

Nível Médio

# Assistente de Saneamento e Gestão Técnico Operacional - Habilitação em Química

Tipo 2 – VERDE



## SUA PROVA

Além deste caderno de prova, contendo **50 (cinquenta)** questões objetivas, você receberá do fiscal de sala:

- uma folha destinada às respostas das questões objetivas.



## TEMPO

- **4 (quatro) horas** é o tempo disponível para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas da prova objetiva;
- **3 (três) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova;
- Só será possível retirar-se da sala, levando o caderno de questões após o término do período de prova.



## NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



## INFORMAÇÕES GERAIS

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta;
- Verifique se seu caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal da sala, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas;
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados;
- Marque na folha de respostas o campo relativo à confirmação do tipo/cor de prova, conforme o caderno recebido;
- O preenchimento das respostas da prova objetiva é de sua responsabilidade e não será permitida a troca de folha de respostas em caso de erro;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento de suas respostas. Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas da prova objetiva, não sendo permitido anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de prova;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na folha de respostas;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.



## Língua Portuguesa

### Texto 1

Há pessoas que preferem enfrentar as gélidas noites paulistanas na rua a buscar acolhimento nos abrigos municipais. As razões para tal atitude, mesmo em meio a uma onda de frio que assola São Paulo, são várias: de inadequação às regras dos albergues a condições supostamente insalubres de alguns desses locais.

Mesmo quem busca uma vaga tem reclamações a fazer sobre os abrigos municipais: eles dizem que os banheiros e as roupas de cama estão em más condições e se queixam de tratamento desrespeitoso por parte de alguns funcionários.

(UOL Cotidiano, *Notícias*, junho de 2016)

### 1

O principal objetivo do texto é:

- (A) criticar as autoridades responsáveis pelos abrigos municipais.
- (B) mostrar as dificuldades no tratamento com os moradores de rua.
- (C) explicar as razões da recusa de os moradores de rua se recolherem nos abrigos municipais.
- (D) destacar a gravidade da situação dos que não têm onde morar.
- (E) demonstrar a necessidade urgente da melhora dos abrigos municipais.

### 2

As razões para tal atitude, mesmo em meio a uma onda de frio que assola São Paulo, são várias: de inadequação às regras dos albergues a condições supostamente insalubres de alguns desses locais.

Assinale a opção que apresenta o comentário correto sobre um dos elementos sublinhados.

- (A) O termo tal atitude se refere à busca de acolhimento nos abrigos.
- (B) O termo em meio a uma onda de frio reitera *gélidas noites paulistanas*.
- (C) O termo várias indica obrigatoriamente grande quantidade.
- (D) O termo supostamente mostra confiança no que foi informado.
- (E) O termo desses locais se refere às ruas de São Paulo.

### 3

Sobre os vocábulos do texto 1, assinale a afirmativa correta.

- (A) *paulistanas* é o mesmo que *paulistas*.
- (B) *gélidas* mostra menos intensidade que *frias*.
- (C) *insalubres* significa algo fora dos padrões legais.
- (D) *municipais* são instituições de responsabilidade do estado.
- (E) *desrespeitoso* indica falta de respeito aos cidadãos.

### 4

No primeiro parágrafo do texto há dois períodos. Em relação ao primeiro, o segundo período desempenha o seguinte papel:

- (A) justificar a preferência de alguns moradores de rua.
- (B) reiterar as más condições climáticas no momento da elaboração do texto.
- (C) enumerar os problemas dos abrigos municipais de São Paulo.
- (D) destacar os motivos de os abrigos serem recusados por um morador de rua.
- (E) criticar as preferências de algumas pessoas por continuarem nas ruas.

### 5

O texto aborda um problema sem identificar os seus personagens e sem especificar o conteúdo de vários termos.

Assinale a opção que apresenta o termo que, ao contrário dos demais, mostra valor específico.

- (A) Pessoas.
- (B) Más condições.
- (C) Tratamento desrespeitoso.
- (D) Tal atitude.
- (E) Regras dos albergues.

### 6

Assinale a frase em que houve a troca **indevida** da palavra *mal* por *mau* ou vice-versa.

- (A) “A ironia é uma forma elegante de ser *mau*”.
- (B) “Não há *mau* que sempre dure nem bem que nunca se acabe”.
- (C) “Basta um drinque para me deixar *mal*. Mas nunca sei se é o 13º ou o 14º”.
- (D) “O *mal* de comprar coisas de segunda mão é que elas nunca são de segunda mão”.
- (E) “O *mal* das encrencas é que elas começam bem devagarinho”.

### 7

“O *galo* tem grande poder no *galinheiro*”.

Os vocábulos a seguir apresentam a mesma relação semântica que o par acima sublinhado, **à exceção de um**. Assinale-o.

- (A) químico / laboratório
- (B) freira / convento
- (C) corredor / pista
- (D) escritor / livreria
- (E) policial / delegacia

### 8

Assinale a opção em que a lacuna da frase deve ser corretamente preenchida com a forma **há**.

- (A) “Não há profissão mais bela do que \_\_\_\_\_ de tio da América”.
- (B) “Onde é necessária a astúcia não \_\_\_\_\_ lugar para a força”.
- (C) “O mérito tem seu pudor, como \_\_\_\_\_ castidade”.
- (D) “Há lugares em que emana \_\_\_\_\_ inteligência”.
- (E) “Não existe pecado, exceto \_\_\_\_\_ estupidez”.

**9**

Em todas as frases a seguir, as locuções adjetivas sublinhadas foram substituídas por adjetivos.

Assinale a frase em que a substituição foi inadequada.

- (A) “Nunca ninguém conseguirá ir ao fundo de um riso de criança”. / infantil.  
 (B) “Um bebê é a opinião de Deus de que a vida deveria continuar”. / divina.  
 (C) “Os avarentos são como as bestas de carga: carregam o ouro e se alimentam de aveia”. / carregadas.  
 (D) “Os paranoicos têm inimigos de verdade”. / verdadeiros.  
 (E) “Estar com raiva é se vingar das falhas dos outros em nós mesmos”. / alheias.

**10**

Assinale a opção que indica a correspondência adequada entre os termos.

- (A) Não pensa em nada / pensa em tudo.  
 (B) Não viu ninguém / viu todo mundo.  
 (C) Não roubou nunca / roubou sempre.  
 (D) Não comprou nenhum / comprou alguns.  
 (E) Não foi declarada nula / foi declarada válida.

**11**

Leia a frase: “Sou como uma planta do deserto. Uma única gota de orvalho é suficiente para me alimentar”.

Nesse pensamento há uma oração reduzida sublinhada; essa oração, se modificada para a forma de uma oração desenvolvida, deveria ser:

- (A) para que me alimentasse.  
 (B) para que eu fosse alimentado.  
 (C) para a minha alimentação.  
 (D) para que eu me alimente.  
 (E) para eu ser alimentado.

**12**

A frase em que a palavra mais tem sentido diferente do das outras frases é:

- (A) “A mais estranha coisa sobre o futuro é que alguém evocará nossa época como os bons e velhos tempos”.  
 (B) “O futuro não é mais o que costumava ser”.  
 (C) “Muito poucos são os que vivem no presente, a maioria se prepara para viver mais tarde”.  
 (D) “Devemos procurar mais sermos pais de nosso futuro do que filhos de nosso passado”.  
 (E) “Há ladrões que não castigamos, mas que nos roubam o que é mais precioso: o tempo”.

**Noções de Informática****13**

Analise as seguintes afirmativas no contexto do MS PowerPoint 2010.

- I. Arquivos com a extensão “.ppt” são abertos pelo PP diretamente no modo de edição.  
 II. Arquivos com a extensão “.pps” são abertos pelo PP diretamente no modo de apresentação.  
 III. Um arquivo recebe a extensão “.pps” quando passa a ser protegido por uma senha.  
 IV. Um arquivo com a extensão “.ppt” recebe a extensão “.pps” quando é compactado.

Está correto o que se afirma em

- (A) I e II, apenas.  
 (B) II e III, apenas.  
 (C) III e IV, apenas.  
 (D) I e IV, apenas.  
 (E) I, II, III e IV.

**14**

Observe o ícone a seguir.



O botão Mostrar/Ocultar, usualmente exibido na guia “Página inicial” no MS Word 2010 e identificado por meio desse ícone, permite que sejam mostrados(as) ou ocultados(as)

- (A) as alterações efetuadas no texto.  
 (B) as marcas de parágrafos.  
 (C) os comentários.  
 (D) os nomes dos estilos empregados.  
 (E) os trechos removidos do texto.

**15**

No LibreOffice Writer, o “Pincel de formatação” permite replicar as opções de formatação de um trecho para outro.

Nesse contexto, considere as opções de formatação a seguir.

- I. Cor da fonte.  
 II. Cor de realce.  
 III. Fonte sublinhada.  
 IV. Fonte em negrito.

Assinale a opção que indica as opções de formatação que são replicadas quando o “Pincel de formatação” é acionado.

- (A) I e II, somente.  
 (B) I, II e III, somente.  
 (C) II e III, somente.  
 (D) II, III e IV, somente.  
 (E) I, II, III e IV.

16

Maria tem recebido *e-mails* não solicitados, de origem desconhecida. Como esse tipo de *e-mail* é cada vez mais comum, alguns dos principais gerenciadores de *e-mail* oferecem mecanismos para minimizar os inconvenientes causados por essas mensagens.

Assinale a opção que indica o termo pelo qual esse tipo de *e-mail* é referido.

- (A) Antivírus.
- (B) Cavalo de Troia.
- (C) *Malware*.
- (D) *Spam*.
- (E) Vírus.

17

No Windows 7, a caixa de busca usualmente localizada no canto inferior esquerdo da tela, próximo ao botão “Iniciar”, pode ser utilizada para pesquisar

- (A) Caixas de *e-mails*.
- (B) Contatos.
- (C) Endereços da Web.
- (D) Impressoras.
- (E) Programas e arquivos.

18

No contexto do MS Excel 2010, assinale a opção que apresenta uma fórmula que emprega **incorretamente** a função SOMA.

- (A) =SOMA(A\$100:\$C200)
- (B) =SOMA(A:1-20)
- (C) =SOMA(A1-20)
- (D) =SOMA(10;20)
- (E) =SOMA(SOMA(SOMA(10);A2))


19

João criou uma planilha no MS Excel com os valores mostrados a seguir.

	A	B	C
1	Código	Quantidade	Legenda
2	10	1	A
3	20	2	B
4	30	3	C
5	40	4	D
6			

Na mesma planilha, João habilitou a filtragem de células,



por meio do ícone  nas colunas “A”, “B” e “C”, e estabeleceu critérios de filtro para essas colunas.

Na coluna “A”, João selecionou apenas os valores 20 e 30. Na coluna “B”, selecionou “(Selecionar tudo)” e, na coluna “C”, selecionou apenas o valor C.

Assinale a opção que indica o número de linhas da planilha que ficaram ocultas após essas operações.

- (A) Zero.
- (B) Uma.
- (C) Duas.
- (D) Três.
- (E) Quatro.

20

Assinale a opção que indica o componente do LibreOffice que é funcionalmente equivalente ao MS Excel do MS Office.

- (A) Calc.
- (B) Impress.
- (C) Lotus.
- (D) Math.
- (E) XML.

21

Analise o trecho de uma planilha MS Excel 2010 mostrado a seguir.

	A	B	C
1	10	12	20
2	20	18	2
3	30	30	0
4	40		
5			

Sabe-se que uma fórmula foi digitada na célula “C1” e, em seguida, copiada, com Ctrl-C e Ctrl-V, para as células C2 e C3.

Assinale a opção que apresenta a fórmula originalmente digitada em “C1” que, nessas condições, produziria os valores exibidos.

- (A) =SE(A1>B1;A1-B1;A2)
- (B) =SE(OU(A1>B1;A1<>10);A2;A1-B1)
- (C) =SE(E(A1<B1;A1<>10);A1-B1;A2)
- (D) =SE(OU(A1>B1;A1<>10);A1-B1;A2)
- (E) =SE(E(A1>B1;A1<>10);A1-B1;A2)

22

Sistemas operacionais, a exemplo do Windows, possuem funções e características que os distinguem de outros tipos de *software*.

As opções a seguir apresentam funções típicas de um sistema operacional, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) Gerenciar as permissões de acesso aos arquivos.
- (B) Iniciar aplicativos.
- (C) Organizar e gerenciar a utilização da memória principal.
- (D) Permitir o uso de periféricos, como impressoras e *pen-drives*.
- (E) Realizar buscas na Internet.

## Legislação Específica sobre Saneamento

23

Com relação às competências atribuídas à Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, quanto ao abastecimento de água e coleta de esgotos, analise as afirmativas a seguir.

- I. A COMPESA é competente para a aplicação de penalidades administrativas por infração às normas legais de saneamento.
- II. A COMPESA é competente para a aplicação de sanções penais por infração às normas legais de saneamento.
- III. A COMPESA é competente para iniciar proposta legislativa relativa à disciplina jurídica de seus servidores.

Está correto o que se afirma em:

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas
- (C) I e II, apenas.
- (D) I e III, apenas.
- (E) I, II e III.

24

Nos termos da Lei nº 11.445/2007, as opções a seguir apresentam entidades que podem realizar a prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) Sociedade de economia mista estadual.
- (B) Empresa pública estadual.
- (C) Autarquia federal.
- (D) Empresa pública municipal.
- (E) Autarquia municipal.

25

As opções a seguir apresentam hipóteses em que é possível a interrupção do fornecimento de água, à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) Solicitação do cliente.
- (B) Manutenção do sistema.
- (C) Acidentes na rede.
- (D) Interdição do imóvel por autoridade competente.
- (E) Não utilização de água por 90 dias consecutivos.

26

Conforme previsão da Lei nº 11.445/2007, a respeito dos serviços públicos de saneamento básico, poderão ser levados em consideração, na estrutura de remuneração e cobrança, os seguintes fatores:

- (A) escolaridade e renda do usuário.
- (B) idade e renda do usuário.
- (C) quantidade mínima de consumo ou utilização do serviço e custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas.
- (D) idade do usuário e quantidade mínima de consumo ou utilização do serviço.
- (E) escolaridade do usuário e custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas.

27

Aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais, são garantidos os direitos relacionados a seguir, à exceção de um. Assinale-o.

- (A) Fornecimento gratuito quando a utilização de água for de até 10m<sup>3</sup> (dez metros cúbicos).
- (B) Amplo acesso às informações sobre os serviços prestados.
- (C) Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos.
- (D) Acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.
- (E) Acesso ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

28

A respeito do Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB assinale a afirmativa incorreta.

- (A) O PNSB conterá as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico.
- (B) O PNSB deve abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos.
- (C) O PNSB deve tratar especificamente das ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas.
- (D) O PNSB conterá os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico.
- (E) O PNSB deve disciplinar como os Estados e Municípios explorarão os recursos hídricos em seus respectivos territórios.

29

A respeito do fornecimento de água e coleta de esgoto pela Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, assinale a afirmativa correta.

- (A) As redes distribuidoras de água e coletoras de esgotos serão assentadas em logradouros privados, devendo os proprietários ser previamente indenizados.
- (B) Não é atribuição da COMPESA a fiscalização ou execução de obras de distribuição de água e coleta de esgoto, mas a definição de políticas públicas gerais.
- (C) Poderão ser implantadas redes distribuidoras de água em logradouros cujos greides não estejam definidos, a critério da COMPESA, mediante aprovação prévia da Prefeitura Municipal.
- (D) É vedada a implantação e substituição das redes distribuidoras de água ou coletoras de esgotos, não constantes de projetos e programas de expansão da COMPESA.
- (E) O fornecimento de água e coleta de esgotos compete aos Municípios, que contarão com apoio financeiro e de mão de obra da COMPESA, de acordo com as diretrizes nacionais de saneamento.

30

A respeito da política de pagamento pelo fornecimento de água e coleta de esgotos a cargo da COMPESA, assinale a afirmativa correta.

- (A) A água é um bem público, de propriedade de todos, sendo sua utilização gratuita, não podendo haver cobrança de tarifa pelo fornecimento de água.
- (B) A água é um bem público, de propriedade de todos, somente sendo possível a cobrança por sua utilização em situações de calamidade, tais como estiagem, nos termos de decreto editado pelo Chefe do Poder Executivo.
- (C) A água é um bem público, de propriedade de todos, podendo haver cobrança de tarifa pelo Município, pelo Estado ou pela União, dependendo da fonte de coleta da água e despejo.
- (D) O fornecimento de água e a coleta de esgotos serão remunerados sob a forma de imposto ou contribuição de melhoria, de acordo com a estrutura tarifária da COMPESA.
- (E) O fornecimento de água e a coleta de esgotos serão remunerados sob a forma de tarifas, de acordo com a estrutura tarifária da COMPESA.

## Conhecimentos Específicos

31

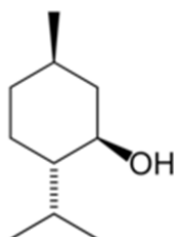
Um analista preparou uma solução de padrão primário medindo a massa de 100,0 mg em uma balança analítica com precisão ao 0,1mg, solubilizando quantitativamente em água ultrapura. Esta solução foi levada ao volume final de 50 mL em balão volumétrico certificado com precisão de 0,05 mL.

Considerando os erros nas medidas de massa e volume e sua propagação, a expressão correta da concentração, em  $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , desse padrão, é de

- (A)  $2,000 \pm 0,004$ .
- (B)  $2,000 \pm 0,002$ .
- (C)  $2,00 \pm 0,05$ .
- (D)  $2,00 \pm 0,01$ .
- (E)  $2,0 \pm 0,1$ .

32

O mentol e a cânfora podem ser representados como



mentol



cânfora

Essas substâncias estimulam os quimiorreceptores olfativos do cérebro e são utilizadas em alguns produtos por proporcionarem sensação de frescor.

As cadeias carbônicas do mentol e da cânfora

- (A) são classificadas como saturadas.
- (B) possuem o mesmo grupo funcional.
- (C) apresentam a mesma fórmula molecular.
- (D) possuem carbonos tetraédricos e lineares.
- (E) possuem somente carbonos com hibridização  $sp^3$ .

33

Um técnico, ao final de uma série de procedimentos analíticos, tem

- (I) um bécher contendo resíduos de solução de corante em clorofórmio;
- (II) um bécher contendo resíduos da padronização de cianetos por titulação contra nitrato de prata; e
- (III) resíduos retidos na filtração, após a digestão ácida de solos.

Para o descarte adequado desses resíduos, o laboratório tem os seguintes recipientes:

- (a) com soluções de ácidos inorgânicos fortes;
- (b) com soluções fortemente alcalinas;
- (c) com resíduos sólidos;
- (d) com solventes orgânicos;
- (e) com solventes organoclorados.

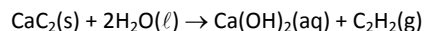
Assinale a opção que indica como os resíduos devem ser corretamente descartados.

- (A) I em e / II e III em a.
- (B) I em d / II e III em c.
- (C) I em d / II em a / III em c.
- (D) I em e / II em b / III em c.
- (E) I em e / II em b / III em a.

34

O carbeto de cálcio conhecido como “carbureto” quando adicionado à água produz o etino (acetileno) que é um gás utilizado em processos de soldagem (solda oxiacetilênica). A forma mais segura de se transportar o acetileno é através do carbureto (material sólido e mais estável).

A reação a seguir apresenta a reação do carbeto de cálcio e água:



Sabendo que 3,2kg de carbeto de cálcio reagem com água, a 25°C e 1 atm, o volume de gás acetileno produzido é de:

Dados: Massas molares:  $\text{C} = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $\text{Ca} = 40\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Volume molar a 25°C e 1 atm = 24,4L

- (A) 4880 L.
- (B) 3360 L.
- (C) 2240 L.
- (D) 1220 L.
- (E) 610 L.

35

No tratamento de águas, é frequentemente necessário promover a alteração físico-química de partículas coloidais, produzindo partículas maiores que possam ser removidas em seguida por um processo físico de separação.

Na fase I desse processo, a adição de produtos químicos é feita com a finalidade de reduzir as forças que mantêm separadas as partículas em suspensão.

Na fase II, colisões entre as partículas previamente desestabilizadas, formam partículas de maior tamanho, geralmente visíveis a olho nu.

Os processos descritos nas fases I e II são, respectivamente,

- (A) correção de pH e filtração.
- (B) floculação e decantação.
- (C) coagulação e floculação.
- (D) decantação e coagulação.
- (E) correção de pH e precipitação.

**36**

Amostras de água residual foram coletadas para análises de nitrogênio amoniacal (frasco I), metais (frasco II) e fósforo total (frasco III). Aos frascos I, II e III foram adicionadas soluções para a preservação da amostra.

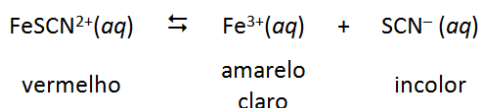
As soluções adequadas para a preservação das amostras visando à determinação desses analitos nos frascos I, II e III são, respectivamente,

- (A)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- (B)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ .
- (C)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- (D)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- (E)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**37**

O tiocianato de ferro (III) dissolve-se facilmente em água dando origem a uma solução vermelha. A cor vermelha se deve à presença do íon  $\text{FeSCN}^{2+}$  hidratado.

O equilíbrio entre o íon não dissociado e os íons  $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{SCN}^-$  é dado por



Ao se adicionar pequena quantidade de tiocianato de sódio a essa solução em equilíbrio,

- (A) ocorrerá a formação de um precipitado branco.
- (B) a cor amarela da solução ficará mais intensa.
- (C) a cor vermelha da solução ficará mais intensa.
- (D) ocorrerá a formação de um precipitado marrom.
- (E) a solução ficará incolor.

**38**

*Águas residuais* é o termo usado para as águas que, após a utilização humana, apresentam suas características naturais alteradas. A devolução das águas residuais ao meio ambiente deverá prever, se necessário, o seu tratamento, seguido do lançamento adequado no corpo receptor que pode ser um rio, um lago ou o mar. Análises químicas são necessárias para caracterizar águas residuais e planejar e controlar o processo de tratamento adequado.

Um laboratório oferece análises dos seguintes parâmetros:

- I. Dureza total;
- II. Demanda química de oxigênio;
- III. Sólidos totais, dissolvidos e suspensos.

Assinale a opção que indica os parâmetros que se enquadram no escopo analítico de águas residuais.

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

**39**

Uma amostra de água destinada ao consumo humano apresentou condutividade elétrica de  $105 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ .

O resultado desta medida, expresso no sistema internacional de unidades, será

- (A)  $0,0105 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$
- (B)  $0,105 \text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$
- (C)  $10,5 \Omega^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$
- (D)  $105,0 \Omega^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$
- (E)  $1050 \Omega^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$

**40**

O termo *instrumento de laboratório* é aplicável aos medidores, recipientes e ferramentas utilizadas para realizar sínteses e análises no âmbito dos diversos trabalhos de laboratório.

Os instrumentos de laboratório utilizados para análises químicas exigem calibração que deverá ser contínua, realizada a cada determinação ou simplesmente um certificado de calibração que apresente a precisão da medida efetuada e que será válido por um determinado período.

Assinale a opção que indica o instrumento de laboratório que **não** exige calibração.

- (A) Balão de fundo redondo
- (B) Pipeta volumétrica
- (C) Medidor de pH
- (D) Condutivímetro
- (E) Bureta

**41**

Atualmente, qualquer unidade produtora de águas residuais deve instalar um sistema de tratamento, que pode ser do tipo físico, químico e biológico, a fim de resguardar o meio ambiente.

Acerca dos processos de tratamento biológico de esgotos, analise as afirmativas a seguir.

- I. No processo anaeróbio não há consumo de oxigênio e os produtos finais principais são monóxido de carbono e amônia.
- II. No tratamento de efluentes, os sistemas aeróbios mais comuns são os de lagoas facultativas, os de estabilização, os de filtros biológicos e os de lodos ativados.
- III. No processo aeróbio há consumo de oxigênio e os produtos resultantes são gás carbônico e água.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.



**42**

Para preparar 100 mL de uma solução  $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$  de ácido clorídrico (a  $20^\circ\text{C}$ ) a partir do ácido concentrado (37% m/m e densidade  $1,19 \text{ g.cm}^{-3}$  a  $20^\circ\text{C}$ ), um técnico cumpriu as seguintes etapas:

- I. Utilizando X tomou uma alíquota de 1,67 mL do ácido concentrado.
- II. Transferiu para Y e completou o volume até 100 mL com água destilada.

As vidrarias apropriadas para o preparado da solução, representadas por X e Y, são, respectivamente,

- (A) X – proveta de 10 mL e Y – proveta de 100 mL.
- (B) X – proveta de 5 mL e Y – balão volumétrico de 100 mL.
- (C) X – pipeta graduada de 10 mL e Y – proveta de 100 mL.
- (D) X – pipeta volumétrica de 2 mL e Y – balão volumétrico de 1000 mL.
- (E) X – pipeta graduada de 2 mL e Y – balão volumétrico de 100 mL.

**43**

De acordo com o Art. 3º, capítulo II, da Resolução 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, “As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.”

As águas doces são classificadas como classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4.

Sobre a destinação das águas classificadas como *classe especial*, analise as afirmativas a seguir.

- I. São destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção.
- II. São destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.
- III. São destinadas a preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) I e III, apenas.
- (E) I, II e III.

**44**

Uma solução padrão em acetona de concentração  $3,8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$  de um carotenoide natural de fórmula molecular  $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$  apresentou absorvância 0,15 ua em comprimento de onda 503nm, em uma cubeta de caminho óptico de 1 cm.

Nessas mesmas condições de análise, uma amostra de concentração desconhecida do composto apresentou absorvância 0,10 ua.

Considerando que as amostras obedecem a lei de Lambert-Beer nas condições nas quais os espectros foram obtidos, a concentração da amostra desconhecida (em  $\text{mg.L}^{-1}$ ) é aproximadamente igual a

Dados: Massas Molares ( $\text{g.mol}^{-1}$ )  $H = 1$ ,  $C = 12$

- (A)  $2,5 \times 10^{-4}$ .
- (B)  $1,3 \times 10^{-3}$ .
- (C)  $3,8 \times 10^{-2}$ .
- (D) 13,5.
- (E) 1,7.

**45**

A determinação de oxigênio dissolvido em um determinado sistema aquático pode ser realizada por titulação (Método Winkler), que necessita do preparo de uma solução de tiosulfato de sódio conforme descrito a seguir. Em um béquer de 250 mL foi colocada uma determinada massa de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) previamente pesada. O sal em questão foi dissolvido em 150 mL de água destilada.

Essa solução foi cuidadosamente transferida para um balão volumétrico de 250,00 mL. O volume da solução foi completado com água destilada até a marca da aferição do balão que, posteriormente, foi tampado e agitado para completa homogeneização. Com esse procedimento foi preparada uma solução de tiosulfato de sódio de concentração  $0,009 \text{ mol.L}^{-1}$ .

A massa de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  necessária para o preparo dessa solução é:

Dados: Massas molares:  $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$

- (A) 0,158 g.
- (B) 0,355 g.
- (C) 0,112 g.
- (D) 0,103 g.
- (E) 0,071 g.

**46**

Na determinação da concentração de uma solução de ácido sulfúrico foi transferida uma alíquota de 25,00 mL da solução ácida para um erlenmeyer e posteriormente foram adicionadas 5 gotas de vermelho de metila. Com a utilização de uma bureta contendo uma solução  $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$  de hidróxido de sódio, a solução ácida foi titulada gastando-se nessa titulação 24,00 mL da solução alcalina.

O valor da concentração, em  $\text{mol.L}^{-1}$ , da solução de ácido sulfúrico é

- (A) 0,192.
- (B) 0,096.
- (C) 0,074.
- (D) 0,048.
- (E) 0,037.

**47**

Diversas técnicas analíticas podem ser aplicadas na determinação do número mais provável de colônias de microrganismos patogênicos em amostras de água.

Assinale a opção que indica exemplos de técnicas aplicáveis à análise microbiológica.

- (A) Potenciométrica e Membrana Filtrante
- (B) Membrana Filtrante e Tubos Múltiplos
- (C) Tubos Múltiplos e Titulometria
- (D) Turbidimétrica e Tubos Múltiplos
- (E) Potenciométrica e Titulometria

**48**

Alguns parâmetros indicadores da qualidade da água são determinados por titulometria sendo necessária uma solução de concentração conhecida (solução padrão). Uma solução padrão é preparada diretamente a partir de uma substância de pureza conhecida (padrão primário) ou prepara-se uma solução de uma substância de pureza aproximada e determina-se sua concentração por titulação (padrão secundário).

Dentre as substâncias apresentadas a seguir, assinale aquela que pode ser utilizada como padrão primário.

- (A) Hidróxido de sódio
- (B) Nitrato de prata
- (C) EDTA
- (D) Permanganato de potássio
- (E) Hidrogenoftalato de potássio

**49**

O tratamento da água exige um conjunto de procedimentos físicos e químicos para deixá-la dentro dos padrões estabelecidos para o consumo humano. No tratamento da água são frequentemente utilizados diversos produtos químicos.

Sulfato de alumínio, carbonato de sódio e hipoclorito de cálcio são adotados, respectivamente, com a finalidade de

- (A) promover a coagulação, eliminar odores, oxidar substâncias orgânicas.
- (B) auxiliar a coagulação, ajustar o pH, reduzir substâncias orgânicas.
- (C) eliminar odores, carbonatar a água, oxidar substâncias orgânicas.
- (D) eliminar odores, ajustar o pH, eliminar bactérias patogênicas.
- (E) promover a coagulação, ajustar o pH, eliminar bactérias patogênicas.

**50**

Os métodos de lavagem, descontaminação e desinfecção das vidrarias do laboratório devem considerar o contaminante, a utilização e o tipo da vidraria. Os processos de lavagem incluem solventes, detergentes especiais e água deionizada.

O processo de descontaminação das vidrarias utilizadas na cromatografia iônica deve incluir

- (A) lavagem intensiva com detergente industrial.
- (B) lavagem cuidadosa com água destilada.
- (C) lavagem simplificada com ácido diluído.
- (D) lavagem estimulada com mistura sulfocrômica.
- (E) lavagem abundante com água deionizada.



Realização

