



# Concurso Público

## 2018



**SUGEP**

Superintendência de Gestão  
e Desenvolvimento de Pessoas

## Técnico de Laboratório / Área: QUÍMICO

**LEIA COM ATENÇÃO**

**Nível Médio**

- 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

#### O desperdício nosso de cada dia

Em recente pesquisa feita pelo Instituto Akatu, foi constatado que uma família brasileira joga fora, em média, R\$ 180 por mês em alimentos. Isso equivale a dizer que para cada R\$ 100 em compras, quase R\$ 30 são jogados fora. No Brasil, onde mais de 7 milhões de pessoas passam fome, cheguei a sentir um embrulho no estômago com tamanho desperdício. Para se ter uma ideia, se esse valor perdido fosse colocado em um investimento tradicional todo mês, ao final de 30 anos, se teria próximo de R\$ 120 mil, já descontada a inflação.

A compra sem planejamento, de alimentos e de outros produtos, como remédios, por exemplo, evidencia a nossa quase sempre falta de controle. Recentemente, fui à farmácia comprar um xarope e a balconista me apresentou a versão de 100ml do produto. Pergunto sempre se é o menor volume comercializado. Ela me disse que não, que existia o mesmo xarope no volume de 60ml (mas ora, por que não me disse antes?). Minha pergunta me fez trocar o xarope de 100ml de R\$ 50 pelo de 60ml, que me custou R\$ 30 (tive uma economia de 40%). E, antes que me perguntem, o xarope de 60ml tem volume suficiente para curar duas gripes iguais à que eu enfrentava naquele momento. Provoco o leitor a visitar a farmacinha que tem em casa e a refletir sobre quais medicamentos são desperdiçados por falta de uso. E, se seguiu meu conselho, estímulo-o também a olhar suas roupas e a confirmar que, algumas delas, foram adquiridas por impulso e apenas enfeitam o seu guarda-roupa.

O desperdício vai além... Se, por exemplo, alguém tem uma casa de quatro quartos e mora somente com seu companheiro(a), estes podem estar desperdiçando espaço e dinheiro. Se gasta em média 5Gb de internet no celular e paga um plano de 20Gb, também desperdiça. E a pessoa continua desperdiçando dinheiro quando:

- paga juros altos em financiamentos, por falta de um planejamento financeiro; paga tarifas bancárias, quando existe um pacote gratuito de tarifas exigido pelo Banco Central, que os bancos não divulgam; não inclui o CPF nas notas fiscais de serviços, para ter desconto no IPTU; não aproveita o desconto da taxa de condomínio ao pagá-la até o vencimento (a maioria oferece esse benefício); não utiliza o regime de coparticipação dos planos de saúde, que reduz a mensalidade em troca de pagamento percentual a mais apenas quando usá-lo; não pergunta se o pagamento à vista oferece algum desconto na compra; e também quando não divide o pagamento sem juros, caso não tenha tal desconto (lembrei que certa vez comprei uma vela de aniversário para meu irmão, de R\$ 3, em 10 vezes).

Enfim, são inúmeras oportunidades de usar seus recursos com mais inteligência e sem desperdícios. Pequenos exemplos como esses farão enorme diferença no futuro. O orçamento é um acordo que você faz com seu dinheiro, definindo previamente para onde ele vai no decorrer do mês. Sugiro que liste todas as suas despesas e busque identificar oportunidades de otimizá-las, evitando assim o desperdício nosso de cada dia.

Benjamin Rodrigues da Costa Miranda. Disponível em: [http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/opiniao/46,97,43,74/2018/04/11/interna\\_opiniao,185999/o-desperdicio-nosso-de-cada-dia.shtml](http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/opiniao/46,97,43,74/2018/04/11/interna_opiniao,185999/o-desperdicio-nosso-de-cada-dia.shtml). Acesso em 15/04/2018. Adaptado.

01. Os textos abordam, geralmente, um único tema central e, eventualmente, temas secundários. Em se tratando do Texto 1:

- A) embora o parágrafo introdutório focalize especificamente o desperdício de alimentos, o tema central do texto diz respeito ao desperdício de maneira geral, evidenciado em diversas atitudes de nosso cotidiano.
- B) a questão do desperdício é secundária, uma vez que o texto focaliza, prioritariamente, o tema do desperdício de remédios, argumento utilizado pelo autor para defender um rígido controle sobre a automedicação.
- C) o principal eixo temático selecionado pelo autor é a compulsão pelo consumo, que se verifica nos países capitalistas, do que resulta uma grande quantidade de consumidores pouco inteligentes e dispendiosos.
- D) o conjunto de informações nele apresentadas converge para o eixo temático central: o grave problema do desperdício de alimentos, acentuado no Brasil, e que contribui para aumentar a fome em nível mundial.
- E) a questão do desperdício, em suas variadas formas, é tema secundário. De fato, o que o autor do Texto 1 focaliza como tema central é o planejamento e o consequente controle do orçamento das famílias.

02. Analise as informações apresentadas a seguir.

- 1) Apesar de o flagelo da fome ainda estar presente no Brasil, somos o país que mais desperdiça alimentos no mundo.
- 2) Revelamos falta de planejamento financeiro também quando compramos medicamentos além do que necessitamos.
- 3) Pagar uma compra à vista e obter desconto por isso é uma forma de usar os recursos financeiros com mais inteligência.
- 4) Listar todas as nossas despesas é garantia de que conseguiremos otimizá-las e evitar o desperdício nosso de cada dia.

Estão em conformidade com as ideias do Texto 1:

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

03. Na conclusão do Texto 1, encontramos a seguinte sugestão: “Sugiro que liste todas as suas despesas e busque identificar oportunidades de otimizá-las, evitando assim o desperdício nosso de cada dia.”. O segmento destacado expressa:

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

04. Leia o seguinte trecho do Texto 1: “No Brasil, onde mais de 7 milhões de pessoas passam fome, cheguei a sentir um embrulho no estômago com tamanho desperdício.”. Com o segmento destacado, o autor pretende:

- A) apresentar o propósito do que é dito na sequência.
- B) localizar temporalmente seu enunciado como um todo.
- C) quebrar a expectativa do leitor, em relação ao que ainda será dito.
- D) mostrar seu ponto de vista em relação ao que dirá na sequência.
- E) inserir a justificativa para o que diz na sequência.

05. Assinale a alternativa na qual é apresentada uma correta relação de sentido.

- A) No trecho: “estimulo-o também a olhar suas roupas e a confirmar que, algumas delas, foram adquiridas por impulso”, o termo destacado tem o mesmo sentido de “retificar”.
- B) No trecho: “e a confirmar que, algumas delas, foram adquiridas por impulso e apenas enfeitam o seu guarda-roupa”, o termo destacado equivale semanticamente a “dimensionam”.
- C) No trecho: “quando existe um pacote gratuito de tarifas exigido pelo Banco Central, que os bancos não divulgam”, o segmento destacado é sinônimo de “não propagam”.
- D) No trecho: “a maioria oferece esse benefício”, o segmento destacado tem o mesmo valor semântico de “esse prêmio”.
- E) No trecho: “Enfim, são inúmeras oportunidades de usar seus recursos com mais inteligência”, o termo em destaque é sinônimo de “imensuráveis”.

06. Leia o seguinte trecho do 3º parágrafo do Texto 1: “Se, por exemplo, alguém tem uma casa de quatro quartos e mora somente com seu companheiro(a), estes podem estar desperdiçando espaço e dinheiro.” Com o termo destacado, o autor expressa:

- A) permissão.
- B) obrigatoriedade.
- C) possibilidade.
- D) dúvida.
- E) hesitação.

07. Assinale a alternativa que apresenta um enunciado no qual a concordância está de acordo com a norma culta da língua.

- A) A maior parte das pessoas que consomem nos países desenvolvidos não é consciente do desperdício.
- B) Sem um planejamento financeiro adequado, os juros que se paga em financiamentos são altíssimos.
- C) Já fazem muitos anos que os consumidores são orientados a pedir descontos para pagamentos à vista.
- D) Certamente poderiam haver maneiras criativas pelas quais as pessoas conseguiriam evitar o descontrole financeiro.

E) Sabe-se que é necessário uma atenção especial para planejar todas as compras que fazemos.

08. Em língua portuguesa, alguns verbos apresentam irregularidades em sua conjugação. A esse respeito, analise os enunciados abaixo.

- 1) Só conseguiremos controlar nossa vida financeira se mantermos nossa atenção aguçada.
- 2) Só consegui equilíbrio financeiro quando um consultor me ajudou e interveio em meus gastos.
- 3) Quando você vir alguém que consome sem controle, tente ajudar essa pessoa.
- 4) Se todos nós contêssemos nossos gastos, sem dúvida o mundo seria melhor.

A conjugação dos verbos em destaque está correta nos enunciados:

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

09. Considerando alguns aspectos formais da língua portuguesa e as regras ortográficas vigentes, analise as proposições abaixo.

- 1) Estão grafadas segundo as regras vigentes de ortografia, as palavras **desperdiçar** e **economizar**.
- 2) Assim como em desperdício, também são acentuados os substantivos **subsídio** e **subterfúgio**.
- 3) No trecho: “O desperdício vai além...” (3º parágrafo), as reticências cumprem a função de sinalizar a completude do enunciado.
- 4) No trecho: “Recentemente, fui à farmácia comprar um xarope” (2º parágrafo), o sinal indicativo de crase é facultativo, já que a regência do verbo “ir” é flexível.

Estão corretas:

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

## TEXTO 2



Disponível em:

<http://ciclovivo.com.br/inovacao/inspiracao/estudantes-no-parana-desenvolvem-campanha-sobre-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em 15/04/2018.

10. Com o Texto 2, seu autor pretendeu convencer o leitor de que:
- A) ainda há esperança para conseguirmos solucionar o problema da fome no mundo.
  - B) dentre as frutas consumidas no mundo, a banana é a que mais é desperdiçada.
  - C) precisamos nos preocupar com a enorme quantidade de lixo acumulado no planeta.
  - D) países em que o consumo de frutas é maior são os que mais desperdiçam no planeta.
  - E) temos que fazer alguma coisa para evitar o escandaloso desperdício de alimentos.

## Raciocínio Lógico Matemático

11. Em uma cidade, 48% da população é de mulheres e 45% dos homens são votantes. Qual é o percentual da população formado de homens votantes?

Obs.: A população é formada de homens e mulheres.

- A) 23,2%
- B) 23,4%
- C) 23,6%
- D) 23,8%
- E) 24,0%

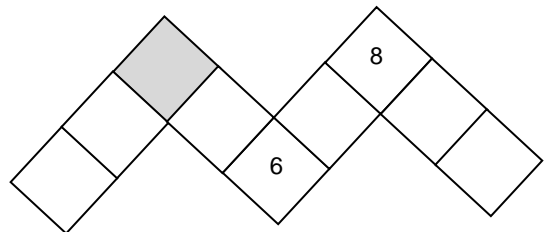
12. Os termos da sequência a seguir são obtidos, a partir do segundo, adicionando-se ao termo anterior a soma dos seus dígitos:

18, 27, 36, ...

Qual dos seguintes números faz parte da sequência?

- A) 108
- B) 198
- C) 297
- D) 1002
- E) 2001

13. Em cada um dos quadrados da figura a seguir, pode-se escrever um número natural de 1 a 9, de modo que a soma dos três números de cada uma das quatro linhas (formadas por três quadrados consecutivos) seja a mesma. Em quadrados diferentes, os números escritos devem ser diferentes. Na figura, já estão escritos os números 6 e 8.



Qual o número do quadrado cinza?

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 9

14. Os 125 moradores de um prédio de apartamentos têm soma das idades totalizando 3875 anos. Com base nessa informação, assinale a afirmação incorreta.

- A) Se os 100 moradores mais velhos do prédio tivessem a soma de suas idades menor que 3100, então um mais novo deles teria menos de 31 anos.
- B) Se cada um dos 25 moradores mais jovens do prédio tem idade igual ou inferior a 31 anos, então a soma de suas idades é igual ou inferior a 775 anos.
- C) Existem 100 moradores do prédio cuja soma das idades é maior ou igual a 3100 anos.
- D) Existe algum morador do prédio com idade inferior a 31 anos.
- E) O número de moradores do prédio com idade igual ou superior a 60 anos é inferior a 65.

### CÁLCULOS

## Noções de Informática

15. Em relação ao editor de texto Writer, do LibreOffice 5.0, assinale a alternativa correta.

- A) O LibreOffice Writer armazena informações bibliográficas em banco de dados bibliográficos ou em um documento individual.
- B) Para armazenar informações em banco de dados bibliográficos, deve-se escolher a guia **Ferramentas** – o botão **Banco de dados bibliográficos** – a opção **Inserir - Registrar - Salvar**.
- C) Para inserir entradas bibliográficas a partir do Banco de dados bibliográficos, deve-se escolher a guia **Inserir** – o botão **Sumário e índices** – a opção **Entrada do Banco de dados bibliográficos**.
- D) Para inserir uma quebra manual, deve-se escolher a guia **Inserir** – o botão **Quebra de página**.
- E) A guia **Inserir** – o botão **Anotação** ou a combinação de teclas **Ctrl+Alt+A** inserem uma anotação na posição do cursor.

16. Em relação à tabela abaixo, criada com a planilha eletrônica Microsoft Excel 2010, analise as proposições a seguir.

	A	B	C	D	E
	<b>Organização</b>			<b>Matrículas de</b>	
1	<b>Acadêmica</b>	<b>Instituições</b>		<b>Graduação</b>	
2		<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
3	<b>Total</b>	<b>2367</b>	<b>100,00</b>	<b>7884109</b>	<b>100</b>
4	<b>Universidades</b>	<b>197</b>	<b>8,32</b>	<b>4322092</b>	<b>54,82</b>
	<b>Centros</b>				
5	<b>Universitários</b>	<b>166</b>	<b>7,01</b>	<b>1415147</b>	<b>17,95</b>
6	<b>Faculdades</b>	<b>2004</b>	<b>84,66</b>	<b>2146870</b>	<b>27,23</b>

- 1) A soma do total das instituições de diferentes organizações acadêmicas na célula **B3** pode ser calculada com a fórmula **=SOMA(B4:B6)**.
- 2) A fórmula **=SOMA(D4:D5:D6)** forneceu a soma do total de matrículas de graduação na célula **D3**, em instituições de diferentes organizações acadêmicas.
- 3) A fórmula **=(B4\*100)/B3** possibilita calcular o percentual de Universidades do total de instituições de diferentes organizações acadêmicas na célula **C4**.
- 4) O cálculo do percentual de matrículas de graduação nas Universidades pode ser feito com a fórmula **=(D4\*100)/D\$3** na célula **E4**. O cifrão (\$) nessa fórmula permite que a linha 3 da coluna **D** não seja alterada ao copiar e colar a fórmula.
- 5) Para ordenar os dados da coluna **D**, deve-se selecionar as células **(D3:D6)**, clicar na guia **Dados** e localizar o grupo **Classificar e Filtrar**. Em seguida, clicar no botão **Classificar 1 a 10**.

Estão corretas, apenas:

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

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

- A) Intranet é uma rede pública localizada em várias corporações, constituída de uma ou mais redes locais interligadas, e pode possuir computadores e redes remotas.
- B) As MANs (Metropolitan Area Network) são redes que abrangem uma região continental. Seu raio de cobertura abrange 4000 a 8000Km.
- C) Extranet é uma rede pública que usa protocolos da Internet e os serviços de provedores de telecomunicações para compartilhar parte de suas informações com seus usuários, de forma segura.
- D) Internet é uma interligação de mais de uma rede local ou remota, na qual é necessária a existência de um roteador na interface entre duas redes.
- E) As redes WANs (Wide Area Network) interconectam PANs que estão em cidades próximas.

18. Em relação aos modelos de serviço da computação em nuvem, analise as proposições abaixo.

- 1) No SaaS, o usuário administra a infraestrutura subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento ou mesmo as características individuais da aplicação.
- 2) O ambiente de computação em nuvem é composto dos modelos de serviços: Software como um Serviço (SaaS), Plataforma como um Serviço (PaaS) e Infraestrutura como um Serviço (IaaS).
- 3) O modelo de serviço PaaS prevê que o usuário deve administrar a infraestrutura subjacente, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais ou armazenamento.
- 4) O modelo de serviço IaaS permite o fornecimento de recursos, tais como servidores, rede, armazenamento e outros recursos de computação, que podem incluir sistemas operacionais e aplicativos.
- 5) O PaaS fornece um sistema operacional, linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento para as aplicações, auxiliando a implementação de sistemas de software, já que contém ferramentas de desenvolvimento e colaboração entre desenvolvedores.

Estão corretas, apenas:

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

19. Em relação aos conceitos sobre aplicativos para segurança, relacione as descrições da coluna à direita com os conceitos apresentados na coluna à esquerda.

- 1) Antivírus ( ) Sistema ou programa que bloqueia conexões indesejadas na Internet.
- 2) Firewall ( ) Programa que detecta e elimina do sistema programas espíões, ou spywares.
- 3) Anti-spyware ( ) Programa que detecta e elimina vírus e Cavalos de Tróia do computador.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

## Legislação Aplicada ao Servidor Público

20. Juscelino, servidor público federal, solicitou perante sua instituição o pagamento retroativo de sua progressão funcional. Acerca de seu direito de petição, é correto afirmar que:

- A) por se tratar de crédito resultante da relação de trabalho, o direito de requerer é imprescritível.
- B) o prazo para requerer direitos dessa natureza prescreve em 10 (dez) anos.
- C) o pedido de reconsideração interposto por Juscelino pode levar até 30 (trinta) dias para ser decidido e será dirigido à autoridade imediatamente superior à que tiver expedido o ato.
- D) sem intermediação, o recurso interposto por Juscelino será encaminhado diretamente à autoridade superior da instituição.
- E) o prazo para que a instituição decida sobre o requerimento de Juscelino é de até 30 (trinta) dias.

21. Para o cômputo de efetivo exercício do cargo, considera-se:

- A) ausência do serviço por 8 (oito) dias consecutivos em razão de falecimento do enteado.
- B) tempo de serviço relativo a tiro de guerra.
- C) licença para tratamento de saúde de pessoal da família do servidor, com remuneração, que exceder a 30 (trinta) dias, em período de doze meses.
- D) licença para atividade política.
- E) licença para tratamento da própria saúde, mesmo que exceda o prazo de 24 (vinte e quatro) meses.

**22.** Considerando a Lei nº 8112/1990 e suas alterações, analise as proposições abaixo.

- 1) O servidor demitido por valer-se do cargo para lograr proveito pessoal, em detrimento da dignidade da função pública, ficará incompatível para nova investidura em cargo público federal, pelo prazo de 10 (dez) anos.
- 2) A licença para capacitação poderá ser usufruída a cada 5 (cinco) anos, num período de até 3 (três) meses, com a respectiva remuneração.
- 3) O servidor investido em mandato de vereador mas afastado do seu cargo público contribuirá para a Seguridade Social como se em exercício estivesse.
- 4) A penalidade de suspensão por 45 (quarenta e cinco) dias poderá ser aplicada através de sindicância.
- 5) O afastamento do servidor para servir em organismo internacional de que o Brasil participa dar-se-á com perda total da remuneração.

Estão corretas, apenas:

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

**23.** Assinale a alternativa que está em conformidade com o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal.

- A) A pena máxima aplicável ao servidor público pela Comissão de Ética é a de advertência.
- B) O servidor somente poderá omitir uma informação quando esta for de interesse da própria Administração Pública.
- C) Compete à Comissão de Ética orientar e aconselhar sobre a ética profissional do servidor, no tratamento com o patrimônio público.
- D) É vedado ao servidor público abster-se, de forma absoluta, de exercer sua função, poder ou autoridade com finalidade estranha ao interesse público.
- E) É dever do servidor público usar de artifícios para procrastinar o exercício regular de direito por qualquer pessoa.

**24.** De acordo com a Lei nº 12.527/2011 – Lei de Acesso à Informação – assinale a alternativa correta.

- A) Essa Lei prevê o fornecimento gratuito de informação, ficando proibida qualquer cobrança pelo custo dos serviços e dos materiais utilizados.
- B) Subordinam-se a essa Lei apenas os Poderes Executivo e Legislativo, bem como toda a Administração Pública direta e indireta das esferas federal, estadual, distrital e municipal.
- C) As informações que puderem colocar em risco a segurança do Presidente e do Vice-Presidente da República e respectivos cônjuges e filhos(as) serão classificadas como “secretas”.
- D) Não se faz necessário que o Requerente diga por que e para que deseja a informação requerida.
- E) O prazo máximo de restrição de acesso a uma informação considerada secreta é de 10 (dez) anos.



## Conhecimentos Específicos

25. Em uma disciplina de química medicinal, os alunos foram instruídos a acompanhar o roteiro de aula prática descrito a seguir.

“1. Pesar 50 g de folhas de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville em balança digital; 2. Triturar em moinho triturador; 3. Incinerar a 500°C em forno mufla; 4. Extrair o princípio ativo com 50 mL de uma mistura de clorofórmio:éter de petróleo (3:1) em vidraria apropriada, sob agitação manual; 5. Adicionar 200 mL de ácido clorídrico ao extraído; 6. Aquecer em banho-maria ultrassônico com aquecimento; 7. Filtrar; 8. Secar com compressor de ar.”

Qual(is) equipamento(s) de proteção individual (EPI) ou coletiva (EPC) não é(são) necessário(s) à realização dessa prática?

- A) Óculos de proteção.  
B) Cabine de exaustão de gases de uso geral.  
C) Avental, jaleco, bata ou guarda-pó, para uso em laboratório.  
D) Cabine de exaustão com fluxo laminar horizontal.  
E) Luvas de borracha neoprene.
26. A rotina no laboratório de química expõe alunos, técnicos e docentes a várias situações potenciais de risco de acidentes que podem ser evitadas. A esse respeito, qual(is) o(s) procedimento(s) mais adequado(s) a ser(em) adotado(s) nesse ambiente de trabalho?
- A) Ordenar o laboratório, usar corretamente os EPIs e EPCs e conhecer o risco estimado dos materiais com que se está trabalhando.  
B) Após usar pipetas volumétricas com solução de ácido forte, manter a parte que teve contato com o ácido para fora da bancada, a fim de evitar corrosão da superfície de trabalho.  
C) Esvaziar a bancada do laboratório que contém diversas vidrarias, solventes e reagentes, antes de comer nesse local.  
D) Promover assepsia do local de trabalho após manuseio de microrganismos patogênicos com solução bactericida de álcool a 90° ou formaldeído.  
E) Manter cilindros de gases explosivos (por exemplo, oxigênio) ao lado da cabine de exaustão de gases, para evitar sua concentração no caso de vazamento.
27. Ácidos e bases são rotineiramente usados nos experimentos de química. Caso não sejam manuseados e armazenados adequadamente, constituem um importante fator de risco no ambiente de laboratório. A respeito dos cuidados com o manuseio, armazenamento e descarte desses produtos químicos e seus resíduos, assinale a alternativa correta.
- A) Compostos corrosivos devem ser estocados, preferencialmente, em lugares altos e de difícil acesso, respeitando suas forças relativas, isto é, mais fortes acima e mais fracos abaixo.  
B) Reagentes ácidos e álcalis concentrados devem ser, preferencialmente, armazenados juntos, em armário fechado localizado abaixo da capela.  
C) Sob nenhuma condição, os resíduos de soluções aquosas ácidas e alcalinas devem ser eliminados na rede de esgoto.  
D) Ao preparar misturas exotérmicas em água (diluição de ácidos e álcalis concentrados), deve-se adicionar água rapidamente ao reagente, e nunca o inverso.  
E) Em caso de queimadura ácida após contato com a pele, deve-se lavar o local com água em abundância e conduzir o acidentado, imediatamente, ao atendimento médico.

28. Observe as ilustrações a respeito dos símbolos/pictogramas de perigo a serem adotadas nos rótulos dos produtos químicos, de acordo com o sistema de padronização e harmonização da classificação e rotulagem preventiva de produtos químicos globalmente aceito e correlacione-as com as informações a seguir.



1



2



3



4

- ( ) Usada para indicar: risco à saúde, de carcinogenicidade, mutagenicidade, toxicidade para a reprodução, sensibilização respiratória, toxicidade no órgão-alvo, perigo por aspiração.
- ( ) Usada para indicar: risco à saúde, de irritação (pele e olhos), sensibilização cutânea, irritação das vias aéreas superiores, efeito narcótico, toxicidade aguda (nocivo), perigo à camada de ozônio.
- ( ) Usada para indicar: líquidos oxidantes.
- ( ) Usada para indicar: gases sob pressão.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 1, 2, 3, 4.
  - B) 2, 3, 4, 1.
  - C) 4, 1, 3, 2.
  - D) 4, 1, 2, 3.
  - E) 2, 3, 1, 4.
29. Analise o texto a seguir, a respeito do funcionamento básico de um equipamento rotineiramente usado em laboratório de química. A qual equipamento o texto se refere?

“é muito usado em laboratórios de química, sendo composto basicamente por um eletrodo de referência e um eletrodo indicador (geralmente seletivo em sua resposta), conectados a um dispositivo de medida do potencial que converte o valor de potencial do eletrodo em uma escala mensurável. Quando imerso na solução contendo a espécie de interesse, o eletrodo indicador desenvolve um potencial que é dependente da atividade dessa espécie na solução.”

- A) Refratômetro.
- B) Ponto de fusão.
- C) Peagâmetro (ou pHmetro).
- D) Espectrofotômetro.
- E) Liofilizador.

30. Correlacione as ilustrações de vidrarias básicas comumente usadas em laboratórios de química com as informações a seguir.

Balão volumétrico



1

Funil de separação



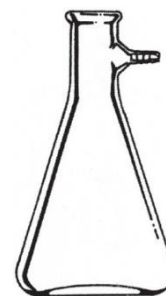
2

Bureta graduada



3

Kitassato



4

- ( ) Vidraria usada junto com o funil de Büchner em filtrações a vácuo.
- ( ) Vidraria de elevada precisão e exatidão analítica usada no preparo de soluções.
- ( ) Vidraria usada para separar líquidos imiscíveis de diferentes densidades.
- ( ) Vidraria usada na titulação de soluções.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 1, 2, 3, 4.
  - B) 2, 3, 4, 1.
  - C) 4, 1, 3, 2.
  - D) 4, 1, 2, 3.
  - E) 2, 3, 1, 4.
31. Nos dias atuais, várias instrumentações analíticas permitem detecção e/ou quantificação de diferentes substâncias químicas, mesmo em pequenas concentrações. Portanto, a adequada eliminação dos resíduos nos materiais, equipamentos e instrumentos de laboratório é uma etapa crucial para a análise. A esse respeito, assinale a alternativa correta.
- A) Para a limpeza de buretas graduadas, deve-se esfregá-las vigorosamente com esponja e solução detergente concentrada. Em seguida, deve-se enxaguá-las com água corrente e secá-las em estufa a 200°C.
  - B) Para a limpeza de vidrarias volumétricas, deve-se imergi-las poucos minutos em solução detergente morna. Em seguida, deve-se enxaguá-las com água corrente, enxaguá-las com água destilada (poucas vezes) e mantê-las invertidas na posição vertical, para secagem.
  - C) Para a remoção de resíduos de metais, como ouro ou prata, por exemplo, deve-se imergir a vidraria em solução detergente concentrada e morna por pelo menos 24 horas. Em seguida, deve-se enxaguá-la com água deionizada e secá-la em estufa a 200°C.
  - D) Para a remoção de resíduos persistentes e desconhecidos, o mais indicado é imergir a vidraria em uma mistura oxidante de ácido sulfúrico diluído e dicromato. Em seguida, enxaguá-la em água corrente e mantê-la invertida na posição vertical, para secagem.
  - E) Para a remoção de resíduos biológicos, devem-se esfregar as vidrarias vigorosamente com esponja e sabão degermante. Em seguida, devem-se enxaguá-las com uma solução concentrada de álcool etílico 96% de ação microbicida e mantê-las invertidas na posição vertical, para secagem.
32. A medida precisa de massa é um fator imprescindível para as análises químicas atuais, e pode ser feita com o auxílio de balanças analíticas modernas. A respeito da instalação, operação e cuidados no uso da balança analítica, assinale a alternativa correta.
- A) As balanças analíticas devem ser instaladas, preferencialmente, em mesa plana, não exposta a fluxo de ar condicionado, ventilador, porta ou janela, nem a vibração, para obter leituras corretas de massas.
  - B) A balança analítica é usada na determinação exata de massa com capacidade máxima que varia até 1g, com precisão apenas na sua capacidade máxima.
  - C) Ao pesar objetos aquecidos, deve-se adotar o método de pesagem por diferença. Nesse método, as massas do material aquecido e após o seu resfriamento devem ser medidas. A diferença é atribuída à expansão do vidro, e é subtraída da massa total.
  - D) Na remoção de resíduos sólidos ou poeira, é indicado usar uma esponja umedecida com solução detergente concentrada diretamente no prato de pesagem da balança, sem movê-lo do lugar para não descalibrar o instrumento analítico.
  - E) Na pesagem de sólidos higroscópicos, o ideal é transferir rapidamente o material a ser pesado para o papel de pesagem e anotar a leitura de massa descrita no amostrador digital, para evitar que o sólido absorva umidade do ambiente.

33. A medida precisa de volume é tão importante para um método analítico quanto a medida precisa da massa. Entretanto, medidas confiáveis de volume exigem uma série de cuidados no uso dos aparatos volumétricos. A respeito do uso adequado das pipetas volumétricas analise as sentenças, e em seguida, assinale a alternativa correta.

- A) Na ausência de um dispositivo mais adequado para aspirar um líquido para o interior de uma pipeta de vidro (ex. bulbo de borracha conectado a um sistema de vácuo), deve-se aspirá-lo suavemente com a boca, tomando cuidado para não ingeri-lo.
- B) Na medida de uma alíquota, um líquido deve ser aspirado até a marca da graduação escolhida. Nessa marca, o ponto de referência a ser observado é a porção superior do menisco formado na interface entre o líquido aspirado e a atmosfera; a observação deve ser a olho nu, contra a luz, em um ângulo de 45° (de cima para baixo).
- C) Após o preenchimento de uma alíquota até a marca da graduação escolhida e seu esvaziamento, o líquido residual retido na ponta da pipeta deve ser completamente dispensado (soprado), para evitar incertezas nas medidas de volume.
- D) Após o preenchimento de uma alíquota até a marca da graduação escolhida, antes da sua transferência para outro recipiente, deve-se tocar verticalmente a ponta da pipeta em uma superfície adsorvente por pelo menos 10 segundos, para remover qualquer líquido aderido ao exterior da pipeta e evitar incertezas nas medidas de volume.
- E) A maioria dos dispositivos volumétricos, como as pipetas, são de vidro, material que tem pequeno coeficiente de expansão. Portanto, ao abrigar o líquido a ser medido nesses aparatos, a variação de volume para líquidos não orgânicos com a temperatura não é considerada na rotina de um laboratório, desde que adotada uma temperatura padrão.

34. A reciclagem de resíduos gerados nos laboratórios de química é importante para a manutenção adequada do meio ambiente. Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta a técnica mais adequada para a separação/purificação de misturas de dois ou mais solventes orgânicos miscíveis, de pontos de ebulição próximos.

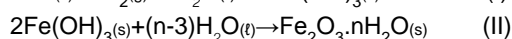
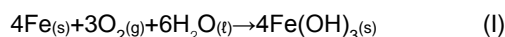
- A) Destilação simples.
- B) Destilação fracionada.
- C) Destilação por arraste a vapor.
- D) Recristalização.
- E) Cristalização fracionada.

35. A extração líquido-líquido baseia-se na diferença de solubilidade de um soluto em dois líquidos imiscíveis. Portanto, a quantidade do soluto que é extraída depende do seu coeficiente de partição ou coeficiente de distribuição (K) entre as duas fases líquidas. Qual a porcentagem aproximada de um soluto extraído para 100 mL de éter de petróleo, supondo que foram usados 100 mL de fase aquosa contendo 5 g do soluto, após agitação em funil de separação?

Considere  $K = \frac{[\text{soluto}]_{\text{éter de petróleo}}}{[\text{soluto}]_{\text{água}}} = 10$ ; e concentração em  $\text{g.L}^{-1}$ .

- A) 5%
- B) 25%
- C) 50%
- D) 75%
- E) 90%

36. A oxidação do ferro para a formação de ferrugem envolve várias etapas, mas pode ser descrita, de maneira simplificada, da seguinte forma:



A esse respeito, assinale a alternativa correta.

- A) Ao final da reação I pode-se constatar a oxidação do ferro e a formação de uma base forte.
- B) O sal formado ao final da reação II,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , por apresentar moléculas de água em sua composição, é bastante solúvel.
- C) Uma suposta reação entre o  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  formado ao final da reação I e ácido clorídrico leva à formação de um sal ácido.
- D) Ao final da reação I o óxido férrico hidratado, característico da ferrugem, é formado.
- E) A reação entre cloreto férrico e hidróxido de sódio leva à formação do mesmo produto obtido ao final da reação I.

**37.** Através de análise gravimétrica, o  $\text{Ca}^{++}$  em águas naturais pode ser determinado após adição de  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  e alcalinização com  $\text{NH}_3$ , o que leva à formação do precipitado  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ , que, após aquecimento a  $1200^\circ\text{C}$ , é convertido a  $\text{CaO}$ . Acerca disso, analise as proposições abaixo.

- 1) O produto da reação do  $\text{Ca}^{++}$  com  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  é um sal insolúvel que pode ser corretamente chamado de oxalato de cálcio.
- 2) O composto  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , adicionado na metodologia descrita, pode ser considerado um oxiácido forte, chamado corretamente de ácido oxálico.
- 3) A partir das condições descritas na metodologia, a base forte  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , chamada corretamente de hidróxido de cálcio, pode ser obtida.

Está(ão) correta(s), apenas:

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

**38.** De acordo com a metodologia descrita anteriormente para a determinação gravimétrica do cálcio (questão 37), a partir de 150 mL de uma amostra de água natural foram determinados 0,2941 g de  $\text{CaO}$  ( $56,077 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ). Qual a concentração de  $\text{Ca}$  ( $40,078 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) na amostra de água, expressa em unidades de gramas por 100 mL de água?

- A)  $0,1401 \text{ g}\cdot 100\text{mL}^{-1}$ .
- B)  $0,2102 \text{ g}\cdot 100\text{mL}^{-1}$ .
- C)  $0,2941 \text{ g}\cdot 100\text{mL}^{-1}$ .
- D)  $0,5245 \text{ g}\cdot 100\text{mL}^{-1}$ .
- E)  $0,7338 \text{ g}\cdot 100\text{mL}^{-1}$ .

**39.** As análises gravimétricas podem ser consideradas métodos analíticos quantitativos clássicos, mas ainda na atualidade são empregadas para diversas finalidades. Nesse contexto, assinale a alternativa correta.

- A) Dentre as vantagens do emprego da gravimetria em análises quantitativas pode-se destacar o alto grau de exatidão que pode ser alcançado, a facilidade de identificação de possíveis erros e o curto tempo necessário para efetuar as análises.
- B) Na gravimetria de precipitação, o precipitado formado deve, preferencialmente, apresentar baixa solubilidade e produzir dispersões coloidais, o que facilita a lavagem do precipitado para eliminação de impurezas e a sua filtração.
- C) O precipitado formado deve ser convertido a um composto puro, de composição química conhecida, ao qual a massa da amostra será relacionada, para a devida expressão dos resultados analíticos obtidos.
- D) As análises gravimétricas incluem, além da gravimetria de precipitação, a gravimetria de volatilização, técnica em que o composto de interesse é sublimado e coletado em recipiente específico para a sua determinação.
- E) Métodos analíticos baseados em gravimetria produzem resultados com elevado grau de precisão e exatidão, entretanto requerem etapa exaustiva de padronização e calibração.

**40.** O cálcio apresenta elevada abundância em solos e águas naturais, e diversas metodologias analíticas podem ser empregadas para a sua adequada quantificação. Desde a década de 50 até os dias atuais, o método titrimétrico de complexação do cálcio com EDTA, em meio alcalino, tem sido empregado com êxito para essa finalidade. Acerca das titulações de complexação com o EDTA, assinale a alternativa correta.

- A) Na titulação de complexação com o EDTA, é possível determinar o teor de cálcio e também de magnésio em amostras contendo esses dois metais em uma mesma titulação, empregando as mesmas condições experimentais.
- B) O EDTA pode formar complexos estáveis com praticamente todos os cátions, e por essa razão, baixa seletividade é atribuída às metodologias analíticas que empregam esse agente complexante.
- C) Devido à maior efetividade do EDTA em pH alcalino, para evitar a precipitação do cálcio como hidróxido, pode-se empregar um agente complexante auxiliar, o qual deve formar com o metal complexo mais estável que o complexo cálcio-EDTA.
- D) Em titulações de complexação com o EDTA, são empregados indicadores para íons metálicos, que, em geral, são compostos orgânicos que se ligam ao íon metálico com estabilidade maior que a ligação do metal com o EDTA.
- E) O indicador para íon metálico forma complexo com o metal a ser determinado. Com a adição do EDTA, este último se complexa com o metal livre. No ponto final da titulação, o metal se desliga do indicador, que sofre alteração de cor.

41. Na indústria, o densímetro é frequentemente usado na caracterização de diferentes materiais. A respeito dos densímetros e seus usos, assinale V para as afirmações verdadeiras, ou F para as falsas.

- ( ) O densímetro é frequentemente usado na exata identificação e caracterização de diferentes materiais, pois a densidade é uma propriedade específica de cada substância.
- ( ) Como a densidade varia diretamente com a temperatura e pressão, seu valor é dado em função dessas outras grandezas.
- ( ) A densidade não varia com o volume ocupado por determinada massa. Assim, amostras muito concentradas apresentam a mesma densidade que aquelas diluídas, nas mesmas condições de temperatura e pressão.
- ( ) O alcoômetro é um tipo específico de densímetro usado para medir o teor do álcool etílico em misturas hidroalcoólicas, sob temperatura pré-definida.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) F – F – F – V.
- B) F – V – V – F.
- C) V – F – V – F.
- D) F – V – F – V.
- E) V – V – V – F.

42. A respeito dos conhecimentos básicos necessários para a correta preparação e aplicação de soluções tampão, assinale V para as afirmações verdadeiras, ou F para as falsas.

- ( ) Solução tampão é uma mistura de um ácido fraco e sua base conjugada, ou uma base fraca e seu ácido conjugado.
- ( ) A diluição de uma solução tampão ou a adição de pequenas quantidades de ácidos ou bases provoca uma grande variação no pH final dessa solução.
- ( ) Para a manutenção do pH adequado em um experimento de digestão alcalina, a tripsina, que apresenta pH ótimo em torno de 8, deve ser incubada, preferencialmente, em solução tampão pH 6 ao invés de pH 9.
- ( ) Uma solução tampão pode ser preparada pela combinação de quantidades calculadas de um par ácido-base conjugado adequado.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

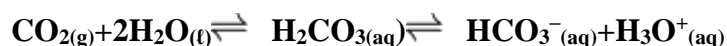
- A) F – F – V – V.
- B) V – F – F – V.
- C) F – V – F – V.
- D) V – F – V – F.
- E) V – V – V – F.

43. O ácido benzoico ( $C_6H_5COOH$ ) é usado na produção do benzoato de sódio, um dos conservantes mais empregados na indústria dos alimentos, devido a sua propriedade antimicrobiana. Assinale a alternativa que apresenta o valor aproximado do pH de um solução de  $0,1 \text{ mol.L}^{-1} C_6H_5COOH$ , supondo que o grau de ionização ( $\alpha$ ) desse ácido é igual a  $6,4 \times 10^{-5}$ .

(Dados:  $\log 6,4=0,81$ )

- A) 1,2.
- B) 3,3.
- C) 4,2.
- D) 5,2.
- E) 6,2.

44. O  $CO_2$  é constantemente produzido no corpo por processos metabólicos intracelulares. No sangue, o  $CO_2$  dissolvido reage com a água, formando ácido carbônico. Rapidamente, o ácido carbônico dissocia-se em íons  $H^+$  e  $HCO_3^-$ . No organismo, o tampão bicarbonato constituído pelo par  $HCO_3^-$  e  $CO_2$  é o de maior importância fisiológica e envolve de maneira integrada os pulmões, o sangue e os rins. Considerando a ação tamponante desse sistema, que acontece segundo as reações descritas a seguir e a possibilidade de ocorrência de distúrbios do equilíbrio ácido-básico, analise as sentenças abaixo.



- 1) Caso ocorra maior produção de ácidos no organismo, decorrente de alguma situação patológica, por exemplo, o equilíbrio será deslocado para a esquerda, com maior produção de  $CO_2$  que será eliminado pelos pulmões.
- 2) Em indivíduos com dificuldades respiratórias e, portanto, maior quantidade de  $CO_2$  acumulado no organismo, pode acontecer deslocamento do equilíbrio, com elevação do pH fisiológico.
- 3) O consumo excessivo de bases, como os medicamentos antiácidos, por exemplo, pode ocasionar deslocamento do equilíbrio, e, em casos extremos, provocar o abaixamento do pH fisiológico.

Está(ão), correta(s), apenas:

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

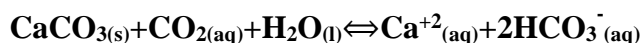
45. De acordo com a equação a seguir e as informações hipotéticas da tabela apresentada, referentes a três diferentes experimentos que usaram concentrações diferentes de  $N_2(g)$  e  $3H_2(g)$  na produção de  $2NH_3(g)$ , a  $350^\circ C$ , assinale a alternativa que apresenta a correta relação das constantes de equilíbrio (I, II, III) de concentração ( $K_c$ ) entre os diferentes experimentos.



Experimento	Concentração inicial mol.L <sup>-1</sup>			Concentração de equilíbrio mol.L <sup>-1</sup>			K <sub>c</sub>
	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	
1	1	3	0	0,325	0,975	1,350	I
2	1	1	0	0,781	0,343	0,438	II
3	1	1	1	0,885	0,655	1,230	III

Adaptado de: Russell JB. Química Geral. 2ªed. (2008)

- A)  $I < II < III$   
 B)  $I > II > III$   
 C)  $I = II = III$   
 D) O rendimento do experimento 3 é maior que o do experimento 2.  
 E) O rendimento do experimento 1 é menor que o do experimento 2.
46. Analise a equação e as afirmações a seguir, a respeito dos fatores que afetam o equilíbrio de solubilidade e a cinética química das reações. Assinale V para as afirmações verdadeiras, ou F para as falsas.



- ( ) Se a água subterrânea contendo dióxido de carbono ( $CO_2$ ) dissolvido entrar em contato com calcário ( $CaCO_3$ ), à baixa pressão (ex. no interior de uma caverna), mais  $CaCO_3$  é dissolvido.  
 ( ) Se a água subterrânea contendo dióxido de carbono ( $CO_2$ ) dissolvido gotejar sobre o calcário ( $CaCO_3$ ), à alta pressão (ex. em regiões de águas profundas),  $CaCO_3$  permanece no estado sólido (ex. na forma de estalactites e estalagmites).  
 ( ) Se a água do mar contendo dióxido de carbono ( $CO_2$ ) dissolvido entrar em contato com o calcário ( $CaCO_3$ ), a altas temperaturas (ex. regiões de mar quente),  $CaCO_3$  permanece no estado sólido (ex. na forma de corais).  
 ( ) Se a água do mar contendo dióxido de carbono ( $CO_2$ ) dissolvido entrar em contato com o calcário ( $CaCO_3$ ), a baixas temperaturas (ex. regiões de mar frio), mais  $CaCO_3$  é dissolvido.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) F – F – V – V.  
 B) V – F – F – V.  
 C) F – V – F – V.  
 D) V – F – V – F.  
 E) V – V – V – F.
47. Quando um sal sólido se dissolve formando seus íons constituintes em solução, é possível medir o seu produto de solubilidade ( $K_{ps}$ ) no estado de equilíbrio. Observe a equação a seguir e as informações hipotéticas da tabela apresentada a respeito do produto de solubilidade do  $CaCO_3$  em água a  $25^\circ C$  e assinale a alternativa correta. Considere  $K_{ps}$  de  $CaCO_3$  a  $25^\circ C$  igual a  $3,4 \times 10^{-9}$ .

$$CaCO_3(s) \rightarrow Ca^{+2}(aq) + CO_3^-(aq)$$

Concentração no tempo(x) mol.L <sup>-1</sup>		
CaCO <sub>3</sub>	Ca <sup>+2</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
0,00014	$0,017 \times 10^{-3}$	$0,02 \times 10^{-3}$

- A) A solução deve estar insaturada.  
 B) A solução deve estar saturada.  
 C) A solução deve estar supersaturada.  
 D) Por ser aplicado a sais pouco solúveis, o produto de solubilidade substitui valores de solubilidade determinados experimentalmente.  
 E) No estado de equilíbrio,  $CaCO_3(s)$  é mais solúvel que o sal sólido da equação  $Ca_3(PO_4)_2(s) \rightleftharpoons 3Ca^{2+}(aq) + 2PO_4^{3-}(aq)$ , sendo  $[Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2$  igual a  $2,07 \times 10^{-33}$  mol.L<sup>-1</sup> a  $25^\circ C$ .

48. A oxigenoterapia consiste na administração suplementar de oxigênio ( $O_2$ ) gasoso a um paciente, com o objetivo de elevar ou manter a saturação de oxigênio aos níveis aceitáveis, corrigindo uma possível deficiência no aporte de oxigênio aos tecidos nesse indivíduo. A quantidade de oxigênio a ser administrada é medida em função do teor de oxigênio no paciente, e as informações sobre a quantidade de mols de  $O_2$  são necessárias para a correta aplicação da técnica. A esse respeito, assinale a alternativa que apresenta aproximadamente o número de mols de oxigênio em uma amostra contendo  $1,20 \times 10^{21}$  moléculas de  $O_2$ .

(Dados: número de Avogadro =  $6,02 \times 10^{23}$ )

- A) 2,0.
- B) 0,2.
- C) 0,02.
- D) 0,002.
- E) 0,0002.

49. O gás dióxido de enxofre ( $SO_2$ ) é um dos principais e mais perigosos poluentes ambientais. No Brasil, é usado pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) como um importante indicador do padrão nacional de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03, de 28/06/90). Para a adequada interpretação dos dados analíticos na determinação das concentrações de  $SO_2$  no ar atmosférico, frequentemente é necessária a conversão de quantidade de matéria presente no ar atmosférico em quantidade de mols. Assim, assinale a alternativa que indica, para uma amostra de ar atmosférico contendo 8g de  $SO_2$ , aproximadamente, a quantidade de moléculas de  $SO_2$  presentes, assim como o número de mols de  $SO_2$ , respectivamente.

(Dados: número de Avogadro =  $6,02 \times 10^{23}$ ; massa atômica O=16, S=32)

- A)  $0,75 \times 10^{23}$  e 1,25 mol.
- B)  $4,51 \times 10^{23}$  e 0,69 mol.
- C)  $2,26 \times 10^{23}$  e 0,37 mol.
- D)  $3,01 \times 10^{23}$  e 0,5 mol.
- E)  $1,13 \times 10^{23}$  e 0,18 mol.

50. Ainda com relação aos indicadores de padrão nacional de qualidade do ar, considere que em uma amostra de  $1000 \text{ cm}^3$  de ar atmosférico foram encontrados 5 nmols de dióxido de nitrogênio ( $NO_2$ ). Sabendo que o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) considera  $320 \mu\text{g.m}^3$  níveis máximos aceitáveis (padrão primário) e  $190 \mu\text{g.m}^3$  níveis desejáveis (padrão secundário) (Resolução CONAMA nº 03, de 28/06/90), assinale a alternativa que apresenta a concentração de  $NO_2$  e sua relação com os padrões de qualidade do ar estabelecidos.

(Dados: massa atômica N=14, O=16)

- A) A concentração é de  $46 \mu\text{g m}^3$ , abaixo do padrão primário.
- B) A concentração é de  $460 \mu\text{g m}^3$ , acima do padrão primário.
- C) A concentração é de  $4,6 \mu\text{g m}^3$ , abaixo do padrão secundário.
- D) A concentração é de  $4.600 \mu\text{g m}^3$ , acima do padrão secundário.
- E) A concentração é de  $230 \mu\text{g m}^3$ , entre o padrão secundário e o primário.

51. A estimativa de que 70-75% da população mundial podem ser intolerantes à lactose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) levou a uma maior procura por produtos livres desse dissacarídeo naturalmente presente no leite e seus derivados. Esse cenário tem contribuído não apenas com o recente interesse das indústrias de alimentos no desenvolvimento de novos produtos com baixo teor de lactose, mas também impulsionou a recente regulamentação quanto à declaração obrigatória da presença de lactose nos alimentos com mais de 100 miligramas (mg) de lactose para cada 100 gramas ou mililitros do produto. Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta aproximadamente o número de mols de lactose presente em 100 mL de um produto com baixo teor de lactose, contendo 2500 mg de  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

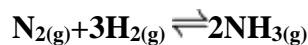
(Dados: massas atômicas C=12, H=1, O=16)

- A)  $7,3 \times 10^{-3}$
- B) 7,3
- C)  $3,7 \times 10^{-3}$
- D) 3,7
- E)  $11,1 \times 10^{-2}$

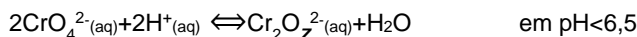


52. O gás amônia, perigoso aos seres humanos, é de uso comum nas indústrias alimentícias, petroquímicas e metalúrgicas com várias aplicações. Mesmo exigindo o uso adequado de equipamentos de proteção individual e procedimentos de segurança, uma indústria teve o gás amônia recentemente citado em um vazamento de gás que levou centenas de seus funcionários a procurar atendimento médico com sintomas característico de intoxicação. A respeito da produção do gás amônia apresentado na equação a seguir, assinale a alternativa que apresenta o volume do gás  $\text{NH}_3$  obtido a partir de 12 L de  $\text{N}_2(\text{g})$ .

Considere todos os gases nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP).



- A) 3,0 L.  
B) 6,0 L.  
C) 9,0 L.  
D) 12 L.  
E) 24 L.
53. Ainda a respeito da produção de amônia, conforme reação apresentada anteriormente (questão 52), assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, quantas moléculas de  $\text{H}_2(\text{g})$  serão consumidas na reação, considerando que foram consumidas  $3,60 \times 10^{20}$  moléculas de  $\text{N}_2(\text{g})$ , e quantos mols de  $\text{NH}_3(\text{g})$  serão produzidos, se forem empregados 1,2 mols de  $\text{N}_2$ .
- A)  $3,60 \times 10^{20}$  e 1,2 mols.  
B)  $1,08 \times 10^{21}$  e 2,4 mols.  
C)  $1,80 \times 10^{23}$  e 2,4 mols.  
D)  $7,02 \times 10^{21}$  e 3,6 mols.  
E)  $1,20 \times 10^{23}$  e 1,2 mols.
54. Analise as reações químicas representadas a seguir acerca da aplicação do método de Mohr na determinação de  $\text{Cl}^-$  em água do mar, em diferentes valores de pH. A respeito do balanceamento químico dessas reações, assinale a alternativa que apresenta a soma dos valores corretamente atribuídos a: x,y,k,z,w.



- A) 05  
B) 10  
C) 15  
D) 20  
E) 25
55. Ainda a respeito do método de Mohr empregado para determinação do  $\text{Cl}^-$  em água do mar e as reações envolvidas nessa metodologia (descritas na questão 54), analise as informações descritas na tabela apresentada e assinale a alternativa correta.

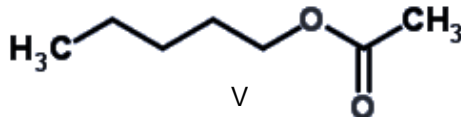
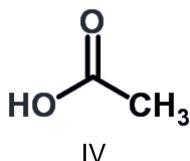
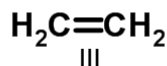
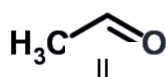
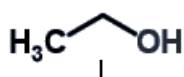
Considere uma solução acidificada de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ) como solução padrão e cromato de potássio ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ) como indicador.

Sal	Cor do precipitado	Kps a 25°C	Solubilidade (mol.L <sup>-1</sup> )
AgCl	Branco	$1,77 \times 10^{-10}$	$1,3 \times 10^{-5}$
$\text{Ag}_2\text{CrO}_4$	Vermelho tijolo	$1,12 \times 10^{-12}$	$6,5 \times 10^{-5}$

- A) Em uma solução contendo íons  $\text{Cl}^-$  e  $\text{CrO}_4^{2-}$ , ao se adicionar  $\text{Ag}^+$ , inicialmente ocorre a precipitação de  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ , mais solúvel, e só depois acontece a precipitação de AgCl.
- B) Considerando a solubilidade dos sais, chega-se ao ponto final da titulação com o aparecimento permanente da cor branca.
- C) Em meio ácido, a concentração de íons cromato é pequena, e, portanto, o precipitado de cromato de prata pode não se formar nas proximidades do ponto de equivalência, o que dificulta a visualização do ponto final da titulação.
- D) Se o meio estiver ácido, pode-se adicionar excesso de  $\text{HNO}_3$  ao frasco contendo a amostra para evitar que o pH fique abaixo de 6,5 durante a titulação, e minimizar dificuldades de visualização do ponto final da titulação.
- E) Se o meio estiver básico,  $\text{Ag}^+$  precipita como hidróxido. Nesse caso, adiciona-se pequena quantidade de  $\text{CaCO}_3$  na solução padrão de  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ .

56. Para um procedimento de neutralização ácido-base, foi solicitada a adição de um determinado volume de uma solução de hidróxido de sódio  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  em uma solução de ácido acético  $1 \text{ mol.L}^{-1}$ . Entretanto, para esse procedimento, o laboratório dispõe apenas de uma solução estoque de hidróxido de sódio  $2 \text{ mol.L}^{-1}$ . Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta o volume de solução de hidróxido de sódio  $2 \text{ mol.L}^{-1}$  necessário para preparar 50 mL da solução de hidróxido de sódio  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- A)  $2,5 \times 10^{-2} \mu\text{L}$
  - B)  $7,5 \times 10^3 \mu\text{L}$
  - C)  $12,5 \times 10^3 \mu\text{L}$
  - D)  $25 \times 10^{-1} \mu\text{L}$
  - E)  $50,0 \mu\text{L}$
57. A solução fisiológica constitui-se de 9,0 gramas de cloreto de sódio (NaCl) em um litro de água. Assinale a alternativa que apresenta a massa de NaCl em uma embalagem de 100 mL de soro fisiológico, expressa em percentagem.
- A) 0,009%
  - B) 0,09%
  - C) 0,9%
  - D) 9%
  - E) 90%
58. A água boricada é uma solução não estéril que contém água e ácido bórico ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) e é comercializada em drogarias, normalmente, nas concentrações de 2% e 3%. Qual a massa de ácido bórico 3% em uma embalagem de 250 mL?
- A) 83,3 g.
  - B) 8,33 g.
  - C) 7,50 g.
  - D) 750 g.
  - E) 0,83 g.
59. Qual a concentração em  $\text{mol.L}^{-1}$  de uma solução obtida pela dissolução de 750 mg de cloreto de potássio (KCl) em 500 mL de água destilada?
- (Dados: massa atômica K=39,1; Cl=35,5)
- A)  $0,02 \text{ mol.L}^{-1}$
  - B)  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$
  - C)  $1,5 \text{ mol.L}^{-1}$
  - D)  $2,0 \text{ mol.L}^{-1}$
  - E)  $5,5 \text{ mol.L}^{-1}$
60. O ácido clorídrico com a denominação PA (Padrão Analítico) é comercializado em solução a 37%. Por ser um ácido forte, que origina soluções diluídas estáveis, é frequentemente empregado em análises titrimétricas. Para conhecer a real concentração do HCl nas soluções empregadas, torna-se necessário o procedimento de padronização das mesmas. Assinale a alternativa que apresenta uma substância que pode ser empregada como padrão primário para a padronização do HCl, e a justificativa para sua escolha.
- A)  $\text{HNO}_3$ ; por ser ácido como a substância a ser padronizada.
  - B)  $\text{KH}(\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_4)$ ; por apresentar estabilidade à atmosfera.
  - C) NaOH; por ser facilmente preparado com concentração conhecida.
  - D)  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ; por ser estável e não absorver umidade durante pesagem.
  - E)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ; por atuar como indicador na reação de padronização.

61. Com base nas estruturas químicas fornecidas a seguir (I a V), analise as proposições abaixo.

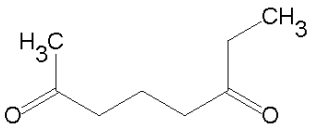
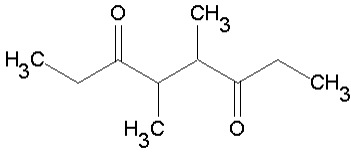
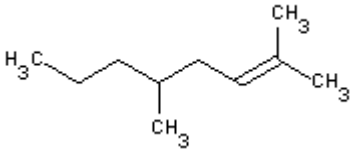
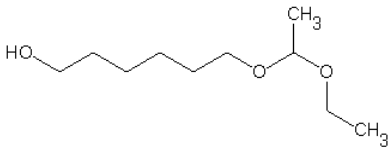
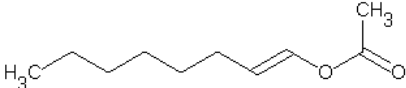


- 1) As estruturas I e II apresentam mesma forma molecular ( $C_2H_6O$ ) e pertencem à mesma classe de substâncias orgânicas.
- 2) O composto orgânico III corresponde a um hidrocarboneto insaturado, e apresenta menos átomos de hidrogênio por carbono que o seu alcano correspondente.
- 3) O grupo funcional encontrado na molécula IV é chamado de carboxila, e corresponde à combinação de uma carbonila e uma hidroxila.
- 4) Na molécula V, o grupamento carbonila está presente, e caracteriza esse grupo de compostos orgânicos, denominados éteres.

Está(ão) correta(s), apenas:

- A) 1 e 2.
  - B) 1 e 3.
  - C) 2 e 3.
  - D) 2 e 4.
  - E) 3 e 4.
62. Ainda com base nos compostos orgânicos (I a V) apresentados na questão 61, com relação às diferentes reações orgânicas, assinale a alternativa correta.
- A) A substância representada por II pode sofrer reação de oxidação, originando o composto representado por I.
  - B) Substâncias da mesma classe de III podem sofrer reação de adição de halogênios, formando haletos de alquila.
  - C) Sob condições reacionais adequadas, a molécula IV pode reagir com I, originando a molécula V.
  - D) A hidrólise básica de amidas ou aminas dissustituídas leva à formação de substâncias do mesmo grupo de IV.
  - E) Substâncias do mesmo grupo da molécula IV, na presença de bases fortes, sofrem reação de saponificação, originando o álcool correspondente.
63. Aldeídos e cetonas são classes de compostos orgânicos com algumas características comuns. A respeito desses compostos, assinale a alternativa correta.
- A) A carbonila é o grupamento funcional característico presente em aldeídos e cetonas e, em ambos os casos, estará inserida no meio da cadeia carbônica.
  - B) A partir da oxidação de um álcool primário e um álcool secundário podem ser obtidos os aldeídos e as cetonas, respectivamente.
  - C) Aldeídos e cetonas podem sofrer reação de oxidação; entretanto, as cetonas são mais susceptíveis que os aldeídos.
  - D) Butanal e butanona são isômeros funcionais (aldeído e cetona, respectivamente) de fórmula molecular  $C_4H_8O$ .
  - E) Em aldeídos e cetonas, uma hidroxila deve estar ligada ao carbono da carbonila para caracterizar adequadamente essas funções.

64. Correlacione as cadeias carbônicas apresentadas a seguir com as suas respectivas classificações.

- A)  ( ) Cadeia aberta, ramificada, homogênea, saturada.
- B)  ( ) Cadeia aberta, ramificada, heterogênea, saturada.
- C)  ( ) Cadeia aberta, normal, homogênea, saturada.
- D)  ( ) Cadeia aberta, normal, heterogênea, insaturada.
- E)  ( ) Cadeia aberta, ramificada, homogênea, insaturada.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) E - D - C - B - A  
 B) C - E - B - A - D  
 C) C - D - A - B - E  
 D) B - D - A - E - C  
 E) B - A - E - D - C