

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – TÉCNICO EM SANEAMENTO AMBIENTAL

21. Problemas importantes de saúde pública podem ser causados pela escassez de água que, dificultando a limpeza corporal e a do ambiente, permite a disseminação de enfermidades. Não constitui exemplo de doença causada pela escassez de água:
- A) giardíase
B) escabiose
C) pediculose
D) tracoma
E) conjuntivite bacteriana aguda
22. Dentre as doenças listadas, indique a que se classifica como de origem hídrica:
- A) febre tifóide
B) disenteria amebiana
C) fluorose
D) hepatite infecciosa
E) ascaridíase
23. Dentre as doenças abaixo relacionadas, qual não é adquirida por via oral?
- A) cólera
B) gastroenterites
C) hepatite infecciosa
D) esquistossomose
E) febre tifóide
24. O agente etiológico da doença conhecida como oxiurose é:
- A) *N. americanus*
B) *E. vermicularis*
C) *S. typhi*
D) *S. mansoni*
E) *G. lamblia*
25. Que o volume aproximado de ácido sulfúrico PA (solução aquosa com massa específica igual a $1,84 \text{ g/cm}^3$ e título em massa igual a 95%) é necessário para preparar, por diluição, 2 litros de uma solução deste ácido numa concentração de $0,5 \text{ mol/L}$?
- A) 28 mL
B) 98 mL
C) 56 mL
D) 39 mL
E) 07 mL
26. O rótulo de um frasco de laboratório traz a seguinte informação: $[\text{NaOH}] = 0,10 \text{ mol/L}$. Qual o fator de correção a ser colocado no rótulo desta solução, sabendo-se que, na sua padronização, com $0,6059 \text{ g}$ de biftalato de potássio ($\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_4\text{K}$) em 25 mL de água, foi necessário titular o sal com 30 mL da solução básica.
- A) 1,01
B) 0,99
C) 1,19
D) 0,95
E) 2,50
27. A análise da água do manancial superficial que abastece uma escola revelou uma concentração de cádmio igual a $14,0 \mu\text{g/L}$. Qual a concentração do metal em mol/L na água do manancial.
- A) $1,250 \times 10^{-7}$
B) $1,250 \times 10^{-4}$
C) $1,568 \times 10^{-4}$
D) $2,500 \times 10^{-7}$
E) $1,568 \times 10^{-3}$
28. Um técnico de laboratório dispõe de uma solução $0,50 \text{ mol/L}$ de NaOH e precisa de uma solução deste hidróxido com concentração igual a $0,20 \text{ mol/L}$. Qual o volume em mL da solução inicial disponível que o técnico precisa diluir, até obter 250 mL da solução desejada?
- A) 10
B) 25
C) 50
D) 100
E) 125
29. Misturam-se 150 mL de uma solução aquosa $0,10 \text{ mol/L}$ de ácido clorídrico a 50 mL de uma solução aquosa $0,5 \text{ mol/L}$ de hidróxido de sódio. Qual a concentração aproximada em mol/L do ácido ou da base remanescente?
- A) 0,015
B) 0,025
C) 0,040
D) 0,050
E) 0,100
30. Não pode ser considerado equipamento de proteção individual de um técnico laboratorial:
- A) jaleco
B) óculos de proteção
C) protetores auriculares
D) sapatos de couro com solado antiderrapante
E) lava-olhos
31. Em ambientes de trabalho, inclusive laboratórios de saneamento ambiental, considerar-se-á situação de risco grave e iminente aquela na qual, estando presentes substâncias categorizadas como asfixiantes simples em norma regulamentadora, a concentração de oxigênio for inferior a:
- A) 10%
B) 12%
C) 14%
D) 16%
E) 18%

32. Com relação à cor das águas naturais e residuárias, é INCORRETO afirmar que:
- A) os compostos de ferro e manganês podem conferir cor intensa às águas
 - B) a cor verdadeira pode constituir um indicador da concentração de matéria orgânica presente nas águas naturais
 - C) a cor aparente das águas é uma característica que não contabiliza a cor devido à presença das partículas suspensas
 - D) corpos d'água de cor naturalmente escura ocorrem em regiões ricas em vegetação e com solos menos erodíveis
 - E) o lançamento de efluentes industriais coloridos em corpos d'água podem interferir no processo de fotossíntese da biota existente
33. Não é uma característica química das águas naturais:
- A) potencial hidrogeniônico
 - B) turbidez
 - C) acidez
 - D) DBO
 - E) carbono orgânico total
34. Com relação às características químicas das águas, é CORRETO afirmar que:
- A) a alcalinidade das águas traduz sua capacidade de neutralizar bases, como também de minimizar variações significativas de pH.
 - B) a dureza indica a soma das concentrações dos cátions Ca^{2+} e Mg^{2+} .
 - C) em lagos e reservatórios, a concentração de oxigênio dissolvido na água pode superar aquela de saturação, em condições de intensa atividade fotossintética.
 - D) a amônia é uma forma oxidada do nitrogênio, servindo como indicador de poluição remota por esgotos domésticos.
 - E) valores de DQO são sempre inferiores aos valores de DBO para uma mesma amostra de água.
35. Com base nas características microbiológicas, as águas naturais:
- A) são praticamente isentas de microrganismos.
 - B) apresentam microrganismos, na sua maioria inofensivos, cujo número e natureza dependem do lugar e das condições ambientais.
 - C) sempre apresentam os microrganismos patogênicos como microbiota predominante.
 - D) têm como maior fonte de contaminação os detritos de vegetais.
 - E) não apresentam bactérias decompositoras de matéria orgânica.
36. Em relação à microbiota bacteriana das águas naturais das regiões tropicais, é correto afirmar que:
- A) é bem restrita devido às condições ambientais.
 - B) há predominância de espécies psicrófilas que encontram nestes ambientes condições adequadas para sua proliferação.
 - C) é variada com predomínio de espécies mesófilas e termotolerantes.
 - D) estas águas são inadequadas para a sobrevivência de microrganismos patogênicos.
 - E) estas águas são inapropriadas para espécies mesófilas.
37. Dentre os grupos de microrganismos envolvidos na composição e no tratamento das águas residuárias, os de maior presença e importância são:
- A) as algas
 - B) os fungos
 - C) os protozoários
 - D) os helmintos
 - E) as bactérias
38. Do ponto de vista nutricional, a microbiota mais significativa nos esgotos domésticos brutos recentes é representada pelos:
- A) autótrofos
 - B) heterotróficos aeróbios
 - C) fototróficos
 - D) heterotróficos anaeróbios estritos
 - E) quimioautotróficos
39. O excesso de matéria orgânica lançado nos corpos de água através de esgotos *in natura* ou inadequadamente tratados retarda o processo natural de biodegradação, originando gases de cheiro desagradável, advindos predominantemente da ação de bactérias:
- A) aeróbias, devido a grande disponibilidade de oxigênio
 - B) fotossintetizantes, devido ao consumo de CO_2
 - C) anaeróbias, pelo déficit de oxigênio no meio
 - D) anaeróbias facultativas, porque usam pouco oxigênio
 - E) autotróficas, porque conseguem metabolizar mais rapidamente essa matéria orgânica
40. Uma coleta que permite obter amostras cujos parâmetros têm o mesmo valor do sistema em estudo é dita:
- A) válida
 - B) inválida
 - C) simples
 - D) representativa
 - E) composta
41. Ao coletar amostras de água para exame bacteriológico de rotina (colimetria), deve ser evitado:
- A) flambagem da boca e tampa do frasco antes e após a coleta
 - B) encher totalmente o frasco
 - C) não coletar na superfície
 - D) uso de frasco estéril
 - E) transportar a amostra sobre refrigeração
42. Amostragem composta é:
- A) um método adequado para coletar água residuária com características relativamente constantes.
 - B) aquela que representa apenas as condições no instante e no ponto de amostragem.

- C) aquela adequada para águas de abastecimento humano após tratamento.
D) a combinação proporcional de várias amostras simples coletadas no mesmo ponto e ao mesmo tempo.
E) um método adequado para coletar amostras de água residuária que apresentam variações qualitativas e quantitativas.
- 43.** Não pode ser considerada como finalidade das técnicas de preservação de amostras de água e efluentes
- A) Reduzir a volatilidade dos constituintes.
 - B) Reduzir os efeitos de adsorção.
 - C) Acelerar a ação biológica e a hidrólise dos compostos químicos e complexos.
 - D) Evitar contaminação ou comprometimento antes da análise.
 - E) Manter as características o mais próximo possível das originais.
- 44.** Dentre os parâmetros abaixo, assinale aquele que apresenta maior possibilidade de execução imediata no campo:
- A) DBO
 - B) fósforo total
 - C) oxigênio dissolvido
 - D) DQO
 - E) óleos e graxas
- 45.** Assinale a opção em que os métodos de preservação e o tempo máximo de armazenamento recomendados pelo Standard Methods 21ª. Edição – 2005 são adequados para amostras destinadas às análises de alcalinidade, DBO e amônia, respectivamente:
- A) refrigeração por, no máximo, 24 horas / refrigeração por, no máximo, 6 horas / acidificação a pH <2 com H₂SO₄ e refrigeração por até 7 dias.
 - B) acidificação a pH <2 com H₂SO₄ e refrigeração por até 7 dias / refrigeração por no máximo 24 horas / refrigeração por no máximo 6 horas
 - C) refrigeração por no máximo 6 horas / acidificação a pH <2 com H₂SO₄ e refrigeração por até 7 dias / refrigeração por no máximo 24 horas
 - D) refrigeração por, no máximo, 24 horas / refrigeração por no máximo 6 horas / alcalinização a pH > 9 com NaOH e refrigeração por até 7 dias
 - E) alcalinização a pH > 9 com NaOH e refrigeração por até 7 dias / refrigeração por, no máximo, 24 horas / refrigeração por no máximo 6h
- 46.** Uma amostra de água superficial foi analisada em triplicata quanto à alcalinidade por titulação potenciométrica, utilizando-se ácido sulfúrico 0,01 mol/L. O volume médio gasto de ácido para obtenção de pH 8,3 a partir do pH inicial da amostra (maior que 9,0) foi 3,0 mL. Para obtenção do pH 4,5 a partir do pH inicial foi gasto 8,0 mL, em média, da solução ácida. A partir dos dados apresentados, assinale a única opção CORRETA:
- A) a alcalinidade de hidróxidos é igual a 30 mg CaCO₃/L
 - B) a alcalinidade de carbonatos é igual a 60 mg CaCO₃/L
 - C) a alcalinidade de bicarbonatos é igual a 60 mg CaCO₃/L
 - D) a alcalinidade total é igual a 110 mg CaCO₃/L
 - E) a alcalinidade de carbonatos é nula (igual a zero)
- 47.** Com relação à determinação de cloretos e suas limitações, assinale a única afirmativa INCORRETA:
- A) Os íons sulfeto, tiosulfato e sulfito são interferentes do método argentométrico.
 - B) O método potenciométrico pode ser utilizado sem a etapa de pré-tratamento para amostras contendo íons crômico, ferroso ou outros metais pesados.
 - C) O método do ferrocianeto é uma técnica automatizada.
 - D) A titulação realizada na aplicação do método do nitrato mercúrico deve ser conduzida em pH básico.
 - E) Concentrações de ferro superiores a 10 mg/L mascaram o ponto final de titulação no método argentométrico.
- 48.** A aplicação do método de Winkler para determinação de oxigênio dissolvido (OD) usando-se a técnica da modificação azida, exige a fixação preliminar do OD no campo. Essa fixação é realizada com
- A) ácido nítrico e acetato de zinco.
 - B) sulfato de zinco e álcali-iodeto azida
 - C) hidróxido de sódio e acetato de zinco.
 - D) sulfato manganoso e álcali-iodeto azida.
 - E) acetato de zinco e sulfato manganoso
- 49.** Por intermédio da demanda bioquímica de oxigênio de 5 dias de uma amostra não filtrada, é possível determinar:
- A) apenas a matéria orgânica solúvel e quimicamente oxidável
 - B) apenas a matéria orgânica solúvel e biodegradável
 - C) a maior parte da matéria orgânica biodegradável
 - D) toda a matéria orgânica quimicamente oxidável
 - E) parte da matéria inorgânica quimicamente oxidável
- 50.** Com relação aos métodos para determinação da demanda química de oxigênio (DQO), assinale a única opção CORRETA:
- A) O método de digestão com refluxação aberta é mais econômico no consumo de reagentes e gera menores quantidades de resíduos analíticos.
 - B) Um dos principais interferentes na determinação da DQO é o íon cloreto, prevenindo-se tal interferência pela adição de sulfato de mercúrio II, proporcionalmente à concentração de cloreto na amostra.
 - C) No método colorimétrico, após digestão com refluxação fechada, a medida da concentração de íon dicromato para determinação indireta dos valores de DQO deve ser realizada na região de 600 nm do espectro visível.
 - D) O catalisador da reação de oxidação da matéria orgânica na determinação da DQO é o sulfato ferroso amoniacal.
 - E) O ácido sulfâmico pode ser empregado na avaliação da qualidade dos reagentes e no teste da metodologia empregada para determinação da DQO.

51. Com relação à determinação do teor de nitrogênio amoniacal (amônia), assinale a única opção CORRETA:
- A) A destilação preliminar da amostra somente é necessária quando se deseja determinar teores muito baixos de amônia em águas
 - B) O método titrimétrico somente deve ser utilizado com amostras que tenham sido previamente destiladas
 - C) O método do eletrodo seletivo para amônia é aplicável na medição de concentrações de nitrogênio amoniacal na faixa de 20 a 400 mg NH₃-N/L
 - D) No método do fenato, a determinação da amônia se baseia na formação do 1,3-nitrofenol que pode ser determinado espectrofotometricamente em 550 nm.
 - E) Para obtenção de água livre de amônia, a ser usada nos ensaios, é suficiente adicionar hipoclorito de sódio, seguindo-se uma agitação vigorosa por 10 minutos
52. Com relação à determinação do teor de nitrato, assinale a única opção CORRETA:
- A) A medição da absorbância do íon nitrato em 220 nm é uma técnica rápida e livre de interferentes, mas com alto custo de implementação.
 - B) O método da coluna redutora de cádmio é aplicável na determinação de nitrato para concentrações na faixa de 0,01 a 10,0 mg NO₃⁻-N/L.
 - C) Íons cloreto e bicarbonato, em concentrações superiores a 10 mg/L na amostra, interferem na determinação de nitrato pelo método do eletrodo seletivo.
 - D) Soluções padrões de nitrato podem ser preparadas com nitrato de potássio, sendo estáveis por cerca de dois anos.
 - E) O método da coluna redutora de cádmio requer grânulos de cádmio com granulometria de 100 a 200 mesh.
53. Com relação à determinação de sólidos sedimentáveis, é INCORRETO afirmar:
- A) Os resultados do ensaio podem ser reportados numa base volumétrica (mL/L) ou numa base mássica (mg/L), dependendo do método empregado.
 - B) O tempo total de ensaio é de uma hora, utilizando-se o cone de Imhoff.
 - C) O limite inferior prático de medição depende da composição da amostra e, geralmente, está na faixa de 0,1 a 1,0 mL.
 - D) Ao se utilizar o cone de Imhoff, o volume observado de material sobrenadante deve ser estimado e contabilizado como material sedimentável.
 - E) Os sólidos sedimentáveis podem ser determinados pela diferença entre a concentração dos sólidos suspensos totais e a concentração dos sólidos não sedimentáveis.
54. Três alíquotas de 100 mL de uma amostra de água foram evaporadas em banho-maria e, posteriormente, secas em estufa a 105°C por uma hora. Após o esfriamento, a média das massas obtidas para os resíduos da secagem foi de 0,0182 g: Os resíduos secos das três alíquotas ainda foram calcinados a 550°C por uma hora em uma mufla, produzindo uma nova massa média de resíduos, após esfriamento em dessecador, igual a 0,0142 g. O mesmo procedimento descrito foi repetido com o resíduo sólido da filtração (em filtro de fibra de vidro padrão) de outras três alíquotas de 100 mL da mesma amostra, gerando massas médias de resíduos de 0,0150 g, após secagem em estufa a 105°C, e de 0,0136 g, após calcinação em mufla a 550°C. Com respeito ao ensaio acima descrito, assinale a única afirmativa CORRETA:
- A) A concentração de sólidos totais da amostra é igual a 150 mg/L.
 - B) A concentração de sólidos dissolvidos voláteis da amostra é igual a 14,0 mg/L.
 - C) A concentração de sólidos suspensos voláteis da amostra é igual a 136 mg/L.
 - D) A concentração de sólidos suspensos totais da amostra é igual a 182 mg/L.
 - E) A concentração de sólidos totais fixos da amostra é igual a 142 mg/L.
55. As amostras de água clorada para análise bacteriológica exigem decloração. Sobre esta operação, é correto afirmar que:
- A) é realizada com o auxílio de solução de Na₂SO₃.
 - B) é realizada com o auxílio de solução de EDTA.
 - C) impede a ação do cloro sobre as bactérias presentes na amostra após a coleta.
 - D) a adição de tiosulfato de sódio à amostra proporciona maior efeito de desinfecção que o cloro.
 - E) a decloração ocorre espontaneamente e não demanda adição de substâncias à amostra.
56. A técnica do substrato cromogênico para análise de coliformes em água envolve o uso de ONPG e MUG e permite determinar:
- A) apenas coliformes termotolerantes
 - B) apenas coliformes totais
 - C) coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*
 - D) coliformes totais e *Escherichia coli*
 - E) coliformes totais e coliformes termotolerantes
57. De acordo com a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, o padrão bacteriológico de potabilidade da água para consumo humano em qualquer situação, incluindo fontes individuais, é:
- A) ausência coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em 100mL.
 - B) ausência de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em 100mL em 95% das amostras do mês.
 - C) presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em 100mL em apenas uma das 40 amostras analisadas durante o mês.
 - D) presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em 100mL e 5% das amostras mensais.
 - E) presença de *Escherichia coli* em 100mL em apenas uma das amostras coletadas durante o mês.
58. Considerando o que preceitua a Resolução 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, assinale a única afirmativa INCORRETA:
- A) Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados nos corpos de água, sem o devido tratamento, com a autorização prévia do órgão ambiental competente e em caráter provisório.

- B) Será exigido nos processos de licenciamento ou de renovação de licença de empreendimento de significativo impacto ambiental, a apresentação de estudo de capacidade de suporte de carga do corpo de água receptor.
- C) Nas águas de classe especial é proibido o lançamento de efluentes.
- D) O órgão ambiental definirá condições especiais para o lançamento de efluentes tratados no leito seco de corpos de água intermitentes.
- E) Para o lançamento de efluentes em lagos e lagoas, com velocidade de circulação praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes.

59. De acordo com a Portaria 154/2002 da SEMACE, os efluentes provenientes de lagoas de estabilização devem atender ao seguinte padrão de lançamento, dentre outros:

- A) pH entre 7,5 e 10,0
- B) teor de sólidos em suspensão inferior a 250 mg/L
- C) oxigênio dissolvido superior ou igual a 2 mg O₂/L
- D) DBO da amostra filtrada inferior a 40 mg/L
- E) DQO da amostra filtrada inferior a 150 mg/L

60. Com relação à elaboração de laudos técnicos sobre a qualidade físico-química de águas, assinale a única afirmativa INCORRETA:

- A) Devem constar no laudo técnico a data e o responsável pela coleta das amostras de água.
- B) Devem constar no laudo técnico a fonte normativa, com expressa menção a dispositivos legais que embasem as constatações obtidas.
- C) Somente a pedido de uma autoridade judicial, será emitido no laudo um parecer técnico (conclusões) sobre os resultados das análises realizadas.
- D) Devem constar no laudo técnico a assinatura e o número de registro no conselho de classe do responsável pelas informações nele contidas.
- E) Devem constar no laudo as metodologias analíticas utilizadas nas análises físicas e químicas realizadas.

DADOS PARA A PROVA:

massas molares, em g/mol, de alguns elementos químicos:
H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; S = 32; K = 39; Cd = 112