de alta sensibilidade baseada na ionização e fragmentação de moléculas; fornece informações estruturais e permite a identificação do composto de origem a partir de um espectro gerado segundo a relação massa/carga dos fragmentos.
- B) Gera um gráfico massa/carga versus intensidade, e, portanto, faz parte do grupo de técnicas espectrométricas ou espectroscópicas em que a medida analítica envolve a interação da radiação eletromagnética com a matéria.
- C) Os seus vários tipos de instrumentação analítica devem conter, ao menos, um sistema de introdução da amostra, uma fonte de ionização a gás, e um detector, operando preferencialmente nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP).
- D) O sinal analítico sofre pouca ou nenhuma interferência da matriz nas análises de metais em água do mar, pois a elevada concentração dos constituintes da água (ex. sais orgânicos e inorgânicos) não afeta a ionização dos compostos de interesse, mesmo que estes estejam em baixa concentração.
- E) EM com fonte de ionização por impacto de elétrons e analisador de filtro de massas de quadrupolo associado ao CLAE é o mais usado nas análises multielementares em amostras de água do mar, pois é hoje o instrumento analítico, disponível no comércio, mais sensível e específico para a análise de metais em água.

**31.** Recentemente, propuseram o uso da termogravimetria na determinação da curva de equilíbrio sólido-solução entre alguns sais inorgânicos e a água. A respeito da termogravimetria, assinale a alternativa correta.

- A) É um método calorimétrico que mede a diferença de temperatura entre uma substância e um material de referência ao longo do tempo, quando a substância e a referência são submetidas a um processo térmico controlado.
- B) A determinação do ponto de fusão, cristalização, amolecimento e transições no estado sólido dos polímeros são algumas das aplicações dessa técnica.
- C) É limitada às reações de decomposição e de oxidação e aos processos físicos como vaporização, sublimação e desorção.
- D) É o método de análise térmica mais usado atualmente em substituição às técnicas de análise térmica diferencial e calorimetria exploratória diferencial, devido ao maior número de aplicações.
- E) O equipamento utilizado na termogravimetria deve conter, ao menos, uma balança analítica, um forno elétrico, dois termopares acima do quais estão dois pratos de alumínio contendo a amostra e a substância de referência, e um processador de dados.

**32.** A respeito das análises colorimétricas, assinale a alternativa correta.

- A) Deve ser aplicada apenas nos casos em que a reação de coloração do composto de interesse é extremamente específica; caso contrário, deve-se escolher outra técnica mais seletiva.
- B) Só deve ser aplicada com solução aquosa pura, de um único composto, e livre de turbidez, para não haver espalhamento e absorção da luz.
- C) As reações de coloração devem gerar cores suficientemente estáveis, reprodutíveis e sem interferência significativa do solvente escolhido, para permitir medidas precisas e exatas.
- D) Embora se baseie na absorção da luz, não obedece à lei de Beer, pois se trata apenas de um método clássico de análise qualitativa de compostos inorgânicos.
- E) Por serem muito menos exatas, mesmo sob controle rígido das condições experimentais, análises colorimétricas não podem ser usadas para substituir métodos gravimétricos ou titulométricos.

33. Algarismos significativos são os algarismos de um número necessários para expressar a precisão de uma medida, e devem seguir um certo número de regras usadas nos cálculos. A respeito dos algarismos significativos, assinale a alternativa correta.

- A) 7,5 g deve ser escrito como 0,0075 kg.
- B) Um volume medido entre 12,3 mL e 12,5 mL deve ser escrito como 12,40 mL.
- C) A média entre 0,3038 e 0,3033, ou 0,3036 e 0,3036, deve ser escrita como 0,3035.
- D) A adição de  $125,10 + 5,045 + 0,3825$  deve ser escrita como  $125,10 + 5,05 + 0,38$ .
- E) A multiplicação de  $2,18 \times 4,636 \times 0,7822 \times 31,8850$  deve ser escrita como  $2,18 \times 4,64 \times 0,78 \times 31,88$ .

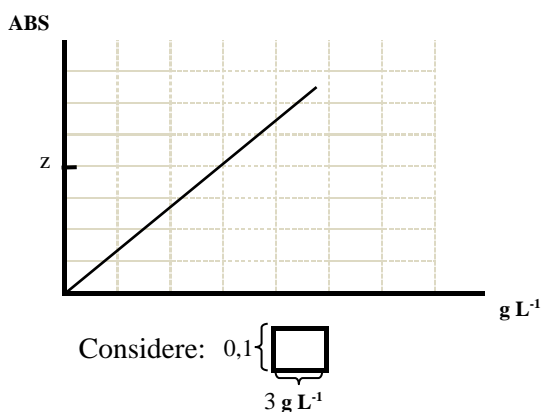
34. A validação de métodos analíticos é fundamental nas análises químicas, para garantir que a metodologia desenvolvida seja adequada àquilo que se pretende. A respeito do teste de recuperação nas análises químicas de diferentes compostos em matrizes complexas, analise as proposições abaixo.

- 1) A recuperação permite avaliar a interferência dos componentes da matriz na separação, detecção e quantificação dos compostos de interesse.
- 2) A recuperação permite avaliar a eficiência do método de separação-purificação (ex. extração líquido-líquido) no pré-tratamento da matriz.
- 3) Valores de recuperação próximos a 100% indicam os melhores métodos de separação-purificação, pois permitem análises químicas com elevada precisão.
- 4) Mesmo métodos analíticos com baixos valores de recuperação (<5%) permitem determinar os compostos de interesse em matrizes complexas com adequada precisão, exatidão e linearidade.

Estão corretas, apenas:

- A) 1 e 2.
- B) 1 e 3.
- C) 1, 2 e 4.
- D) 2 e 3.
- E) 2, 3 e 4.

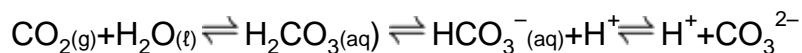
35. O descarte de cosméticos e medicamentos diretamente na rede de esgoto é uma considerável via de contaminação das águas do mar. Observe a figura a seguir, que ilustra uma curva analítica típica, construída a partir da análise espectrofotométrica de concentrações conhecidas de um antibiótico macrolídeo, com os valores de absorbância plotados no eixo y e os valores de concentração no eixo x, expressos em  $\text{g.L}^{-1}$ . Supondo que o valor de z, marcado na figura, corresponde ao valor de absorbância de uma amostra de efluente coletada próximo a um hospital público e submetida a um processo de pré-tratamento para a concentração do composto de interesse e eliminação dos interferentes da amostra, assinale a alternativa que representa a concentração aproximada do antibiótico macrolídeo na amostra de efluente.



- A)  $4 \times 10^{-2} \mu\text{g.mL}^{-1}$
- B)  $4 \times 10^2 \mu\text{g.mL}^{-1}$
- C)  $9 \mu\text{g.mL}^{-1}$
- D)  $9 \times 10^3 \mu\text{g.mL}^{-1}$
- E)  $4,5 \mu\text{g.mL}^{-1}$

- 36.** No desenvolvimento dos métodos analíticos, erros sucessivos são frequentes, e podem levar a incertezas e comprometimento do nível de confiança dos resultados obtidos. Essas características dificultam a interpretação dos dados experimentais e a aplicabilidade dos métodos nas análises de rotina. Assim, o reconhecimento, a determinação dos diferentes tipos e a implementação de medidas para reduzir os erros associados ao processo analítico são atividades inerentes ao analista. A esse respeito, assinale a alternativa correta.
- A) Na validação de métodos analíticos, a exatidão expressa a concordância em uma série de medidas de uma dada grandeza, enquanto a precisão, a proximidade dos valores real e medido.
  - B) Nas análises químicas, a exatidão pode ser expressa como desvio padrão relativo (DPR). O DPR é uma medida da dispersão dos valores obtidos após repetições experimentais sucessivas em relação a um valor mais provável, que normalmente é dado pelo seu valor médio.
  - C) Os testes de precisão e a exatidão permitem estimar os erros aleatórios no método de análise, uma vez que esses erros têm magnitude mensurável e causa identificável, e, assim, mesmo sem eliminar sua causa ou efeito, é possível que eles sejam minimizados ou corrigidos.
  - D) A redução do erro determinado pode ser feito, por exemplo, pela calibração periódica e correção, quando necessário, dos instrumentos analíticos pelo método de adição de padrão interno e pela execução de uma análise nas mesmas condições experimentais usadas na análise da amostra, porém na ausência do composto de interesse.
  - E) De modo geral, quanto menor o número de repetições experimentais sucessivas melhor será a precisão e exatidão. Portanto, no planejamento experimental, devem ser feitas poucas repetições experimentais, para garantir maior desvio padrão e alta confiabilidade nos resultados.
- 37.** A colheita de amostras constitui a primeira fase da análise de um produto e pode influenciar diretamente na qualidade do resultado analítico obtido. Nesse contexto, assinale a alternativa correta.
- A) Amostras aleatórias correspondem a amostras escolhidas de acordo com a conveniência do amostrador e, portanto, não precisam garantir a representatividade da população de origem.
  - B) Após a identificação da população da qual a amostra será retirada, o tamanho da amostra será determinada de acordo com a incerteza que pode ser tolerada e a heterogeneidade do material a ser analisado.
  - C) A amostra bruta, constituída dos vários incrementos coletados durante a amostragem, geralmente não representa a composição média da sua população de origem.
  - D) Amostras líquidas, sólidas e gasosas, coletadas para a determinação de um mesmo composto de interesse, devem seguir os mesmos protocolos e, conseqüentemente, as mesmas técnicas de amostragem.
  - E) As amostras brutas recolhidas devem ser mantidas nas mesmas condições em que foram coletadas (sem refrigeração, p.ex.), para acelerar as reações de deterioração e, assim, facilitar a identificação de não conformidades para o produto em questão.
- 38.** Dentre os solutos dissolvidos na água do mar, aqueles que estão presentes em maior quantidade são chamados de elementos conservativos, e correspondem a sais com proporção relativa constante entre si, que determinam a salinidade do mar. A esse respeito, assinale a alternativa correta.
- A) Contribuem para a salinidade de águas de mares e oceanos espécies como  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{K}^+$ , que correspondem juntos, em média, a aproximadamente 50% de todo o material solúvel nessas águas naturais.
  - B) Como a salinidade é uma grandeza química adimensional e reflete a proporção relativa constante entre os diferentes sais, não há relação entre essa grandeza e a densidade da água.
  - C) Gases dissolvidos e quantidade de matéria orgânica são incluídos na determinação da salinidade, e, portanto, qualquer alteração na presença desses constituintes no mar altera diretamente o valor de salinidade determinado experimentalmente.
  - D) Valores de salinidade nos diferentes mares e oceanos estão normalmente na faixa de 34 a 37, e, mesmo nas regiões onde há maior evaporação ou descarga de água doce, esse valor permanece inalterado.
  - E) A salinidade pode ser determinada empregando-se método clássico convencional baseado em análises gravimétricas, através de instrumentos mais modernos, como os refratômetros ou, ainda, através de medidas de condutividade.

39. Parte do gás carbônico presente na atmosfera é absorvida nos oceanos. Assim, torna-se disponível para as seguintes reações:



Esse conjunto de reações inclui o sistema de tamponamento das águas oceânicas. Entretanto, o crescente aumento na emissão de gás carbônico, decorrente da queima de combustíveis fósseis, por exemplo, e o conseqüente aumento de sua captação na água do mar, tem sido associado ao fenômeno de acidificação oceânica. Previsões pessimistas sugerem, em decorrência desse processo, o decréscimo do pH do mar em até 0,4 unidades, até o final do século. Diante do exposto, analise as proposições abaixo.

- 1) O aumento da concentração de  $\text{CO}_2$  dissolvido na água do mar desloca o equilíbrio das reações para a direita, com o conseqüente aumento de íons  $\text{H}^+$  no meio.
- 2) A diminuição do pH prevista para o final do século corresponde ao aumento na concentração de íons  $\text{H}^+$  em torno de 4%.
- 3) Devido à ação tamponante do sistema carbonato, o aumento do  $\text{CO}_2$  dissolvido na água do mar implica menor quantidade de íons  $\text{HCO}_3^-$  disponíveis para sofrer nova dissociação em  $\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ .

Está(ão) correta(s), apenas:

- A) 1.
  - B) 2.
  - C) 3.
  - D) 1 e 2.
  - E) 1 e 3.
40. Em um laboratório de análises químicas são usados diariamente vários produtos químicos que representam fatores de risco à saúde e exigem do técnico de laboratório conhecimento acerca dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs). A esse respeito, assinale a alternativa que contém os EPIs e EPCs mais adequados ao manuseio de solventes orgânicos voláteis e inflamáveis.
- A) Máscara com filtro químico amarelo + luva de borracha neoprene + cabine de exaustão de segurança de uso geral + extintor de pó químico seco ABC.
  - B) Máscara descartável com filtro mecânico + luva de cloreto de polivinila (PVC) + cabine de exaustão com fluxo laminar vertical + extintor de água pressurizada.
  - C) Máscara com filtro químico verde + luva de couro + cabine de exaustão de segurança com sistema de lavagem de gases + extintor de pó químico seco BC.
  - D) Máscara com filtro químico azul + luva de borracha natural + cabine de exaustão *walk in* + extintor de espuma mecânica.
  - E) Máscara com filtro químico branco com listras verdes + luva de borracha nitrílica + exaustor axial de parede + extintor de  $\text{CO}_2$ .
41. O gerenciamento dos produtos químicos e a segurança no ambiente laboratorial são tópicos frequentes nos laboratórios de análises químicas. A esse respeito, assinale a alternativa correta.
- A) Produtos químicos tóxicos, voláteis, inflamáveis e explosivos devem ser armazenados em uma sala pequena e com mínima ventilação, para não permitir o armazenamento de muitos produtos químicos e reduzir o risco de contaminação do meio ambiente.
  - B) Produtos redutores, oxidáveis, inflamáveis e explosivos devem ser, preferencialmente, armazenados juntos, mas distantes de líquidos corrosivos (ácidos e álcalis).
  - C) Produtos químicos peroxidáveis podem tornar-se explosivos durante o armazenamento, portanto apenas pequenas quantidades devem ser armazenadas, e para consumo rápido.
  - D) O descarte de soluções aquosas ácidas e alcalinas exige filtração dos seus resíduos sólidos (os quais devem ser reciclados ou descartados em aterro industrial) e incineração do filtrado.
  - E) O resíduo de solventes orgânicos clorados deve ser armazenado, preferencialmente, em containers com dispositivo corta-fogo até a reciclagem, enquanto os não clorados não podem ser reaproveitados.

- 42.** Nos laboratórios de química, o preparo de soluções é uma prática comum, que requer equipamentos e vidrarias básicas de laboratório. A respeito da utilização de diferentes vidrarias nesse processo, assinale a alternativa correta.
- A) O Becker é considerado de elevada precisão volumétrica; portanto, é adequadamente usado no preparo de soluções com diferentes concentrações.
  - B) Em titulações, usa-se, preferencialmente, uma bureta graduada para adição de volumes exatos da solução titulante na solução com concentração desconhecida.
  - C) Suporte universal é o nome dado ao kit formado por uma placa de amianto e tripé de ferro que suporta o recipiente contendo a solução acima do bico de Bunsen.
  - D) O bastão de vidro é indicado juntamente com o cadinho de vidro na maceração de soluções supersaturadas em estado sólido cristalino.
  - E) O Erlenmeyer deve ser usado junto com o funil de Büchner na filtração a vácuo de soluções tampão.
- 43.** Na rotina de um laboratório de química são usados diferentes equipamentos para diferentes aplicações. A respeito dos equipamentos básicos rotineiramente usados nas análises químicas, assinale a alternativa correta.
- A) O refratômetro é um instrumento óptico que pode ser usado para medir a pureza e concentração de algumas substâncias translúcidas a partir do seu índice de refração.
  - B) O forno mufla é usado na secagem de material de laboratório e de reagentes, por ação do calor de uma forma branda e controlada.
  - C) O agitador tipo vortex é usado principalmente na homogeneização de tecidos em bioanálises por ação da força centrípeta no sistema bifásico.
  - D) O destilador usa tradicionalmente colunas de carvão ativado e resinas de troca iônica para obter água de pureza adequada às análises de laboratório.
  - E) A manta aquecedora é usada para fundir materiais sólidos, recobrando-os com um tecido sintético que contém uma resistência elétrica e emitindo calor diretamente à amostra.
- 44.** A calibração de equipamentos, instrumentos e vidrarias de uso rotineiro no laboratório é essencial para as análises químicas. A respeito da calibração do material volumétrico, assinale a alternativa correta.
- A) Todo material precisa estar perfeitamente limpo e seco. Portanto, antes da calibração, ele deve ser imerso em uma solução detergente concentrada (por pelo menos 24 horas), e, em seguida, lavado com água corrente e acetona. Depois, deve ser secado completamente, a 200°C, em estufa.
  - B) É feita pela medida do peso de um líquido que está contido no (ou dispensado do) recipiente volumétrico a ser calibrado, sabendo-se sua densidade em diferentes temperaturas.
  - C) O vidro do material volumétrico a ser calibrado tem pequeno coeficiente de expansão térmica, desprezível em uma temperatura padrão. Portanto, deve-se fazer a calibração com o líquido a 50°C (termicamente equilibrado), pois, nessa condição, o peso equivalente à massa desse líquido é reduzido a uma constante.
  - D) Para pipetas graduadas, deve-se preenchê-la com um solvente volátil até a graduação máxima. Em seguida, em um recipiente previamente pesado, alíquotas do líquido devem ser dispensadas e pesadas, sucessivamente, até o esgotamento do líquido. O somatório dos dados brutos das pesagens irá confirmar o volume da pipeta.
  - E) Para buretas, deve-se preenchê-la com um solvente volátil até a graduação máxima. Em seguida, em um recipiente previamente pesado, todo o líquido armazenado deve ser dispensado e pesado. O mesmo líquido deve ser novamente adicionado à bureta e o procedimento repetido. A média dos dados brutos das pesagens irá confirmar o volume da bureta.
- 45.** Destilação é um método muito usado em laboratórios de química na separação de misturas. A respeito desse método, analise as proposições abaixo.
- 1) A destilação fracionada não pode ser usada para misturas azeotrópicas sem a adição de outros processos químicos auxiliares, visto que essas misturas destilam em proporções fixas e constantes, tal qual um líquido puro.
  - 2) A destilação simples é preferencialmente utilizada para separar os componentes de uma mistura de solventes que apresentam pontos de ebulição baixos e muito próximos.
  - 3) A destilação por arraste a vapor pode ser usada para separar substâncias que se decompõem nas proximidades de seus pontos de ebulição e que são insolúveis em água ou nos seus vapores de arraste.
  - 4) A destilação com separação completa dos componentes de uma solução ideal só é possível com a adição prévia de uma espécie auxiliar (arrastador) que reage apenas com um dos constituintes da mistura e permite a destilação do outro.

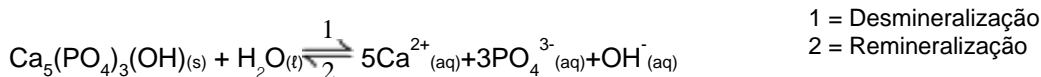
Está(ão) correta(s), apenas:

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 1 e 3.
- E) 2 e 4.

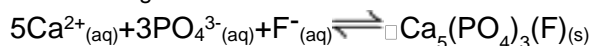
46. A extração líquido-líquido é um método de separação dos componentes de uma mistura líquida, bastante empregado em laboratório de química. A respeito desse método, assinale a alternativa correta.
- A) A eficiência da extração depende principalmente da adsorção do soluto nos sólidos dispersos na fase doadora, da massa de soluto a ser extraída, da razão entre as fases e do número de extrações.
- B) Esse método é recomendado como alternativa mais adequada que a destilação fracionada, na separação dos componentes de uma mistura de líquidos com volatilidades relativas acima de 25°C.
- C) Na extração de solutos ácidos, o valor da constante de distribuição entre as fases pode ser aumentado pelo ajuste do pH da fase doadora acima do valor de pKa do soluto.
- D) Múltiplas extrações da fase doadora usando frações menores do solvente extrator (ex. 2 extrações usando metade do solvente extrator) são, frequentemente, menos efetivas que uma única extração usando todo o volume do solvente extrator.
- E) Dentre as limitações da extração líquido-líquido tradicional estão o risco de formação de emulsão, a obrigatoriedade de fases líquidas imiscíveis ou pouco miscíveis e o uso de grande volume de solvente orgânico tóxico.
47. Para extrair substâncias químicas de polaridades distintas em uma amostra aquosa, uma estratégia possível é empregar um modelo de extração líquido-líquido-líquido com dois diferentes solventes extratores utilizados sucessivamente, com o auxílio de um funil de separação. Após a 1ª extração com um solvente extrator, denominado SOLVENTE 1, os dois líquidos imiscíveis foram recolhidos separadamente e denominados FRAÇÃO A (líquido localizado na porção inferior no funil de separação) e FRAÇÃO B (acima da FRAÇÃO A). Em seguida, a Fração B foi submetida a uma nova extração, com um novo solvente extrator, denominado SOLVENTE 2, e apenas o líquido localizado na porção inferior do funil de separação foi recolhido (denominado FRAÇÃO C). A esse respeito, considere as informações descritas na Tabela a seguir, com valores obtidos a 25°C, e assinale a alternativa correta.

Solvente	Solubilidade em água v/v%	Densidade g.mL <sup>-1</sup>
Água	100	1
Metanol	100	0,79
Xileno	0,018	0,86

- A) A fração A pode ser, predominantemente, xileno.
- B) A fração B pode ser, predominantemente, água.
- C) A fração C pode ser, predominantemente, metanol.
- D) A fração A pode conter, principalmente, as substâncias apolares.
- E) A fração C pode conter, principalmente, as substâncias menos polares.
48. A hidroxiapatita [Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(OH)] é um mineral natural que corresponde a 96% da composição do esmalte dentário, e, na cavidade oral, está susceptível às seguintes reações:



Íons fluoreto [F<sup>-</sup>] (assim como outros elementos) podem ser incorporados durante a formação do esmalte substituindo a hidroxila [OH<sup>-</sup>], conforme demonstrado a seguir:



Assim, a proteção contra a cárie foi atribuída à substituição da hidroxiapatita pela fluorapatita [Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(F)] durante a remineralização do esmalte, uma vez que o derivado com flúor apresenta menor solubilidade que hidroxiapatita. Diante do exposto, assinale a alternativa correta.

- A) De acordo com as equações demonstradas, o íon fluoreto interfere no equilíbrio mineralização/desmineralização que envolve o esmalte dos dentes.
- B) A presença de ácidos na cavidade oral desloca o equilíbrio das reações de mineralização/desmineralização, ao aumentar a quantidade de íons hidroxila no meio reacional.
- C) A hidroxiapatita assim como a fluorapatita são consideradas bases inorgânicas, devido a sua capacidade de elevar o pH do meio.
- D) Fluoreto de sódio (NaF), fluoreto de estanho III (SnF<sub>2</sub>) e monofluorofostato de sódio (Na<sub>4</sub>PO<sub>4</sub>F) são exemplos de sais ácidos que podem fornecer o íon fluoreto em meio aquoso.
- E) Por apresentar a mesma valência dos íons fluoreto, íons de ferro provenientes de hidróxido ferroso em meio aquoso poderiam ser inseridos na estrutura da hidroxiapatita, originando o sal Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(Fe).

49. Frequentemente as análises titrimétricas são empregadas, ainda na atualidade, para determinação de inúmeras substâncias, pois são consideradas métodos relativamente baratos, com baixo custo unitário por determinação. A respeito desses métodos, assinale a alternativa correta.
- A) Embora de grande utilidade na química analítica moderna, métodos clássicos como as análises titrimétricas não apresentam precisão adequada.
  - B) Nas titulações de neutralização ácido-base envolvendo ácidos ou bases fracas, o pH final no ponto de equivalência é igual a 7.
  - C) Nas análises titrimétricas, o reagente cuja concentração é conhecida é denominado de titulado, e a substância a ser dosada, de titulante.
  - D) O ponto de equivalência de uma titulação pode ser detectado com um reagente auxiliar como um indicador, ou ainda através da medida de diferença de potencial entre um eletrodo indicador e um eletrodo de referência.
  - E) Nas titulações com reações de precipitação, o ponto de equivalência é identificado pela mudança de estado de oxidação dos reagentes envolvidos, como ocorre na titulação de hidróxido de sódio com ácido clorídrico, por exemplo.
50. O peagâmetro (ou pHmetro) é o equipamento mais comumente empregado nos métodos potenciométricos de análise e, provavelmente, o instrumento de medida química mais usado no mundo. A respeito da calibração e do funcionamento de peagâmetro de bancada, assinale a alternativa correta.
- A) Para os instrumentos empregados em análises de rotina, a calibração do dispositivo deve ser realizada antes de cada medida, para minimizar a incidência de erros devido ao desgaste excessivo do eletrodo.
  - B) As soluções de calibração devem ser conservadas à temperatura de 4°C até o exato momento da calibração, para evitar o crescimento de micro-organismos anaeróbicos que geram mudança de pH nessas soluções.
  - C) Para garantir maior exatidão, a calibração desse dispositivo deve ser realizada com a inserção do eletrodo em uma única solução de calibração, de pH próximo ao valor de pH a ser determinado na amostra desconhecida.
  - D) Durante a calibração e as análises, o eletrodo deve ser enxaguado com água destilada em abundância e esfregado vigorosamente em toda a sua extensão, para retirada dos sais adsorvidos na sua superfície externa, para que os íons residuais não interfiram na medida de pH.
  - E) Nesses instrumentos, o eletrodo de vidro, que é o mais comumente empregado, deve permanecer com a extremidade inferior inserida em solução de descanso (ex. KCl 3 M), quando não estiver em uso, para manter hidratada a superfície da membrana de vidro sensível ao pH.
51. O pH das soluções é um parâmetro que influencia diretamente as análises químicas e deve ser observado cuidadosamente. Nesse sentido, a cromatografia líquida de alta eficiência no modo reverso emprega, frequentemente, fases móveis aquosas constituídas de soluções tampão. A esse respeito, assinale V para as afirmações verdadeiras, ou F para as falsas.
- ( ) Variações de pH afetam as análises cromatográficas, pois podem levar a significativas mudanças no estado de ionização e solubilidade de muitas moléculas após interferência no equilíbrio ácido-base das reações.
  - ( ) Na cromatografia, uma solução tampão é escolhida como fase móvel para aumentar a precisão analítica, pois o tampão resiste a mudanças de pH, mesmo que grandes quantidades de ácidos ou bases sejam adicionados.
  - ( ) O pH da solução tampão independe da sua diluição, uma vez que a concentração de cada componente da solução tampão varia proporcionalmente com uma variação de volume. Assim, na cromatografia no modo reverso, o ideal é preparar um tampão concentrado e diluí-lo quantas vezes forem necessárias, para otimizar a fase móvel.
  - ( ) A capacidade tamponante aumenta à medida que a razão entre as concentrações do ácido e da base conjugada se torna maior ou menor que a unidade. Assim o pKa do ácido escolhido deve estar entre  $\pm 1$  unidade do pH desejado na solução, para que o tampão tenha uma capacidade razoável.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) F – F – V – V.
  - B) V – F – F – F.
  - C) F – V – F – V.
  - D) V – F – V – F.
  - E) V – V – V – F.
52. Soluções contendo ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) e acetato de sódio ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) frequentemente são empregadas como solução tampão. Assinale a alternativa que apresenta o valor de pH de uma solução que contém  $0,5\text{mol.L}^{-1}$  de ácido acético e  $0,5\text{mol.L}^{-1}$  de acetato de sódio. Considere a constante de ionização do ácido = 4,76.
- (Dados:  $\log 1 = 0$ )
- A) 3,76.
  - B) 4,26.
  - C) 4,76.
  - D) 5,00.
  - E) 4,96.



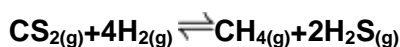
53. Na produção de aço é comum reduzir-se o óxido de ferro (III) ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) pela adição do elemento carbono (C), na presença de oxigênio e sob condições apropriadas, em uma reação que leva à produção do elemento ferro (Fe) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Supondo que 0,5 mols de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e 0,3 mols de C são misturados na presença do oxigênio e reagem, assinale a alternativa que apresenta a substância que está em excesso na reação e a massa em excesso desta substância.

(Dados: massas atômicas Fe=55,8; C=12; O=16,0)

- A) O oxigênio está em excesso no meio reacional, com 16 g de excesso.
- B) O óxido de ferro III está em excesso no meio reacional, com 31,92 g de excesso.
- C) O óxido de ferro III está em excesso no meio reacional, com 63,84 g de excesso.
- D) O carbono está em excesso no meio reacional, com 2,4 g de excesso.
- E) O carbono está em excesso no meio reacional, com 4,8 g de excesso.

54. De acordo com a equação a seguir e as informações hipotéticas da tabela apresentada, a respeito da produção de gás metano ( $\text{CH}_4$ ) partindo de  $\text{CS}_2(\text{g})$  e  $4\text{H}_2(\text{g})$  à  $500^\circ\text{C}$ , assinale a alternativa que apresenta o correto comportamento das mudanças qualitativas nas concentrações dos reagentes e produtos à medida que o sistema se aproxima do equilíbrio, se a temperatura foi mantida a  $500^\circ\text{C}$ .

Considere  $K_c$  a constante de equilíbrio de concentração.



Concentração no tempo(x) mol.L <sup>-1</sup>				Concentração de equilíbrio mol.L <sup>-1</sup>				$K_c$
$\text{CS}_2$	$\text{H}_2$	$\text{CH}_4$	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{CS}_2$	$\text{H}_2$	$\text{CH}_4$	$\text{H}_2\text{S}$	
0,20	0,6	0,021	0,07	?	?	?	?	$5,5 \times 10^{-3}$

- A)  $[\text{CS}_2]$  e  $[\text{H}_2]$  diminuem.
- B)  $[\text{CS}_2]$  e  $[\text{CH}_4]$  diminuem.
- C)  $[\text{H}_2]$  e  $[\text{H}_2\text{S}]$  diminuem.
- D)  $[\text{H}_2]$  e  $[\text{CH}_4]$  diminuem.
- E)  $[\text{CH}_4]$  e  $[\text{H}_2\text{S}]$  diminuem.

55. Preparar soluções equivale a uma tarefa rotineira em um laboratório. Uma solução mal preparada pode ocasionar erros em formulações e análises. A respeito do preparo e armazenamento de uma solução, assinale a alternativa correta.

- A) No preparo de soluções padrão de concentração conhecida com exatidão, deve-se utilizar proveta, cilindros graduados e/ou pipetas graduadas.
- B) Soluções ácidas devem ser preferencialmente conservadas em frasco de polipropileno e soluções alcalinas, preferencialmente conservadas em frascos de vidro.
- C) No preparo de soluções de soluto sólido, o ideal é pesar a massa do soluto diretamente no aparato volumétrico; em seguida, o solvente deve ser adicionado até a marca de graduação, para depois prosseguir com a homogeneização da mistura.
- D) No preparo de soluções padrão, é recomendado o uso de dispositivos volumétricos para a retirada de alíquotas do reagente diretamente do frasco original do produto, a fim de reduzir erros.
- E) No preparo de soluções a serem usadas na construção de uma curva de calibração, o procedimento mais recomendado é o preparo de todas as soluções diluídas, partindo da mesma solução padrão de concentração conhecida com exatidão.

56. A incorporação de íons fluoreto torna os dentes menos susceptíveis ao surgimento de cáries, e por essa razão o fluoreto de sódio ( $\text{NaF}$ ;  $41,98 \text{ g.mol}^{-1}$ ) é usado na fabricação de cremes dentais e enxaguantes bucais e, em muitas cidades, é adicionado à água tratada, para o consumo humano (água fluoretada). Considerando que um creme dental e um enxaguante bucal apresentam em sua composição 1450 ppm e 210 ppm de fluoreto de sódio, respectivamente, assinale a alternativa que representa a massa total de fluoreto de sódio contida em uma embalagem de 90 g desse creme dental e a concentração percentual de fluoreto de sódio no enxaguante bucal.

- A) 1,3 mg e 0,021%
- B) 1,3 mg e 0,050%
- C) 34,5 mg e 0,021%
- D) 130,5 mg e 0,021%
- E) 130,5 mg e 0,050%

57. Em um estudo recentemente publicado, elevadas concentrações de metais foram encontradas nas águas do Rio Doce, após o rompimento da barragem do Fundão. Níquel, cobre e alumínio foram encontrados nessas amostras, respectivamente, em concentrações aproximadamente 43, 86 e 47 vezes maiores que os valores máximos permitidos (VMP), de acordo com a legislação brasileira. Considerando os limites descritos na tabela a seguir, assinale a alternativa que representa a concentração desses metais, em ppm, encontrada nas amostras analisadas.

Metal analisado	VMP (mg.L <sup>-1</sup> )
Níquel	0,025
Cobre	0,013
Alumínio	0,2

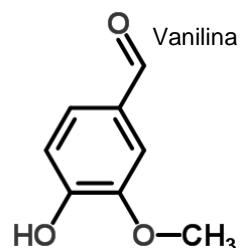
- A) Ni: 1,075; Cu: 1,118; Al: 9,400.  
B) Ni: 0,538; Cu: 0,059; Al: 4,700.  
C) Ni: 0,108; Cu: 0,112; Al: 0,940.  
D) Ni: 0,054; Cu: 0,006; Al: 0,470.  
E) Ni: 108,0; Cu: 112,0; Al: 940,0.
58. Para preparar 75 mL de uma solução tampão fosfato de potássio 0,05 mol.L<sup>-1</sup> (pH 2,3), serão necessários 450 mg de ácido fosfórico. Qual volume deve ser utilizado de ácido fosfórico a partir de uma apresentação comercial desse ácido com 85% de pureza para o preparo da solução tampão?  
(Dados: densidade=1,88 g.cm<sup>-3</sup>)  
A) 0,15 mL.  
B) 0,20 mL.  
C) 0,24 mL.  
D) 0,28 mL.  
E) 0,35 mL.
59. Em análises quantitativas, um padrão primário, preparado por pesagem direta de uma substância suficientemente pura e diluição até determinado volume de solução é frequentemente empregado como solução de referência. Nesse contexto, assinale a alternativa correta.  
A) Estabilidade em contato com o ar é um requisito importante a ser considerado em substâncias empregadas como padrão.  
B) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, AgNO<sub>3</sub>, NaCl, HCl e NH<sub>4</sub>OH são exemplos de substâncias que podem ser obtidas com pureza adequada, frequentemente empregadas como padrões.  
C) O dicromato de potássio, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, é utilizado como padrão em reações ácido-base, e dessa forma, frequentemente empregado em titulações de neutralização.  
D) Sais hidratados, como o sulfato de magnésio heptahidratado MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, devido a sua considerável solubilidade, são frequentemente empregados como padrões.  
E) Padrões secundários também são obtidos por pesagem direta e diluição até determinado volume de solução, entretanto, apresentam menor grau de pureza.
60. O reativo de Fehling consiste na mistura de duas soluções, contendo sulfato de cobre (solução A) e tartarato duplo de sódio e potássio em meio alcalino (solução B), e é largamente empregado para a determinação de carboidratos. O método fundamenta-se na reação entre o cobre e o açúcar redutor da amostra, e em análise titrimétrica, a titulação é efetuada com a amostra na bureta e as soluções de Fehling, em ebulição, em erlenmeyer sob aquecimento contínuo. Ao final da titulação, forma-se um precipitado vermelho-tijolo. O reativo de Fehling deve ser previamente padronizado com solução de glicose de concentração conhecida para estabelecer a relação com a quantidade de glicose na amostra. Acerca dessa metodologia, assinale a alternativa correta.  
1) Considerando que o precipitado vermelho formado corresponde ao óxido cuproso (Cu<sub>2</sub>O), pode-se dizer que o cobre sofreu redução.  
2) Para a manutenção do aquecimento do reativo de Fehling, pode ser empregado o conjunto bico de Bunsen e placa de amianto.  
3) Sabendo-se que na padronização o licor de Fehling reagiu com 0,0490 g de glicose, pode-se dizer que há essa mesma quantidade de glicose na massa total da amostra em análise.

Está(ão) correta(s), apenas:

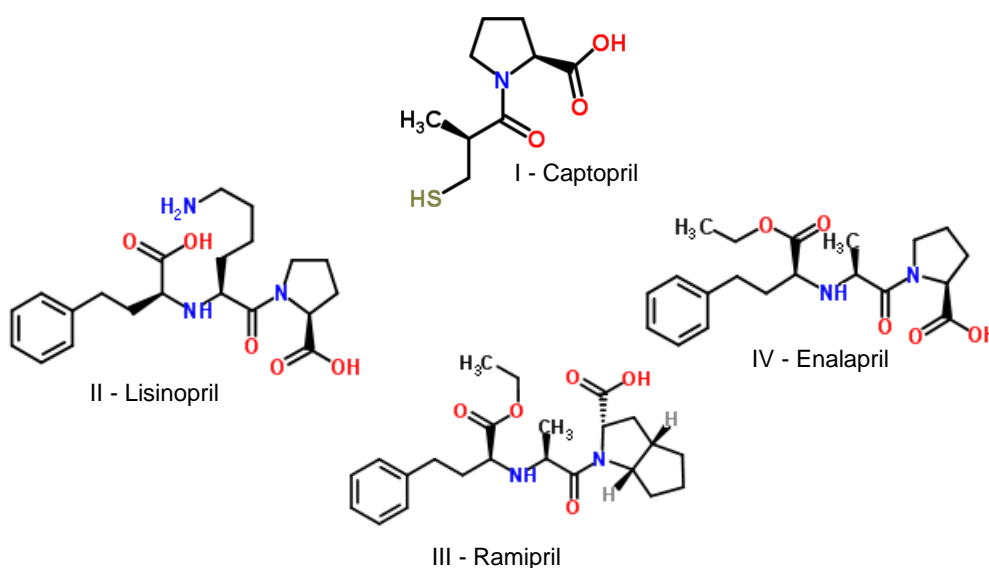
- A) 1.  
B) 2.  
C) 3.  
D) 1 e 2.  
E) 1 e 3.

61. A vanilina é um composto cristalino de cor branca, solúvel em clorofórmio e éter, de fórmula molecular  $C_8H_8O_3$ , amplamente utilizado como aromatizante, mas também como intermediário para síntese de herbicidas, agentes antiessupumantes ou fármacos. Para essa molécula, podem ser atribuídas adequadamente as seguintes funções orgânicas:

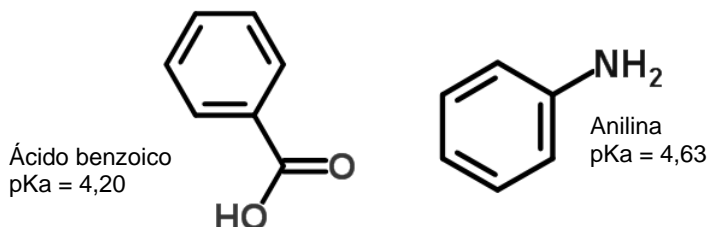
- A) aldeído, fenol e éter.
- B) aldeído, fenol e éster.
- C) aldeído, ácido carboxílico e éter.
- D) cetona, fenol e éster.
- E) cetona, ácido carboxílico e éter.



62. O captopril foi aprovado para uso pelo FDA (Agência Reguladora Norte-Americana) em 1980, e representa o fármaco protótipo de uma série de novos agentes anti-hipertensivos, com suas estruturas representadas a seguir. A partir da análise dessas estruturas, é possível identificar a parte da molécula presente no protótipo (I) também presente nos demais compostos (II, III e IV). Assinale a alternativa que indica a função orgânica contida na parte comum a todas as estruturas e outra função orgânica que pode ser encontrada em todas as moléculas representadas, respectivamente.

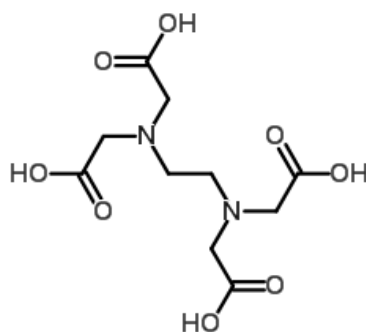


- A) Amida, ácido carboxílico.
  - B) Amida, amina.
  - C) Cetona, ácido carboxílico.
  - D) Éster, amina.
  - E) Ácido carboxílico, amina.
63. O ácido benzoico ( $C_7H_6O_2$ ) e a anilina ( $C_6H_7N$ ) representados a seguir, são, respectivamente, um ácido fraco e uma base fraca. Considerando os valores de  $pK_a$  fornecidos, assinale a alternativa que apresenta as espécies predominantes esperadas para essas substâncias em solução com  $pH\ 7,0$ .



- A)  $C_6H_5COOH$  e  $C_6H_5NH_2$
- B)  $C_6H_5COOH$  e  $C_6H_5NH_3^+$
- C)  $C_6H_5COO^-$  e  $C_6H_5NH_2$
- D)  $C_6H_5COO^-$  e  $C_6H_5NH_3^+$
- E)  $C_6H_5COO^-$  e  $C_6H_7N$

64. A respeito da molécula do ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), um importante agente titulante complexométrico, é correto afirmar que:



- A) apresenta oito átomos de carbono e dois de nitrogênio na sua estrutura.
- B) ácido carboxílico e amida são as funções orgânicas presentes.
- C) pode ser considerada uma substância inorgânica devido a sua facilidade de interação com metais.
- D) devido ao plano de simetria da molécula, suas quatro constantes de dissociação são iguais.
- E) em reações de titulação, combina com íons metálicos na proporção 1:1, independentemente da carga do cátion.