

- Nas questões a seguir, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **Folha de Respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nas questões que avaliem **conhecimentos de informática** e(ou) **tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “Espaço livre” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

-- PROVAS OBJETIVAS --

-- CONHECIMENTOS GERAIS --

Texto CG1A1

Como nasceu Brasília? A resposta é simples. Como todas as grandes iniciativas, surgiu quase de um nada. A ideia da interiorização da capital do país era antiga, remontando à época da Inconfidência Mineira. A partir daí, viera rolando pelas diferentes fases da nossa história: o fim da era colonial, os dois reinados e os sessenta e seis anos da República, até 1955. Pregada por alguns idealistas, chegou, mesmo, a se converter em dispositivo constitucional. No entanto, a despeito dessa prolongada hibernação, nunca aparecera alguém suficientemente audaz para dar-lhe vida e convertê-la em realidade.

Coube a mim levar a efeito a audaciosa tarefa. Não só promovi a interiorização da capital, no exíguo período do meu governo, mas, para que essa mudança se processasse em bases sólidas, construí, em pouco mais de três anos, uma metrópole inteira — moderna, urbanisticamente revolucionária —, que é Brasília.

Yuri Gagarin, o famoso astronauta, disse-me ao ver Brasília pela primeira vez: “A ideia que tenho, presidente, é a de que estou desembarcando em um planeta diferente, que não a Terra”.

De fato, o cenário de Brasília tem aspectos realmente singulares. As cúpulas do Palácio do Congresso, uma côncava e outra convexa; a imponência da Praça dos Três Poderes, refletindo o brilho de suas sucessivas fachadas de vidro; o Palácio do Supremo Tribunal de Justiça, apoiado em alicerces tão tênues que dão a impressão de que o edifício não toca o chão, mas flutua; a beleza do Palácio da Alvorada, concebido em linhas de uma harmonia tão perfeita que o traçado de suas colunas *sui generis* já é motivo ornamental até de certo tipo de louça sofisticada. Tudo ali é diferente, revolucionário. Reflete uma estética urbanística única no mundo. E, sobre o acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano, estende-se o infinito do horizonte rasgado do Planalto — um horizonte baixo, que lembra as vastidões marinhas e que, sendo enorme, serve de palco, pela manhã e à tarde, aos mais deslumbrantes jogos de luz de que é capaz a natureza.

Assim é Brasília em uma visão caleidoscópica, sem se recordar o seu todo urbanístico — os blocos residenciais; o Eixo Monumental; a audaciosa torre de telecomunicações com seu restaurante panorâmico; as famosas “quadras” autossuficientes, recordando, em uma feição moderna, as comunidades medievais; e, sobretudo, o lago artificial, com 600 milhões de metros cúbicos de água, dotado de praias, iate clube, barcos a vela e toda natureza de esportes aquáticos.

No mundo existem algumas cidades artificiais, isto é, não nascidas por imposições sociopolíticas, mas erigidas por iniciativa de reis ou de governantes. A construção de todas elas arrastou-se por anos, e algumas, apesar do tempo passado, ainda não estão de todo concluídas. Por outro lado, nenhuma delas possui uma história própria — uma história de heroísmo, audácia, determinação e espírito de pioneirismo épico, que

representou sua construção, exibe uma insígnia que lhe empresta importância ímpar, quando posta em comparação com suas congêneres. A nova capital, descontada sua grandiosidade arquitetônica, permitiu que dois terços do nosso território — que eram desalentadores “espaços vazios” — fossem conquistados. Pode-se dizer assim, e com a maior segurança, que o Brasil só se tornou adulto depois da construção de Brasília.

Juscelino Kubitschek. **Por que construí Brasília.**
Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2000 (com adaptações).

Questão 1

No primeiro parágrafo do texto CG1A1, o segmento “Como todas as grandes iniciativas” (terceiro período) expressa uma

- A consequência.
- B causa.
- C condição.
- D comparação.
- E circunstância de proporcionalidade.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Todas as grandes iniciativas não foram uma consequência do surgimento de Brasília, logo a opção está **incorreta**.*/

||B|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Todas as grandes iniciativas não foram a causa do surgimento de Brasília, logo a opção está **incorreta**.*/

||C|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Todas as grandes iniciativas não foram condição para o surgimento de Brasília, logo a opção está **incorreta**.*/

||D|| - **Correta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido.*/

||E|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Não há relação de proporcionalidade no período.*/

Questão 2

Assinale a opção que apresenta uma proposta de reescrita que é gramaticalmente correta e preserva o sentido do seguinte trecho do texto CG1A1: “sobre o acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano” (último período do quarto parágrafo).

- A acima do acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- B com relação ao acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- C encima do acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- D quanto o acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- E acerca do acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano

JUSTIFICATIVAS

||A|| - **Correta.** O último período do quarto parágrafo transmite a ideia de que o horizonte do Planalto se estende sobre a paisagem arquitetônica de Brasília, então se trata da localização do horizonte acima/em cima dessa paisagem. A reescrita proposta preserva, portanto, o sentido do texto, bem como está gramaticalmente **correta**, visto que “acima” é sinônimo de “sobre” no caso.*/

||B|| - **Incorreta.** A substituição de “sobre o” por “com relação ao” altera o sentido original do texto, pois o trecho em apreço não tem sentido de assunto; trata-se da localização do horizonte acima/em cima dessa paisagem.*/

||C|| - **Incorreta.** O registro “encima” como preposição é incorreto. A forma preposicional **correta** seria “em cima”.*/

||D|| - **Incorreta.** A substituição de “sobre” por “quanto” altera o sentido original do texto, pois o trecho em apreço não tem sentido de assunto; além disso, a construção “quanto o” é gramaticalmente **incorreta**.*/

||E|| - **Incorreta.** A substituição de “sobre o” por “acerca do” altera o sentido original do texto, pois o trecho em apreço não tem sentido de assunto.*/

Questão 3

O objetivo central do texto CG1A1 é

- A classificar os pontos turísticos de Brasília.
- B comprovar a necessidade de criação de uma nova capital federal.
- C comparar diferentes pontos de vista acerca da estética urbanística e arquitetônica de Brasília.
- D abordar, em uma perspectiva pessoal, a história da construção de Brasília e as singularidades dessa cidade.
- E explicar o rápido processo de construção de cidades artificiais como Brasília.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - **Incorreta.** Embora sejam mencionados alguns locais que hoje são pontos turísticos, não há intenção de classificá-los no texto.*/

||B|| - **Incorreta.** No texto, não há trechos que busquem comprovar a necessidade de criação de Brasília.*/

||C|| - **Incorreta.** O texto não aborda diferentes pontos de vista acerca da estética urbanística e arquitetônica de Brasília, pois se desenvolve exclusivamente a partir da perspectiva do autor acerca da cidade.*/

||D|| - **Correta.** O texto mescla fatos históricos do processo de construção de Brasília e a opinião pessoal do autor acerca das características únicas dessa cidade.*/

||E|| - **Incorreta.** Não é objetivo central do texto explicar o processo de construção de cidades artificiais, embora haja menção a esse tema no último parágrafo.*/

Questão 4

No primeiro parágrafo do texto CG1A1, a forma pronominal empregada em “convertê-la” (último período) retoma

- A “República” (quinto período).
- B “A resposta” (segundo período).
- C “A ideia da interiorização da capital do país” (quarto período).
- D “prolongada hibernação” (último período).
- E “vida” (último período).

JUSTIFICATIVAS

||A|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de retomar o termo “República”.*/

||B|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de converter “A resposta” em realidade.*/

||C|| - **Correta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade.*/

||D|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de converter a “prolongada hibernação” em realidade.*/

||E|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de converter a “vida” em realidade.*/

Questão 5

No segundo período do quarto parágrafo do texto CG1A1, o sinal de ponto e vírgula, em todas as suas ocorrências,

- A marca subordinação entre orações, a fim de estabelecer uma comparação entre suas ideias.
- B separa trechos coordenados nos quais há subdivisão por vírgula.
- C organiza elementos em uma gradação.
- D tem o mesmo papel do ponto final, porém se diferencia dele por sinalizar pausas mais acentuadas.
- E contribui para a coesão textual ao formar pequenos trechos com os elementos que compõem um sujeito composto.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Os segmentos separados pelo sinal de ponto e vírgula não são orações subordinadas entre si, tampouco há comparação entre suas ideias.*/

||B|| - **Correta.** As ocorrências de ponto e vírgula, no período em questão, justificam-se para alongar pausas em trechos coordenados em que já existem vírgulas.*/

||C|| - **Incorreta.** Não há gradação entre os elementos separados pelo ponto e vírgula no período em análise.*/

||D|| - **Incorreta.** O ponto final marca pausa mais acentuada que a sinalizada pelo ponto e vírgula.*/

||E|| - **Incorreta.** Os elementos separados por ponto e vírgula não formam um sujeito composto.*/

Questão 6

O sentido original e a correção gramatical do trecho “A construção de todas elas arrastou-se por anos, e algumas, apesar do tempo passado, ainda não estão de todo concluídas” (segundo período do último parágrafo do texto CG1A1) seriam preservados caso

- Ⓐ a expressão “apesar do” fosse substituída por **mesmo que o**.
- Ⓑ a forma verbal “arrastou” fosse flexionada no plural — **arrastaram**.
- Ⓒ a ênclise do pronome “se” fosse alterada para sua próclise — **se arrastou**.
- Ⓓ a palavra **dela** fosse incluída imediatamente após “algumas”.
- Ⓔ o vocábulo “concluídas” fosse substituído por **concluído**.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A substituição sugerida resultaria em incorreção gramatical porque o trecho “apesar do tempo passado” não constitui uma oração desenvolvida.*/

||B|| - **Incorreta.** A alteração proposta acarretaria prejuízo à correção gramatical do texto porque o núcleo do sujeito é termo no singular: “construção”.*/

||C|| - **Correta.** No período em análise, são opcionais a próclise e a ênclise pronominal.*/

||D|| - **Incorreta.** O termo está no singular. Assim, a alteração proposta não manteria a correção gramatical do trecho.*/

||E|| - **Incorreta.** A alteração proposta acarretaria prejuízo à correção gramatical e ao sentido do texto porque o termo “concluídas” funciona como predicativo do sujeito, o qual é feminino plural.*/

Questão 7

O quarto e o quinto parágrafos do texto CG1A1 desenvolvem-se com base em sequências tipológicas predominantemente

- Ⓐ narrativas.
- Ⓑ descritivas.
- Ⓒ expositivas.
- Ⓓ injuntivas.
- Ⓔ argumentativas.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O quarto e o quinto parágrafos não são essencialmente narrativos, já que a narração pressupõe a exposição de acontecimentos no tempo.*/

||B|| - **Correta.** O quarto e o quinto parágrafos podem ser considerados essencialmente descritivos, já que se organizam em uma ordem linear não obrigatória e têm uma orientação não agentiva e atemporal, particularizando-se o objeto tematizado com base em suas características.*/

||C|| - **Incorreta.** O quarto e o quinto parágrafos não são essencialmente expositivos, já que a exposição pressupõe a apresentação de um tema de forma menos pessoal, com o intuito mais específico de informar o leitor.*/

||D|| - **Incorreta.** Não há sequências injuntivas nos quarto e quinto parágrafos, pois não é dada nenhuma instrução ou ordem ao leitor.*/

||E|| - **Incorreta.** O quarto e o quinto parágrafos não são essencialmente argumentativos, já que o foco não está em defender um ponto de vista nesses trechos; o autor utiliza de sequências descritivas nesses parágrafos para a defesa do seu ponto de vista nos demais.*/

Questão 8

Acerca de aspectos relativos a formas verbais empregadas no texto CG1A1, julgue os itens a seguir.

- I No primeiro parágrafo, as formas verbais “surgiu” (terceiro período) e “viera” (quinto período) estão flexionadas nos mesmos tempo e modo verbais, designando ações já concluídas.
- II A forma verbal “aparecera” (último período do primeiro parágrafo) estabelece concordância com o termo “alguém”.
- III No trecho “No mundo existem algumas cidades artificiais” (início do último parágrafo), a substituição de “existem” por **há** manteria o sentido e a correção gramatical do texto.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item I está errado, pois a forma verbal “surgiu” está flexionada no pretérito perfeito, e a forma verbal “viera”, no pretérito mais-que-perfeito.*/

||B|| - **Incorreta.** Embora realmente o item III esteja certo, o item II também está, logo o item III não é o único certo.*/

||C|| - **Incorreta.** O item I está errado, pois a forma verbal “surgiu” está flexionada no pretérito perfeito, e a forma verbal “viera”, no pretérito mais-que-perfeito.*/

||D|| - **Correta.** O item II está certo, pois o sujeito gramatical da oração está posposto. O item III também está certo, pois o verbo “haver”, quando na acepção de existir, é impessoal e, portanto, não admite flexão de número, sendo **correta** sua flexão no singular em substituição à forma verbal “existem”.*/

||E|| - **Incorreta.** Não estão certos todos os itens. O item I está errado, pois a forma verbal “surgiu” está flexionada no pretérito perfeito, e a forma verbal “viera”, no pretérito mais-que-perfeito.*/

Questão 9

A respeito do emprego do sinal indicativo de crase no texto CG1A1, julgue os itens que se seguem.

- I No trecho “remontando à época da Inconfidência Mineira” (quarto período do primeiro parágrafo), o emprego do acento grave no vocábulo “à” justifica-se pela regência do verbo **remontar** e pelo caráter definido do termo feminino “época”.
- II É facultativo o emprego do acento grave no vocábulo “a” em “a mim” (primeiro período do segundo parágrafo).
- III É obrigatório o uso do acento grave no vocábulo “à” em “à tarde” (último período do quarto parágrafo).

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Nenhum item está certo.
- Ⓑ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Os itens I e III estão certos.*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois é impossível a ocorrência de crase diante do pronome “mim”.*/

||C|| - **Correta.** O item I está certo, pois o verbo **remontar** exige complemento introduzido pela preposição **a**, e sua combinação com o artigo definido feminino **a** gera o fenômeno da crase. O item II está errado, pois é impossível a ocorrência de crase diante do pronome “mim”. O item III está certo, pois sempre é marcada a crase na expressão adverbial “à tarde”.*/

||D|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois é impossível a ocorrência de crase diante do pronome “mim”.*/

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e III estão certos.*/

Questão 10

No segundo período do segundo parágrafo do texto CG1A1, o vocábulo “exíguo” está empregado com o mesmo sentido de

- A) difícil.
- B) áureo.
- C) derradeiro.
- D) excelente.
- E) curto.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, portanto não é sinônimo de “difícil”.*/

||B|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, ao passo que “áureo” diz respeito a algo primoroso, esplêndido, que tem primazia sobre os demais; portanto, tais vocábulos não são sinônimos.*/

||C|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, ao passo que “derradeiro” corresponde a um último termo numa ordem temporal, algo que não seja sucedido por mais nada; portanto, tais vocábulos não são sinônimos.*/

||D|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, portanto não é sinônimo de “excelente”.*/

||E|| - **Correta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, portanto pode ser considerado sinônimo de “curto”, considerados os sentidos do texto.*/

Questão 11

Se oito pessoas disputam um prêmio de R\$ 800 que será distribuído igualmente entre cinco dessas pessoas, então o número de maneiras possíveis de se distribuir esse prêmio será igual a

- A) 13.
- B) 40.
- C) 56.
- D) 100.
- E) 160.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||B|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||C|| - **Correta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||D|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||E|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

Questão 12

Considere que, para determinado planeta, o cubo do raio médio da órbita e o quadrado do período de translação são grandezas diretamente proporcionais. Nesse caso, assumindo que o raio médio da órbita da Terra é de uma unidade astronômica (UA) e o de Marte é de 1,5 UA, assinale a opção cujo intervalo contém, em anos terrestres, o período de translação de Marte (t_M).

- A) $1,0 \leq t_M < 1,5$
- B) $1,5 \leq t_M < 2,0$
- C) $2,0 \leq t_M < 2,5$
- D) $2,5 \leq t_M < 3,0$
- E) $3,0 \leq t_M < 4,0$

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||B|| - **Correta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

Questão 13

	A	B	C	D
1	Consumo	jan	fev	mar
2	A	3	5	7
3	B	1	4	6
4				

Considerando a figura precedente, que ilustra parte de uma planilha em edição no MS Excel 365, assinale a opção que apresenta o resultado que será obtido ao se inserir, na célula B4, a fórmula =MÉDIASE(B2:D3; ">4").

- A 6
 B 3
 C 5,5
 D 4,3
 E 22

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** A seguir se evidencia o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||B|| - **Errada.** A seguir se evidencia o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||C|| - **Errada.** A seguir se evidencia o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||D|| - **Errada.** A seguir evidencia-se o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||E|| - **Errada.** A seguir evidencia-se o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

Questão 14

- Intel Core Ultra 9 185H de 5,1 GHz (turbo) 16 núcleos e cache 24 MB
- 64 GB DDR5 5.600 MHz
- monitor de 16 polegadas (3.840p × 2.400p)
- placa gráfica Nvidia RTX 8GB GDDR6
- SSD 2 TB padrão PCIe NVMe (5.000 Mbps)

Em relação aos itens precedentes, referentes à configuração de determinado computador, é correto afirmar que

- A 5,1 GHz é a frequência que determina a velocidade do processador, medida de acordo com a quantidade de ciclos que o componente consegue realizar a cada segundo.
 B 16 núcleos é a quantidade de *threads* que o processador pode executar ao mesmo tempo, ou seja, nesse processador podem ser executadas até 16 milhões de instruções em paralelo.
 C 64 GB DDR5 é a quantidade de armazenamento não volátil do computador.
 D cache 24 MB é a capacidade total de armazenamento utilizado para realizar *overclock* até o limite dessa capacidade.
 E 2 TB é a quantidade total de armazenamento no disco magnético do computador.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** A frequência de um processador determina a velocidade, conforme a quantidade de ciclos por segundo que o componente consegue realizar.*/*

||B|| - **Incorreta.** São núcleos e não há relação 1 por 1.*/*

||C|| - **Incorreta.** A memória RAM é volátil.*/*

||D|| - **Incorreta.** O termo correto seria “memória cache interna”, e nesse tipo de memória não há relação com o *overclock* do processador.*/*

||E|| - **Incorreta.** O disco de armazenamento utilizado no computador em questão é um SSD, que não armazena dados em disco magnético.*/*

Questão 15

Acerca do relacionamento da CAESB com seu público de interesse, assinale a opção correta de acordo com o Código de Conduta e Integridade da CAESB.

- A No relacionamento com a sociedade, a CAESB deve prestigiar a maximização dos resultados, ainda que em detrimento da sustentabilidade ambiental.
 B No relacionamento com a comunidade, a CAESB deve agir com responsabilidade social, visando à preservação de valores e patrimônios materiais e imateriais de grupos determinados, e não de indivíduos isoladamente.
 C A CAESB está isenta da observância dos requisitos regulatórios, uma vez que é sociedade de economia mista sem atuação concorrencial.
 D A CAESB deve evitar estabelecer relações com entidades e organizações, no intuito de garantir a blindagem contra interesses particulares.
 E A CAESB reconhece a representatividade legal do sindicato perante os empregados, respeitando o equilíbrio econômico-financeiro da companhia.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 7, “A Caesb tem como princípio fundamental o respeito ao meio ambiente, de modo a promover a sustentabilidade do ciclo do saneamento, atuando na melhoria contínua de seus produtos, processos e serviços, gerindo os impactos potenciais da sua atividade, em conformidade com os requisitos ambientais legais e regulatórios”.*/*

||B|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 7, “Em seu relacionamento com a comunidade, a Caesb atua mediante a responsabilidade social, respeitando todos os grupos e indivíduos, seus valores e patrimônios culturais materiais e imateriais”.*/*

||C|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 7, “A Caesb tem como princípio fundamental o respeito ao meio ambiente, de modo a promover a sustentabilidade do ciclo do saneamento, atuando na melhoria contínua de seus produtos, processos e serviços, gerindo os impactos potenciais da sua atividade, em conformidade com os requisitos ambientais legais e regulatórios”.*/*

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 8, "A Caesb estabelece relações com entidades e organizações, mediante participação e cooperação, apoiando iniciativas que se enquadrem no âmbito das suas atividades, que possam gerar valia para a Companhia e para a sociedade."*/

||E|| - **Correta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 8, "A Caesb busca o diálogo constante com a entidade sindical, visando relações harmônicas, por meio de uma postura respeitosa, reconhecendo a representatividade legal do sindicato perante os empregados e respeitando o equilíbrio econômico-financeiro da Companhia".*/

Questão 16

Com relação às orientações de conduta a serem observadas por administradores e agentes públicos da CAESB, julgue os itens seguintes, de acordo com o Código de Conduta e Integridade da CAESB.

- I É legítimo aos administradores da CAESB, no intuito de fortalecer institucionalmente a companhia, aliciar seus subordinados a filiarem-se a associação profissional ou sindical.
- II É vedado aos agentes públicos da CAESB o exercício de qualquer outra atividade profissional além daquela regularmente exercida na companhia.
- III É dever dos administradores e dos agentes públicos manter-se atualizados sobre a legislação e outras normas relativas ao desempenho de suas respectivas atribuições.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Nenhum item está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas o item III está certo.
- Ⓓ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓔ Apenas os itens I e III estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item III está certo, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB: "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: 4.2.2 Manter-se atualizado sobre a legislação e demais normas relativas ao desempenho de suas atribuições;" (p. 10).*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São condutas vedadas aos administradores e agentes públicos da Caesb: 4.1.8 Exercer atividade profissional incompatível com os termos deste Código ou associar o seu nome a empreendimento de natureza duvidosa;" (p. 10). Assim, não é qualquer atividade profissional que é vedada, razão pela qual o item está errado.*/*

||C|| - **Correta.** Apenas o item III está certo.

O item I está errado, pois, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São condutas vedadas aos administradores e agentes públicos da Caesb: 4.1.5 Coagir ou aliciar subordinados no sentido de filiarem-se à associação profissional/sindical ou a partido político;" (p. 10).

O item II está errado, pois, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São condutas vedadas aos administradores e agentes públicos da Caesb: 4.1.8 Exercer atividade profissional incompatível com os termos deste Código ou associar o seu nome a empreendimento de natureza duvidosa;" (p. 10). Assim, não é qualquer atividade profissional que é vedada, razão pela qual o item está errado.

O item III está certo, conforme previsto no Código de Conduta e

Integridade da CAESB: "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: 4.2.2 Manter-se atualizado sobre a legislação e demais normas relativas ao desempenho de suas atribuições;" (p. 10).*/

||D|| - **Incorreta.** Os itens I e II estão errados.*/*

||E|| - **Incorreta.** O item I está errado.*/*

Questão 17

A respeito das orientações a serem observadas no exercício da atividade profissional, à luz do Código de Conduta e Integridade da CAESB, assinale a opção correta.

- Ⓐ Incluem-se entre as vedações ao nepotismo a nomeação, a designação e a contratação de empregados ocupantes de cargo ou emprego de provimento efetivo.
- Ⓑ Não caracteriza uso indevido dos bens da CAESB a utilização, para fins particulares, de bem ou recurso da companhia, desde implique benefício também para a companhia.
- Ⓒ Integrante da alta administração da CAESB pode exercer, de maneira não remunerada, encargo de mandatário somente se essa atribuição não resultar na prática de atos empresariais ou de outros encargos incompatíveis com o exercício do cargo ou da função.
- Ⓓ É considerado vantagem de natureza indevida, em qualquer circunstância, o recebimento de ingressos para participação em atividades, *shows* e eventos.
- Ⓔ A instalação de *software* em computadores da CAESB prescinde do aval da área de tecnologia.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Não se incluem nas vedações do artigo anterior as nomeações, designações e contratações: 4.7.6.1 de empregados ocupantes de cargo ou emprego de provimento efetivo, inclusive aposentados, observada a compatibilidade do grau de escolaridade do cargo ou emprego de origem, ou a compatibilidade da atividade que lhe seja afeta e a complexidade inerente ao cargo em comissão ou função comissionada a ocupar, além da qualificação profissional do empregado;" (p. 17).*/

||B|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam o uso indevido dos bens da Companhia: 4.5.1 Utilizar qualquer bem ou recurso da Caesb para fins particulares ou que não sejam diretamente ligados ao negócio da Companhia;" (p. 15).*/

||C|| - **Correta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "É permitido à autoridade pública o exercício não remunerado de encargo de mandatário, desde que não implique a prática de atos empresariais ou outros incompatíveis com o exercício do seu cargo ou função;" (p. 20).*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Não serão considerados como bens e vantagens de natureza indevida: 4 Ingressos para participação em atividades, *shows*, eventos, simpósios, congressos ou convenções, desde que ajustados em contrapartida de contrato administrativo ou convênio" (p. 13).*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam o uso indevido dos bens da Companhia: 4.5.4 Instalar *software* nos computadores da Caesb sem a permissão da área de tecnologia;" (p. 15).*/

Questão 18

A Superintendência de Engenharia da CAESB pretende contratar uma empresa para executar a ampliação de uma estação de tratamento de esgoto (ETE), cujo projeto básico já define com precisão todas as etapas e quantidades dos serviços a serem executados na fase contratual.

Considerando a situação hipotética apresentada, de acordo com o Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação da empresa deverá ser realizada por meio do regime de

- Ⓐ empreitada por preço unitário, pois a contratação envolve grande volume de serviços com variação de quantitativos dos itens a serem orçados.
- Ⓑ contratação integrada, pois a CAESB tem como propósito a inovação tecnológica e o repasse integral dos riscos de sua atividade.
- Ⓒ empreitada por preço global, pois o projeto básico permite a fixação prévia das quantidades dos serviços e do valor total da contratação.
- Ⓓ contratação semi-integrada, pois a contratação visada exige tão somente a realização do projeto básico, dispensando a elaboração e o desenvolvimento de projeto executivo.
- Ⓔ contratação por tarefa, pois a contratação visada envolve a realização de serviço técnico comum e por preço certo.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 19, I, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação por regime de empreitada por preço unitário é utilizada quando os quantitativos têm imprecisão, o que não ocorre no caso.*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 19, VI, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação integrada é indicada para projetos com inovação tecnológica e anteprojeto, não para projetos básicos definidos.*/

||C|| - **Correta.** Conforme art. 19, II, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a empreitada por preço global é adequada quando o projeto básico permite boa precisão nas quantidades de serviços e definição do valor total da contratação.*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme art. 19, V, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação semi-integrada exige possibilidade de inovação técnica, o que não é mencionado no caso.*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 19, III, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), o regime de contratação por tarefa é indicado para serviços técnicos de curta duração, não para grandes obras como ampliação de ETE.*/

Questão 19

Durante a fase de análise das propostas para a contratação de uma empresa especializada na elaboração de estudos hidrológicos para uma nova adutora de água, a equipe de licitação da CAESB identificou que a empresa Alpha, uma das empresas proponentes, tem entre seus sócios um engenheiro que participou da elaboração do projeto básico da referida licitação.

Considerando a situação hipotética apresentada, é correto afirmar, de acordo com o Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), que

- Ⓐ a participação da empresa Alpha no procedimento licitatório será permitida, desde que o engenheiro não tenha assinado o projeto básico da referida licitação.
- Ⓑ a participação da empresa Alpha no procedimento licitatório será admitida caso a proposta técnica seja avaliada como a mais vantajosa.

- Ⓒ a empresa Alpha poderá participar do procedimento licitatório, desde que ofereça preço inferior à média das demais concorrentes.
- Ⓓ a empresa Alpha poderá ser mantida no certame se comprovar experiência prévia em projetos semelhantes.
- Ⓔ a empresa Alpha estará impedida de participar do procedimento licitatório, pois há conflito de interesse pela atuação prévia de um dos seus sócios no projeto básico.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O impedimento independe da assinatura formal; basta a participação na elaboração do projeto básico, conforme art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico. A avaliação da proposta técnica não afasta a vedação prevista expressamente no regulamento.*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico. Não há exceção baseada na oferta de preço mais baixo. A vedação é objetiva e independe de valores ofertados.*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico. Experiência técnica não supre o impedimento previsto no art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).*/

||E|| - **Correta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico.*/

Questão 20

A Superintendência de Suprimentos da CAESB pretende contratar empresa especializada na manutenção preventiva de bombas submersas. Durante a fase preparatória da contratação, o responsável pela pesquisa de preços pretende utilizar dados disponíveis em *sites* de intermediação de vendas e *marketplaces*, que indicam valores médios abaixo daqueles que foram praticados no último contrato.

A partir da situação hipotética apresentada, assinale a opção correta, de acordo com as disposições do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).

- Ⓐ Os dados de *sites* de intermediação de vendas e *marketplaces* podem ser utilizados como referência, desde que compatíveis com valores históricos de contratações da própria CAESB.
- Ⓑ O uso de preços de *marketplaces* é válido apenas para contratações emergenciais.
- Ⓒ A pesquisa de preços deve ser realizada com base, entre outros critérios, em consultas formais junto a fornecedores, sendo vedado o uso de *sites* de leilão e de intermediação de vendas.
- Ⓓ As médias obtidas em *marketplaces* podem ser utilizadas, desde que haja três fontes distintas e registro da data de acesso.
- Ⓔ Para serviços de manutenção, é obrigatória a utilização exclusiva de contratos anteriores da própria CAESB.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O RILC não permite o uso de *marketplaces*, mesmo que compatíveis com históricos internos de contratação.*/
 ||B|| - **Incorreta.** Não há exceção para uso de *sites* de leilão ou intermediação de vendas em caráter emergencial no RILC.*/
 ||C|| - **Correta.** Conforme art. 11, *caput* e § 1.º, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), veda-se expressamente o uso de *sites* de leilão ou de intermediação de vendas. As fontes válidas para esse tipo de pesquisa são: pesquisa junto a fornecedores; pesquisa publicada em mídias ou sítios especializados ou de domínio amplo; preços públicos referentes a aquisições ou contratações similares realizadas pelo DF e demais entes públicos; e indicadores.*/
 ||D|| - **Incorreta.** Ainda que haja data registrada e várias fontes, o uso de *sites* de intermediação de vendas é vedado, conforme art. 11, §1º, Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).*/
 ||E|| - **Incorreta.** O uso exclusivo de contratos anteriores da CAESB não é exigido nem é suficiente para a realização de pesquisa de preços na contratação, já que o art. 11 do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC) exige pesquisa ampla e atualizada.*/
Questão 21
 Com base na Lei n.º 11.445/2007, a associação voluntária entre entes federativos por meio de consórcio público ou convênio de cooperação para a prestação de serviços públicos de saneamento básico, atendidos os requisitos legais, é denominada
 A serviços públicos de saneamento básico de interesse local.
 B gestão associada.
 C sistema condominial.
 D serviços públicos de saneamento básico de interesse regional.
 E unidade regional de saneamento básico.
||JUSTIFICATIVAS||
 ||A|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso XV do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, os serviços públicos de saneamento básico de interesse local constituem as funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único município.
 “Art. 3.º [...] XV - serviços públicos de saneamento básico de interesse local: funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único município; [...]”*/
 ||B|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso VI do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, a prestação regionalizada – e não os serviços públicos de saneamento básico de interesse regional – é a modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um município.
 “Art. 3.º [...] VI - prestação regionalizada: modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um município, podendo ser estruturada em: [...]”*/
 ||C|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso XVI do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, o sistema condominial representa a rede coletora de esgoto sanitário, assentada em posição viável no interior dos lotes ou conjunto de habitações, interligada à rede pública convencional em um único ponto ou à unidade de tratamento, utilizada onde há dificuldades de execução de redes ou ligações prediais no sistema convencional de esgotamento.
 “Art. 3.º [...] XVI - sistema condominial: rede coletora de esgoto sanitário,

assentada em posição viável no interior dos lotes ou conjunto de habitações, interligada à rede pública convencional em um único ponto ou à unidade de tratamento, utilizada onde há dificuldades de execução de redes ou ligações prediais no sistema convencional de esgotamento;
 [...]”*/
 ||D|| - **Correta.** De acordo com o inciso II do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, a associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, para prestação de serviços públicos de saneamento básico, atendidos os requisitos legais, é denominada gestão associada.
 “Art. 3.º [...] II - gestão associada: associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal; [...]”*/
 ||E|| - **Incorreta.** De acordo com a alínea b) do inciso VI do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, a unidade regional de saneamento básico é a unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública ou para dar viabilidade econômica e técnica aos municípios menos favorecidos.
 “Art. 3.º [...] VI - prestação regionalizada: modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município, podendo ser estruturada em: [...] b) unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública ou para dar viabilidade econômica e técnica aos municípios menos favorecidos; [...]”*/
Questão 22
 Assinale a opção correta acerca dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com base na Lei n.º 14.026/2020.
 A A integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos constitui um dos princípios dos serviços públicos de saneamento básico.
 B A reservação de água bruta e o transporte dos esgotos sanitários são exemplos de atividades relacionadas aos serviços públicos de abastecimento de água.
 C A coleta e a destinação final de resíduos domésticos, incluída a ligação predial dos esgotos sanitários, são atividades concernentes aos serviços públicos de tratamento de esgoto.
 D No caso de região integrada de desenvolvimento, a prestação regionalizada do serviço de saneamento básico prescinde da anuência dos municípios que a integram.
 E É admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente compostos de municípios, que podem prestar o serviço aos seus consorciados de forma indireta, por meio da instituição de autarquia intermunicipal.
||JUSTIFICATIVAS||
 ||A|| - **Correta.** De acordo com o inciso II do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, a integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos constitui um dos princípios dos serviços públicos de saneamento básico.
 “Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 2.º [...] XII — integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos [...]”*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com os artigos 3.º-A e 3.º-B (revisados) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, a reservação de água bruta é uma das atividades relacionadas aos serviços públicos de abastecimento de água. Já o transporte dos esgotos sanitários é uma das atividades relacionadas aos serviços públicos de esgotamento sanitário.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 3.º-A Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a essa finalidade, as seguintes atividades:

I - reservação de água bruta;

[...]

Art. 3.º-B Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por I (uma) ou mais das seguintes atividades:

[...]

II - transporte dos esgotos sanitários;

[...]”*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com os artigos 3.º-B e 3.º-C (revisados) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, a destinação final de resíduos domésticos é uma atividade relacionada aos serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos das atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem e tratamento, inclusive por compostagem. Por sua vez, a coleta dos esgotos sanitários, incluída a ligação predial, é uma atividade concernente aos serviços públicos de tratamento de esgoto.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 3.º-B Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por I (uma) ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;

[...]

Art. 3.º-C Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:

I - resíduos domésticos;

[...]”*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o parágrafo 5.º do artigo 3.º (revisado) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, no caso de região integrada de desenvolvimento, a prestação regionalizada do serviço de saneamento básico estará condicionada à anuência dos municípios que a integram.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 3.º [...]

§ 5.º No caso de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride), a prestação regionalizada do serviço de saneamento básico estará condicionada à anuência dos Municípios que a integram.

[...]”*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso I do parágrafo 1.º do artigo 8.º (revisado) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, é admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente compostos de municípios,

que podem prestar o serviço aos seus consorciados diretamente – e não indiretamente –, pela instituição de autarquia intermunicipal.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 8.º Exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico:

§ 1.º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições:

I - fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente compostos de municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;

[...]”*/

Questão 23

Com base na Resolução ADASA n.º 14/2011, julgue os itens seguintes, acerca das condições da prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal.

- I A apuração do volume a ser faturado é feita com base na média aritmética do consumo medido nos últimos seis meses, quando houver perda ou imprecisão dos dados coletados.
- II Nos casos de interrupções programadas pela necessidade de efetuar reparos em sistemas, as informações a serem comunicadas pelo prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário resumem-se a localidade, descrição do evento, data e horário previstos para a regularização dos serviços.
- III No caso de revenda ou abastecimento de água a terceiros, o prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário pode suspender a prestação dos serviços de abastecimento de água ao usuário.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item II está certo.
- D Apenas o item III está certo.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item III está certo.*/*

||B|| - **Incorreta.** Apenas o item III está certo.*/*

||C|| - **Incorreta.** Apenas o item III está certo.*/*

||D|| - **Correta.** Apenas o item III está certo.

I Errado. A apuração do volume a ser faturado é feita com base na média aritmética do consumo medido nos últimos doze meses, quando houver perda ou imprecisão dos dados coletados (Resolução ADASA n.º 14/2011, artigo 92, § 3.º, inciso I).

II Errado. Nos casos de interrupções programadas pela necessidade de efetuar reparos em sistemas, as informações a serem comunicadas pelo prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário não se resumem em: localidade, descrição do evento e data e horário previstos para a regularização dos serviços. Há outras informações a serem prestadas: área afetada, estimativa de usuários afetados, data e horário do evento, entre outros (Resolução ADASA n.º 14/2011, artigo 120, incisos I e II).

III Certo. No caso de revenda ou abastecimento de água a terceiros, o prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário pode suspender a prestação dos serviços de abastecimento de água ao seu usuário (Resolução ADASA n.º 14/2011, artigo 121, inciso VI).*/

||E|| - **Incorreta.** Apenas o item III está certo.*/*

Questão 24

Um dos fatores favoráveis para a determinação do sítio para construção de Brasília consistiu

- A** na topografia de vales encaixados.
- B** nas rochas firmes profundas.
- C** nos solos pouco drenados.
- D** nas áreas com barreiras físicas.
- E** em altitudes de cerca de mil metros.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** Topografia de vales encaixados são aquelas que apresentam declividade acima de 45%. O sítio estabelecido para a implantação da cidade deveria apresentar topografia suave, com declividade próxima a 8%.*

B - **Incorreta.** As rochas deveriam ser firmes e estar na superfície para que se evitassem muitas escavações para implantação da estrutura.*

C - **Incorreta.** O solo deveria ser bem drenado para garantir abastecimento de água.*

D - **Incorreta.** O sítio escolhido deveria estar livre de barreiras físicas, tais como serras.*

E - **Correta.** O sítio escolhido para a implantação da nova capital do Brasil deveria apresentar uma altitude aproximada de 1000 metros.*

Questão 25

A concepção e o projeto da Torre de TV de Brasília, monumento emblemático construído na década de 60, é de autoria de

- A** Bernardo Sayão.
- B** Oscar Niemeyer.
- C** Israel Pinheiro.
- D** Lúcio Costa.
- E** Ernesto Silva.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** A concepção e o projeto da Torre de TV são de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

B - **Incorreta.** Apesar das inúmeras obras creditadas a Oscar Niemeyer em Brasília, a Torre de TV de TV é de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

C - **Incorreta.** A concepção e o projeto da Torre de TV são de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

D - **Correta.** Conforme a Secretaria de Turismo do Distrito Federal, a Torre de TV de Brasília é de autoria do arquiteto Lúcio Costa.*

E - **Incorreta.** A Torre de TV de TV é de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

Questão 26

O eixo 2 do Plano Distrital de Políticas Públicas para as Mulheres (PDPM) refere-se à educação para a igualdade. Um dos objetivos dessa temática é

- I aumentar o número de cursos, palestras e treinamentos para a formação e a profissionalização de mulheres.
- II garantir o acesso, a permanência e o sucesso de jovens e mulheres à educação de qualidade, com atenção aos grupos com baixa escolaridade.
- III promover o acesso e a permanência de mulheres na educação formal, ao longo da vida, para fortalecer a formação e oportunizar o acesso ao mercado de trabalho e à sua autonomia econômica.

Assinale a opção correta.

- A** Nenhum item está certo.
- B** Apenas o item I está certo.
- C** Apenas o item II está certo.
- D** Apenas o item III está certo.
- E** Todos os itens estão certos.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** O item II está certo.*

B - **Incorreta.** O item I está errado, pois aumentar o número de cursos, palestras e treinamentos para a formação e a profissionalização de mulheres é uma meta do eixo 1.*

C - **Correta.** O item II está certo, pois, conforme o eixo 2 da PDPM, um dos objetivos é garantir o acesso, a permanência e o sucesso de jovens e mulheres à educação de qualidade, com especial atenção aos grupos com baixa escolaridade (mulheres adultas e idosas, com deficiência, negras, indígenas, rurais e em situação de prisão).*

D - **Incorreta.** O item III está errado, pois promover o acesso e a permanência de mulheres na educação formal, ao longo da vida, para fortalecer a formação e oportunizar o acesso ao mercado de trabalho e à sua autonomia econômica é um objetivo específico do eixo 1 – igualdade no mundo do trabalho e autonomia econômica do PDPM.*

E - **Incorreta.** Apenas o item II está certo.*

Questão 27

Com base na Lei Maria da Penha (Lei n.º 11.340/2006), julgue os itens a seguir.

- I A aplicação da Lei Maria da Penha pressupõe coabitação entre o agressor e a vítima.
- II No âmbito da assistência à mulher em situação de violência doméstica, é legítimo ao juiz, quando aquela for servidora pública da administração direta ou indireta, franquear o acesso prioritário à remoção.
- III Os mecanismos de segurança disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas, em caso de perigo iminente, devem ter os custos ressarcidos pelo agressor.

Assinale a opção correta.

- A** Apenas o item I está certo.
- B** Apenas o item II está certo.
- C** Apenas os itens I e III estão certos.
- D** Apenas os itens II e III estão certos.
- E** Todos os itens estão certos.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** O item I está errado, conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 5.º, inciso III:

“Art. 5.º Para os efeitos desta lei, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial: [...]”

III – em qualquer relação íntima de afeto, na qual o agressor conviva ou tenha convivido com a ofendida, independentemente de coabitação. [...]”.*

B - **Incorreta.** A opção considera como certo apenas o item II, e ao julgar os itens da questão, estão certos os itens II e III.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”.*

C - **Incorreta.** O item I está errado, conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 5.º, inciso III:

“Art. 5.º Para os efeitos desta lei, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial: [...]”

III – em qualquer relação íntima de afeto, na qual o agressor conviva ou tenha convivido com a ofendida, independentemente de coabitação. [...]”.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”*/

||D|| - **Correta**. Estão certos os itens II e III.

O item II está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §2.º, inciso I:

“Art. 9.º §2.º O juiz assegurará à mulher em situação de violência doméstica e familiar, para preservar sua integridade física e psicológica: [...]

I - acesso prioritário à remoção quando servidora pública, integrante da administração direta ou indireta;”.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”*/

||E|| - **Incorreta**. Estão certos apenas os itens II e III.

O item I está errado, conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 5.º, inciso III:

“Art. 5.º Para os efeitos desta lei, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial: [...]

III – em qualquer relação íntima de afeto, na qual o agressor conviva ou tenha convivido com a ofendida, independentemente de coabitação. [...]”.

O item II está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §2.º, inciso I:

“Art. 9.º §2.º O juiz assegurará à mulher em situação de violência doméstica e familiar, para preservar sua integridade física e psicológica: [...]

I - acesso prioritário à remoção quando servidora pública, integrante da administração direta ou indireta;”.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”*/

Questão 28

De acordo com a Lei Maria da Penha (Lei n.º 11.340/2006), assinale a opção correta.

- Ⓐ O descumprimento de decisão judicial que defere medidas protetivas de urgência prevista na Lei Maria da Penha é punível com pena de reclusão e multa.
- Ⓑ Nos atos processuais, cíveis e criminais, a mulher em situação de violência doméstica e familiar não precisa estar obrigatoriamente acompanhada de advogado.
- Ⓒ A defesa dos interesses e direitos transindividuais previstos na Lei Maria da Penha é atribuição exclusiva do Ministério Público.
- Ⓓ Nos casos de violência doméstica e familiar contra a mulher, admite-se a substituição de pena que implique o pagamento isolado de multa.
- Ⓔ Juizados de violência doméstica e familiar contra a mulher são competentes para processar pretensão relativa à partilha de bens da ofendida.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta**. Conforme previsão da Lei n.º 11.340/2006, art. 24-A:

“Art. 24-A. Descumprir decisão judicial que defere medidas protetivas de urgência previstas nesta lei: (Incluído pela Lei n.º 13.641, de 2018) Pena – reclusão, de 2 (dois) a 5 (cinco) anos, e multa. (Redação dada pela Lei n.º 14.994, de 2024).”*/

||B|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 27:

“Art. 27 Em todos os atos processuais, cíveis e criminais, a mulher em situação de violência doméstica e familiar deverá estar acompanhada de advogado, ressalvado o previsto no art. 19 desta lei.”*/

||C|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 37:

“Art. 37 A defesa dos interesses e direitos transindividuais previstos nesta lei poderá ser exercida, concorrentemente, pelo Ministério Público e por associação de atuação na área, regularmente constituída há pelo menos um ano, nos termos da legislação civil.”*/

||D|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 17:

“Art. 17 É vedada a aplicação, nos casos de violência doméstica e familiar contra a mulher, de penas de cesta básica ou outras de prestação pecuniária, bem como a substituição de pena que implique o pagamento isolado de multa.”*/

||E|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 14-A, §1.º:

“Art. 14- A ofendida tem a opção de propor ação de divórcio ou de dissolução de união estável no juizado de violência doméstica e familiar contra a mulher.

§ 1.º Exclui-se da competência dos juizados de violência doméstica e familiar contra a mulher a pretensão relacionada à partilha de bens.”*/

Questão 29

Com base na Lei Maria da Penha, considerando a jurisprudência dos Tribunais Superiores, assinale a opção correta.

- Ⓐ A ausente relação duradoura de afeto afasta a incidência do sistema protetivo da Lei Maria da Penha.
- Ⓑ A aplicação da Lei Maria da Penha às mulheres em situação de violência doméstica leva em conta, exclusivamente, o critério biológico, razão pela qual a lei não se aplica às mulheres transexuais.
- Ⓒ A aplicação do sistema protetivo da Lei Maria da Penha prescinde da demonstração específica da subjugação feminina.
- Ⓓ Para que uma lesão corporal no ambiente doméstico praticada contra uma mulher seja enquadrada na Lei Maria da Penha, é necessária a demonstração da motivação de gênero.
- Ⓔ As medidas protetivas previstas na Lei Maria da Penha devem ser aplicadas com a fixação de prazo certo de validade.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta**. Conforme divulgado no informativo n.º 824 do STJ, “o fato de não haver relação duradoura de afeto não afasta a incidência do sistema protetivo da Lei Maria da Penha”.*/

||B|| - **Incorreta**. Conforme jurisprudência do STJ, no informativo de edição extraordinária n.º 18, da Lei n.º 11.340/2006 é aplicável a mulheres transexuais em situação de violência doméstica.*/

||C|| - **Correta**. Conforme edição extraordinária n.º 18 do informativo do STJ, “É desnecessária a demonstração específica da subjugação feminina para que seja aplicado o sistema protetivo da Lei Maria da Penha.”*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme jurisprudência do STJ, “A orientação mais condizente com o espírito da Lei n.º 11.340/2006 é no sentido de que a vulnerabilidade e a hipossuficiência da mulher são presumidas, sendo desnecessária a demonstração da motivação de gênero para que incida o sistema protetivo da Lei Maria da Penha e a competência da vara especializada.”*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme decidido no Tema n.º 1249 dos recursos repetitivos, as medidas protetivas previstas na Lei Maria da Penha, aplicadas pelo juiz quando há risco à integridade física, psicológica, sexual, patrimonial ou moral da mulher, não devem ter prazo fixo de duração. */

Questão 30

De acordo com a Lei Orgânica do Distrito Federal, assinale a opção correta.

- A** O governo do Distrito Federal possui competência para efetuar desapropriações de bens destinados a uso comum ou especial, em áreas urbanas e rurais, quando for necessário à execução dos sistemas de abastecimento de água, circunstância na qual não haverá direito de indenização por benfeitorias e cessões dos titulares de arrendamento ou concessão de uso.
- B** O conjunto de índices para o controle urbanístico a que estarão sujeitas as edificações, para as categorias de atividades permitidas em cada zona, deve ser estabelecido no âmbito da Lei de Uso e Ocupação do Solo.
- C** O instrumento básico das políticas de ordenamento territorial e de expansão e desenvolvimento urbanos do Distrito Federal é o plano de desenvolvimento local.
- D** O plano de desenvolvimento local deve ser elaborado pelo Poder Executivo, para um período de 5 anos, e pode ser submetido a revisão anual, por iniciativa exclusiva do Poder em questão.
- E** A elaboração do plano diretor de ordenamento territorial do Distrito Federal, diferentemente da Lei de Uso e Ocupação do Solo e dos planos de desenvolvimento local, admite a participação popular.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 313 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“Art. 313. É dever do Governo do Distrito Federal, nos termos de sua competência e em caso de utilidade pública e interesse social, efetuar desapropriações de bens destinados a uso comum ou especial, em áreas urbanas e rurais, assegurado o direito de indenização por benfeitorias e cessões dos titulares de arrendamento ou concessão de uso, quando for necessário à execução dos sistemas de abastecimento de água, energia elétrica, esgotos sanitários, controle de poluição, proteção a recursos hídricos e criação ou expansão de loteamentos urbanos.”*/

||B|| - **Correta.** Conforme previsto no §2.º do art. 318 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“§2.º A Lei de Uso e Ocupação do Solo estabelecerá, ainda, o conjunto de índices para o controle urbanístico a que estarão sujeitas as edificações, para as categorias de atividades permitidas em cada zona.”*/

||C|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 316 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“Art. 316. O Distrito Federal terá, como instrumento básico das políticas de ordenamento territorial e de expansão e desenvolvimento urbanos, o plano diretor de ordenamento territorial do Distrito Federal e, como instrumentos complementares, a Lei de Uso e Ocupação do Solo e os planos de desenvolvimento local.”*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no §4.º do art. 319 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“§4.º Os Planos de Desenvolvimento Local serão elaborados pelo Poder Executivo, para o período de 5 (cinco) anos, passíveis de revisão a cada ano, por iniciativa do Poder Executivo ou por iniciativa popular, mediante lei complementar específica, desde que comprovado o interesse público. (Parágrafo acrescido(a) pelo(a) Emenda à Lei Orgânica 49 de 28/9/2007)”*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme previsto no parágrafo único do art. 321 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“Parágrafo único. É garantida a participação popular nas fases de elaboração, aprovação, implementação, avaliação e revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, da Lei de Uso e Ocupação do Solo e dos Planos de Desenvolvimento Local. (Parágrafo alterado(a) pelo(a) Emenda à Lei Orgânica 49 de 28/09/2007)”*/

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**Questão 31**

No que se refere às técnicas analíticas clássicas, assinale a opção correta.

- Ⓐ Essas técnicas utilizam métodos que envolvem gravimetria, mas não volumetria.
- Ⓑ Na gravimetria por precipitação, gera-se um precipitado que, por tratamento térmico, será transformado em um composto de composição conhecida.
- Ⓒ A titulação coulométrica se baseia em mudanças de cor do analito.
- Ⓓ Na titulação por complexação, o ligante geralmente recebe elétrons de cátions metálicos.
- Ⓔ As titulações ácido-base são realizadas exclusivamente usando-se a água como solvente.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Envolvem gravimetrias e volumetrias. */

||B|| - Correta. No precipitado produzido, após tratamento térmico, será obtido um composto de composição conhecida a ser pesado*/

||C|| - Incorreta. Os métodos coulométricos se baseiam na ação da corrente elétrica.*/

||D|| - Incorreta. É o cátion metálico quem recebe os elétrons doados pelo ligante.*/

||E|| - Incorreta. Podem ser usados solventes que ajudem, por exemplo, a incrementar a solubilidade de um analito pouco solúvel ou modificar a fortaleza de um ácido ou uma base.*/

Questão 32

Na titulação da base fraca NH_4OH com o ácido forte HCl , o pH no ponto de equivalência será

- Ⓐ neutro.
- Ⓑ ácido, pela hidrólise do NH_4Cl .
- Ⓒ ácido, pela adição do titulante de HCl .
- Ⓓ alcalino, pela hidrólise do NH_4Cl .
- Ⓔ alcalino, pela hidrólise do cloreto na dissociação do cloreto de amônio formado.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. No ponto de equivalência, a espécie existente será apenas NH_4Cl , que se dissociará para formar NH_4^+ , ácido conjugado da base fraca hidróxido de amônio, e Cl^- , base conjugada do ácido forte HCl . A hidrólise do amônio ocorre segundo a seguinte reação, conduzindo a um pH final no ponto de equivalência levemente ácido pela hidrólise do NH_4Cl :



||B|| - Correta. No ponto de equivalência, a espécie existente será apenas NH_4Cl , que se dissociará para formar NH_4^+ , ácido conjugado da base fraca hidróxido de amônio, e Cl^- , base conjugada do ácido forte HCl . A hidrólise do amônio ocorre segundo a seguinte reação, conduzindo a um pH final no ponto de equivalência levemente ácido pela hidrólise do NH_4Cl :

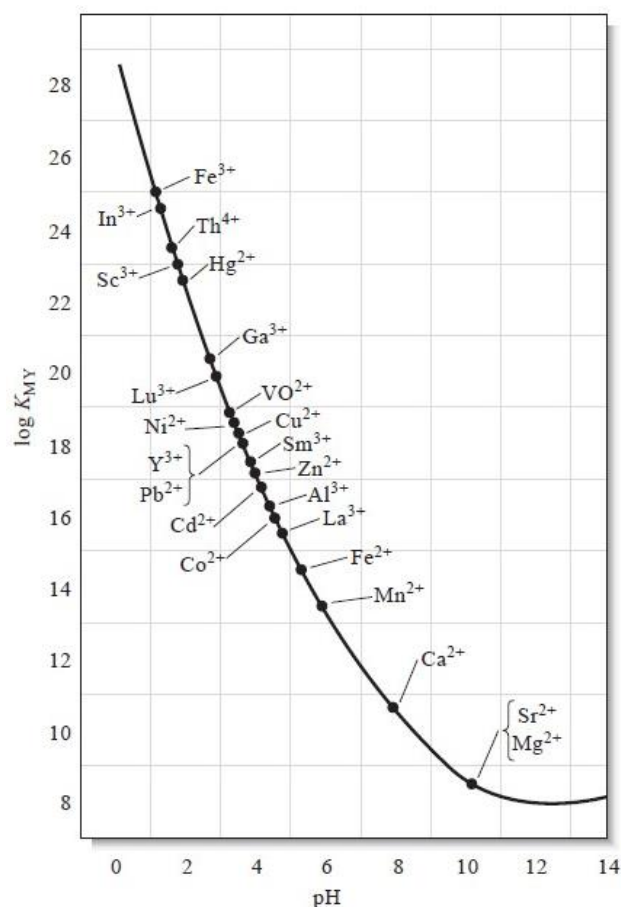


||C|| - Incorreta. No ponto de equivalência, a espécie existente será apenas NH_4Cl , já que todo o NH_4OH haverá reagido com o HCl , de forma que a acidez é atribuída à hidrólise do cátion amônio e não do HCl .*/

||D|| - Incorreta. No ponto de equivalência, a espécie existente será apenas NH_4Cl , que se dissociará para formar NH_4^+ , ácido conjugado da base fraca hidróxido de amônio, e Cl^- , base conjugada do ácido forte HCl . A hidrólise do amônio ocorre segundo a seguinte reação, conduzindo a um pH final no ponto de equivalência levemente ácido pela hidrólise do NH_4Cl :



||E|| - Incorreta. O cloreto, por proceder do ácido forte HCl , não hidrolisa e, portanto, não contribui a variação alguma de pH.*/

Questão 33

A figura precedente representa as constantes de formação dos complexos MY (K_{MY}), onde M é um cátion genérico, M e Y representa o EDTA, segundo a equação $\text{M}^{n+} + \text{Y}^{4-} \rightleftharpoons \text{MY}^{(n-4)+}$, em função do pH. O EDTA também apresenta as dissociações derivadas de seu comportamento ácido-base, $\text{H}_4\text{Y} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{Y}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Y}^{2-} \rightleftharpoons \text{HY}^{3-} \rightleftharpoons \text{Y}^{4-}$, assim como os próprios cátions apresentam características ácido-base.

Considerando a figura e as informações apresentadas, assinale a opção correta.

- Ⓐ O pH representa o valor máximo necessário para a titulação desses cátions com EDTA.
- Ⓑ O valor mais elevado da constante de formação do complexo FeY^- favorece a obtenção de pontos finais mais nítidos.
- Ⓒ Uma titulação de Fe^{2+} com EDTA a pH 2 proporciona um ponto final mais nítido.
- Ⓓ A dureza da água pode ser determinada com EDTA em pH ácidos.
- Ⓔ O gráfico permite concluir que é possível aplicar, na titulação por deslocamento de Mn^{2+} a pH 10, o seguinte princípio da titulometria por deslocamento: adiciona-se um excesso de um complexo de EDTA com um cátion metálico, por exemplo, Zn (ZnY^{2-}), que reagirá com o analito (M^{n+}), formando o complexo $\text{MY}^{(n-4)+}$ e titulando-se o Zn liberado.

||JUSTIFICATIVAS||

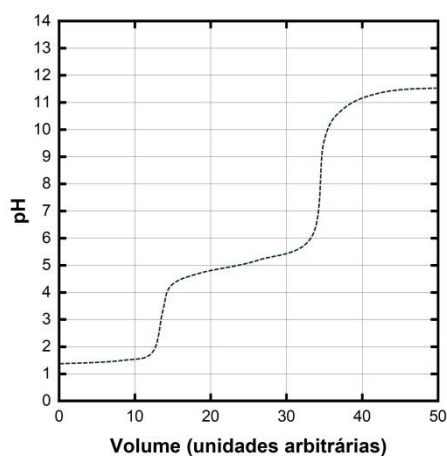
||A|| - Incorreta. O pH neste caso representa o valor mínimo. Em pH mais ácido, desfavorece-se a formação dos complexos metálicos, levando-se a pontos finais menos definidos e dificultando-se a quantificação da quantidade de metal.* /

||B|| - Correta. Os pontos finais mais nítidos são apresentados para os complexos mais estáveis, observando-se uma mais brusca variação na concentração de metal livre *versus* volume de agente ligante.* /

||C|| - Incorreta. Em pH 2, a constante de formação de complexo é drasticamente reduzida, levando-se a uma variação mínima de pFe^{2+} no ponto de equivalência e dificultando-se, portanto, sua determinação.* /

||D|| - Incorreta. A pH ácidos, as constantes de formação dos dois complexos MgY^{2-} e CaY^{2-} são reduzidas. de forma a não definir claramente os pontos de equivalência.* /

||E|| - Incorreta. O ZnY^{2-} é mais estável que o MnY^{2-} pelos valores K_{MY} , o que impede aplicar esse princípio ao Mn^{2+} com o ZnY^{2-} .* /

▼ Questão 34

curva de titulação

indicador	ponto de viragem	mudança de cor
azul de timol	viragem 1: 1,2-2,8 viragem 2: 8,0-9,6	viragem 1: vermelho- amarelo viragem 2: amarelo-azul
amarelo de metila	2,9-4,4	vermelho-amarelo
fenolftaleína	8,3-10	incolor-vermelho
vermelho de metila	4,2-6,3	vermelho-amarelo
púrpura de bromocresol	5,2-6,8	amarelo-púrpura

Com base na figura e na tabela precedentes, assinale a opção que apresenta o indicador adequado para verificar os dois pontos de equivalência das curvas de pH.

- A vermelho de metila
 B fenolftaleína
 C azul de timol
 D amarelo de metila
 E púrpura de bromocresol

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Os pontos de equivalências das curvas de pH apresentadas se situam, aproximadamente, próximas a 3 e 8,5, pelo que são adequados indicadores que virem próximos a esses valores. Nesse caso, o vermelho de metila vira entre 4,2 e 6,3.* /

||B|| - Incorreta. Os pontos de equivalências das curvas de pH apresentadas se situam, aproximadamente, próximas a 3 e 8,5, pelo que são adequados indicadores que virem próximos a esses valores. Nesse caso, a fenolftaleína vira entre 8,3 e 10, permitindo observar apenas o segundo ponto de viragem.* /

||C|| - Correta. Nesse caso, os pontos de viragem do azul de timol ficam próximos aos pontos de equivalência, de forma que o indicador seria adequado para monitorar as duas viragens.* /

||D|| - Incorreta. O amarelo de metila, pelo ponto de viragem, permitiria observar o primeiro ponto de equivalência. Porém, o segundo ponto de equivalência não seria visto.* /

||E|| - Incorreta. O púrpura de bromocresol vira entre 5,2 e 6,8, valores intermédios aos pontos de equivalência, o que o inabilita este indicador como adequado.* /

▼ Questão 35

No que se refere a gravimetria, assinale a opção correta.

- A As características do precipitado dependem da supersaturação relativa.
 B As suspensões coloidais são facilmente filtráveis.
 C A precipitação por solução homogênea depende de um agente precipitante gerado de forma rápida pela decomposição de uma molécula solúvel.
 D A coprecipitação não induz erros nas determinações gravimétricas.
 E Se o contaminante na precipitação não for composto do analito, comete-se um erro negativo.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. As características do precipitado dependem da supersaturação relativa, de forma a obterem-se precipitados gelatinosos para supersaturações elevadas, mais dificilmente filtráveis, e precipitados cristalinos para supersaturações menores.* /

||B|| - Incorreta. As suspensões coloidais apresentam partículas com tamanhos entre 10^{-7} e 10^{-4} cm de diâmetro, pelo que são dificilmente decantáveis filtráveis.* /

||C|| - Incorreta. A precipitação por solução homogênea depende de um agente precipitante gerado de forma lenta pela decomposição de uma molécula solúvel. Afirmação errada.* /

||D|| - Incorreta. A co-precipitação leva à oclusão de espécies alheias às de interesse, pelo que se comente um erro na determinação.* /

||E|| - Incorreta. Observa-se um erro positivo se o contaminante não pertencer ao íon a ser determinado, como na determinação de cloreto com Ag^+ com contaminação por nitrato ocluído.* /

▼ Questão 36

No que se refere a métodos óticos de análise, assinale a opção correta.

- A A absorvância (A) é definida como a razão entre a potência radiante de um feixe de luz antes de incidir na amostra (P_0) e a potência depois da incidência (P), $A = P/P_0$.
 B Na espectroscopia por absorção atômica, a amostra, em estado líquido, é submetida à passagem de uma radiação ultravioleta ou visível.
 C A lei de Beer é inadequada para concentrações baixas de espécies absorventes e eletrólitos.
 D Nos nebulizadores tipicamente utilizados nos ICP, a amostra é introduzida com ajuda do efeito Bernoulli.
 E Os espectrofotômetros de feixe único não são adequados para medidas quantitativas em um comprimento de onda único.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - ERRADO. Na espectroscopia eletrônica UV-Vis, a amostra, em estado líquido, é submetida à passagem de uma radiação ultravioleta ou visível*/

||B|| - ERRADO. Na espectroscopia eletrônica UV-Vis, a amostra, em estado líquido, é submetida à passagem de uma radiação ultravioleta ou visível. O item A também está errado, pois a absorvância é calculada com base no $\log P/P_0$.*/

||C|| - ERRADO. O item D é correto, pois se usa o efeito Bernoulli para introduzir a amostra no nebulizador, porém, o item E é errado, já que uma aplicação fundamental dos espectrofotômetros de feixe único é a absorção quantitativa em um comprimento de onda único.*/

||D|| - CERTO. A lei de Beer é adequada em baixas concentrações de absorvente e eletrólito. Em concentrações mais elevadas, uma partícula pode interagir na distribuição de carga das outras, levando a desvios da lei de Beer. Por outro lado, o efeito Bernoulli é usado para nebulizar a amostra.*/

||E|| - ERRADO. Na espectroscopia eletrônica UV-Vis, a amostra, em estado líquido, é submetida à passagem de uma radiação ultravioleta ou visível. O item A também está errado, pois a absorvância é calculada com base no $\log P/P_0$. Por este motivo, este item está errado.*/

▼ Questão 37

O erro alcalino na medida de pH deve-se

- Ⓐ à interferência pela resposta do eletrodo a prótons e cátions alcalinos.
- Ⓑ à desidratação do eletrodo.
- Ⓒ ao entupimento da fibra porosa que é empregada para restringir o fluxo de líquido da ponte salina.
- Ⓓ à densidade da amostra em solução aquosa.
- Ⓔ a variações no eletrodo de referência presente no eletrodo de pH.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. Em soluções fortemente alcalinas, o eletrodo responde tanto aos prótons quanto aos cátions alcalino, induzindo a um erro na resposta.*/

||B|| - Incorreta. A desidratação pode alterar o equilíbrio que se alcança na interface entre o vidro e a solução. Porém, não se associa ao erro alcalino.*/

||C|| - Incorreta. Esse entupimento está relacionado com medidas em meios com baixa força iônica, como por exemplo, lagos ou rios, resultando em medidas erradas, porém, não ao erro alcalino.*/

||D|| - Incorreta. A densidade da amostra não é um parâmetro que influencia no erro alcalino.*/

||E|| - Incorreta. Embora um erro no eletrodo de referência possa levar a medidas errôneas do pH, sua origem não se relaciona com o erro alcalino, associado à interferência dos cátions alcalinos que são mensurados junto com os prótons.*/

▼ Questão 38

Um eletrodo de referência deve ser muito pouco polarizável para

- Ⓐ garantir uma queda ôhmica mínima.
- Ⓑ garantir a estabilidade da conexão elétrica nele utilizada.
- Ⓒ minimizar as perdas de energia por efeito Joule.
- Ⓓ reduzir as limitações difusionais.
- Ⓔ garantir uma variação desprezível do valor do potencial mesmo que passe uma corrente muito reduzida através dele.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A queda ôhmica não se relaciona com o conceito da polarizabilidade do eletrodo.*/

||B|| - Incorreta. A estabilidade da conexão elétrica não se relaciona com o conceito da polarizabilidade do eletrodo.*/

||C|| - Incorreta. As perdas de energia por efeito Joule são associadas à passagem de corrente, situação que não ocorre nos eletrodos de referência, por não haver passagem de corrente. O efeito Joule não se associa com o conceito de polarização do eletrodo.*/

||D|| - Incorreta. Por não se desenvolver um processo Faradaico no eletrodo de referência, não existem limitações difusionais.*/

||E|| - Correta. O eletrodo deve ser pouco polarizável para manter um potencial constante mesmo que passe uma corrente muito baixa através dele.*/

▼ Questão 39

O efeito eletroforético

- Ⓐ está presente em qualquer eletrólito em solução, independentemente de sua concentração.
- Ⓑ aumenta a condutância equivalente de um eletrólito forte com o aumento da concentração.
- Ⓒ ocorre na ausência de um campo elétrico.
- Ⓓ vincula-se ao movimento de íons solvatados frente às esferas de solvatação de contraíons que se deslocam em sentido contrário, desacelerando o movimento íons solvatados.
- Ⓔ é associado à simetria da nuvem iônica que rodeia o íon central na aplicação de um campo elétrico.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Não é um efeito relevante em soluções diluídas, onde apenas as forças elétricas e de atrito são relevantes.*/

||B|| - Incorreta. O efeito eletroforético provoca, em altas concentrações, pela desaceleração da migração iônica, um decaimento da condutância equivalente.*/

||C|| - Incorreta. O efeito eletroforético, relacionado à migração de íons, é um efeito cinético de movimento de íons na presença de um campo elétrico.*/

||D|| - Correta. O efeito eletroforético é associado à redução de mobilidade iônica dos íons solvatados ao enfrentar os contraíons solvatados que se deslocam no sentido contrário. Isso resulta em uma diminuição da mobilidade iônica, mais intensa nas concentrações mais elevadas.*/

||E|| - Incorreta. A simetria da nuvem de solvatação não é relacionada ao efeito eletroforético, já que este é relacionado ao deslocamento dos íons frente aos contraíons. Além disso, na presença do campo elétrico, a nuvem perde a simetria.*/

▼ Questão 40

A alta mobilidade do íon hidrônio decorre

- Ⓐ da carga positiva.
- Ⓑ das ligações de hidrogênio.
- Ⓒ das forças de Van der Waals.
- Ⓓ da hibridação sp que apresenta em sua estrutura.
- Ⓔ do contraíon presente em solução.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A alta mobilidade do íon hidrônio é associado às ligações de hidrogênio, o que facilita seu transporte por migração iônica. Se a carga explicasse tal fenômeno, os outros cátions monovalentes também deveriam apresentar altas mobilidades.*/
 ||B|| - Correta. A mobilidade iônica alta é associada com a formação de ligações de hidrogênio resultante da combinação do próton com a molécula para formar o cátion hidrônio, o que incrementa notoriamente a velocidade de deslocamento em solução.*/
 ||C|| - Incorreta. As forças de Van de Waals, apesar de existentes, são notoriamente menos intensas que as ligações de hidrogênio, não sendo responsáveis pela alta mobilidade do cátion hidrônio.*/
 ||D|| - Incorreta. A hibridação não afeta à mobilidade iônica.*/
 ||E|| - Incorreta. O contraíon não desempenha papel algum na mobilidade do cátion hidrônio.*/
Questão 41
 O detector de captura de elétrons (ECD) usado em cromatografia gasosa é empregado na detecção de grupos halogenados pela

afinidade com a radiação alfa emitida pela fonte, o que altera a corrente detectada entre dois eletrodos.
 capacidade desses compostos de reagir com o gás de arraste.
 elevada massa molar desses compostos.
 capacidade desses compostos de capturar a radiação beta emitida pela fonte.
 linearidade na resposta do detector para esse tipo de composto, independentemente da concentração.

||A|| - Incorreta. A medida se baseia fundamentalmente na radiação beta emitida pela fonte.*/
 ||B|| - Incorreta. A quantificação do ECD não se baseia na interação entre a analito e o gás de arraste. O fenômeno se sustenta na interação entre a radiação beta, o gás de arraste e grupos eletronegativos.*/
 ||C|| - Incorreta. A massa molar não influencia na sensibilidade do detector, não sendo o motivo de seu uso.*/
 ||D|| - Correta. Os grupos halogênios, eletronegativos, possuem alta tendência a capturar os elétrons emitidos pela fonte de radiação, resultando em uma alteração da corrente medida entre dois eletrodos, o que os torna adequados.*/
 ||E|| - Incorreta. Os detectores ECD apresentam linearidade limitada, geralmente de duas ordens de grandeza, apesar de sua alta sensibilidade.*/
Questão 42
 Assinale a opção que apresenta o motivo de se operar a alto vácuo nos espectrômetros de massa.

evitar a ionização do analito
 permitir que os íons cheguem ao detector sem que sofram colisões com outras moléculas interferentes
 estabilizar o cromatógrafo gasoso que pode ser colocado antes do espectrômetro
 reduzir o consumo de eletricidade do equipamento
 evitar um superaquecimento do equipamento

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. É necessário que o analito resulte ionizado para conseguir analisá-lo mediante espectrometria de massa.*/
 ||B|| - Correta. Após a ionização, o alto vácuo evita perda de sinal por colisões com moléculas estranhas, o atenuaria o sinal e aumentaria a razão ruído/sinal, sendo desejável um valor próximo a zero em operação normal.*/
 ||C|| - Incorreta. A presença do cromatógrafo gasoso colocado antes do espectrômetro e sua estabilização não são afetadas pela operação a alto vácuo do espectrômetro de massa, pois esse modo de operação é uma característica exclusiva do MS.*/
 ||D|| - Incorreta. Intrinsecamente, a operação a alto vácuo incorre em um consumo de energia elevado pelo uso de bombas de vácuo de alta potência.*/
 ||E|| - Incorreta. Os fenômenos de superaquecimento não apresentam relação alguma com a operação de alto vácuo. Os MS são aquecidos para evitar a potencial condensação de vapor de água em seu interior, porém, a aplicação do vácuo não responde a um potencial aquecimento.*/
Questão 43
 Do ponto de vista operacional, a vantagem da eluição por gradiente na cromatografia líquida de alta eficiência consiste em

reduzir a vazão de fase móvel.
 garantir uma pressão constante ao longo da separação.
 eliminar a necessidade de pré-coluna.
 melhorar a eficiência da separação.
 evitar o uso dos sistemas de desgaseificação.

||A|| - Incorreta. A eluição por gradiente não influencia na vazão.*/
 ||B|| - Incorreta. Dada a modificação da composição da fase móvel, varia-se também a viscosidade, resultando em alterações na pressão, por consequência da variação das forças de atrito.*/
 ||C|| - Incorreta. A pré-coluna, independentemente da eluição em gradiente ou isocrática, é fortemente recomendável para aumentar o tempo de vida útil da coluna. A forma de operação não possui influência na presença/ausência de pré-coluna.*/
 ||D|| - Correta. A eluição em gradiente ajuda a melhorar a eficiência na separação devido à alteração na polaridade durante a separação, pela variação da composição, o que altera o equilíbrio entre o analito-fase móvel-fase estacionária, permitindo uma separação mais eficiente.*/
 ||E|| - Incorreta. O sistema de desgaseificação é usado para remover os gases dissolvidos no eluente, evitando-se assim a formação de bolha. Sua aplicação, fortemente recomendada, independe do tipo de eluição escolhida, de forma que não se trata de um fator determinante para escolher eluição isocrática ou em gradiente.*/
Questão 44
 Na cromatografia iônica, usa-se a coluna supressora do eluente, principalmente, para

permitir a detecção por condutividade.
 reduzir o volume de amostra a injetar.
 garantir a operação a pressões próximas à atmosférica.
 permitir quantificar ânions e cátions com uma única coluna cromatográfica.
 evitar a formação de bolhas de gás.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. A detecção na cromatografia iônica é comumente realizada por condutividade. Em geral, os eluentes usados na IC são de alta condutividade, o que faz com que, na ausência do supressor, as condutividades dos analitos se sobreponham à do eluente, comprometendo a sensibilidade do detector. A coluna supressora permite converter os íons do eluente em espécies moleculares de ionização limitada sem afetar a condutividade do analito, resultando em um incremento da capacidade de detecção.*/

||B|| - Incorreta. O volume de amostra a injetar independe da presença da coluna supressora; influencia na sensibilidade do detector por condutividade.*/

||C|| - Incorreta. A pressão de operação da coluna não depende da presença da coluna supressora, pois esta é fixada pelas características da coluna de cromatografia (comprimento, diâmetro, grau de empacotamento), assim como do eluente.*/

||D|| - Incorreta. A quantificação de ânions e cátions depende do tipo de coluna a ser utilizada, pois existem colunas para cada tipo de íon, assim como eluentes diferentes, de forma que a presença da coluna de supressão independe do tipo de íon a identificar/quantificar.*/

||E|| - Incorreta. A formação de bolhas não é um fator que depende da presença da coluna de supressão, mas sim da remoção dos gases dissolvidos no eluente.*/

Questão 45

Assinale a opção que apresenta corretamente o efeito Tyndall de relevância na turbidimetria.

- Ⓐ absorção da radiação incidente pelos coloides
- Ⓑ invisibilidade das partículas coloidais na incidência de um feixe de luz
- Ⓒ variação na densidade da amostra na presença de coloides
- Ⓓ precipitação dos coloides após a adição de um agente coagulante
- Ⓔ espalhamento de radiação por partículas de dimensões coloidais presentes em uma solução

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. No efeito Tyndall, ocorre um espalhamento da luz pelos coloides, convertendo-se em fontes secundárias de emissão de luz sem que haja absorção da luz.*/

||B|| - Incorreta. No efeito Tyndall, ocorre um espalhamento da luz pelos coloides, convertendo-se em fontes secundárias de emissão de luz. Por esse efeito, as partículas coloidais se tornam fontes de emissão secundária, tornando-se visíveis na passagem do feixe de luz primário.*/

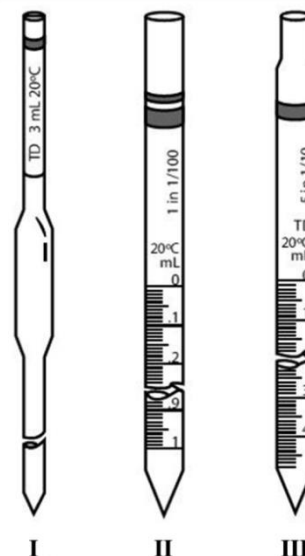
||C|| - Incorreta. No efeito Tyndall, ocorre um espalhamento da luz pelos coloides, convertendo-se em fontes secundárias de emissão de luz. Não se trata de um efeito relacionado à densidade da suspensão coloidal, mas ao espalhamento de um feixe de luz pela presença dos coloides.*/

||D|| - Incorreta. O fenômeno de precipitação dos coloides é o mecanismo dos processos de coagulação/floculação, em que as cargas negativas do coloide são neutralizadas pela adição do coagulante. O efeito Tyndall, associado ao espalhamento da luz, não possui influência alguma no processo de precipitação dos coloides após adição do coagulante.*/

||E|| - Correta. No efeito Tyndall, ocorre um espalhamento da luz pelos coloides, convertendo-se em fontes secundárias de emissão de luz. Essa dispersão da luz é o fundamento do equipamento de medição de turbidez, o turbidímetro, crucial na caracterização das águas.*/

Questão 46

As pipetas são tubos cilíndricos que permitem a transferência de volumes preestabelecidos de um recipiente para outro. As figuras a seguir apresentam três tipos de pipetas.



A partir das figuras precedentes, considerando-se o funcionamento e o uso correto desses instrumentos de medição laboratorial, é correto afirmar que

- Ⓐ I representa uma pipeta que permite a medição de diferentes volumes com igual exatidão.
- Ⓑ II representa uma pipeta graduada de esgotamento total.
- Ⓒ as pipetas I e III foram calibradas para que a quantidade de líquido vertido do instrumento corresponda ao volume impresso no instrumento.
- Ⓓ III representa uma pipeta com volume total de 5 mL, cuja escala é de 0,5 mL.
- Ⓔ pipetas classe A apresentam maior precisão que pipetas classe B.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. O instrumento I é uma pipeta volumétrica, que só permite a medição exata de 3 mL.*/

||B|| - Incorreta. O instrumento II é uma pipeta graduada de esgotamento parcial, como está indicado pelas duas linhas impressas no topo da pipeta.*/

||C|| - Correta. As pipetas I e III apresentam impressão do termo TD, o que significa que elas foram calibradas para que a quantidade de líquido vertido do instrumento corresponda ao volume impresso no instrumento.*/

||D|| - Incorreta. A impressão 1/10 indica que a escala da pipeta é de 0,1 mL.*/

||E|| - Incorreta. A separação das pipetas entre classe A e classe B não diz respeito à precisão das medidas, mas sim à exatidão da medida.*/

Questão 47

Para um ensaio colorimétrico de determinação de alumínio, um engenheiro químico preparou 1 L de uma solução aquosa estoque de ácido sulfúrico com concentração 0,10 mol/L, a partir de H₂SO₄ 98% (m/m) com densidade de 1,84 g/cm³.

Nessa situação hipotética, o volume utilizado de H₂SO₄ 98% foi de

- Ⓐ 3,7 mL.
- Ⓑ 5,4 mL.
- Ⓒ 7,2 mL.
- Ⓓ 10,8 mL.
- Ⓔ 18,4 mL.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. H_2SO_4 98% 1,84 g/cm³ tem concentração 18,4 mol.L-1

A concentração desejada é 0,10 mol.L-1

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$0,10 \times 1L = 18,4 V_2$$

$$V_2 = 5,4 \times 10^{-3} L = 5,4 \text{ mL}^*/$$

||B|| - Correta. H_2SO_4 98% 1,84 g/cm³ tem concentração 18,4 mol.L-1

concentração desejada é 0,10 mol.L-1

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$0,10 \times 1L = 18,4 V_2$$

$$V_2 = 5,4 \times 10^{-3} L = 5,4 \text{ mL}^*/$$

||C|| - Incorreta. H_2SO_4 98% 1,84 g/cm³ tem concentração 18,4 mol.L-1

A concentração desejada é 0,10 mol.L-1

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$0,10 \times 1L = 18,4 V_2$$

$$V_2 = 5,4 \times 10^{-3} L = 5,4 \text{ mL}^*/$$

||D|| - Incorreta. H_2SO_4 98% 1,84 g/cm³ tem concentração 18,4 mol.L-1

A concentração desejada é 0,10 mol.L-1

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$0,10 \times 1L = 18,4 V_2$$

$$V_2 = 5,4 \times 10^{-3} L = 5,4 \text{ mL}^*/$$

||E|| - Incorreta. H_2SO_4 98% 1,84 g/cm³ tem concentração 18,4 mol.L-1

A concentração desejada é 0,10 mol.L-1

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$0,10 \times 1L = 18,4 V_2$$

$$V_2 = 5,4 \times 10^{-3} L = 5,4 \text{ mL}^*/$$

▼ Questão 48

Uma das características de desempenho comumente avaliada durante a validação de um método analítico é a precisão, que é definida como uma medida

- Ⓐ da proximidade entre os valores medidos e um valor padrão ou conhecido.
- Ⓑ da extensão em que o método analítico pode ser usado para determinar analitos específicos em misturas ou matrizes sem interferências de outros componentes de comportamento semelhante.
- Ⓒ da capacidade que um método analítico tem de permanecer inalterado por pequenas — mas deliberadas — variações nos parâmetros do método.
- Ⓓ da proximidade que os valores medidos têm entre si.
- Ⓔ da menor concentração do analito que pode ser detectada pelo método em um nível de confiança especificado.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A opção traz a definição de exatidão.*/*

||B|| - Incorreta. A opção traz a definição de seletividade.*/*

||C|| - Incorreta. A opção traz a definição de robustez.*/*

||D|| - Correta. A opção traz a definição de precisão.*/*

||E|| - Incorreta. A opção traz a definição de detecção.*/*

▼ Questão 49

Assinale a opção que indica, respectivamente, duas figuras de mérito que permitem individualmente avaliar a precisão de um método analítico, a primeira por meio da medida da variabilidade nos resultados medidos entre laboratórios e a segunda por meio da medida da variabilidade nos resultados medidos por um único analista usando o mesmo equipamento em um curto período de tempo.

- Ⓐ reprodutibilidade e recuperação
- Ⓑ repetitividade e robustez
- Ⓒ recuperação e robustez
- Ⓓ robustez e recuperação
- Ⓔ reprodutibilidade e repetitividade

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A medida da variabilidade nos resultados medidos entre laboratórios é definida como reprodutibilidade. A medida da variabilidade nos resultados medidos por um único analista usando o mesmo equipamento em um curto período de tempo é a repetitividade.*/*

||B|| - Incorreta. A medida da variabilidade nos resultados medidos entre laboratórios é definida como reprodutibilidade. A medida da variabilidade nos resultados medidos por um único analista usando o mesmo equipamento em um curto período de tempo é a repetitividade.*/*

||C|| - Incorreta. A medida da variabilidade nos resultados medidos entre laboratórios é definida como reprodutibilidade. A medida da variabilidade nos resultados medidos por um único analista usando o mesmo equipamento em um curto período de tempo é a repetitividade.*/*

||D|| - Incorreta. A medida da variabilidade nos resultados medidos entre laboratórios é definida como reprodutibilidade. A medida da variabilidade nos resultados medidos por um único analista usando o mesmo equipamento em um curto período de tempo é a repetitividade.*/*

||E|| - Correta. A medida da variabilidade nos resultados medidos entre laboratórios é definida como reprodutibilidade. A medida da variabilidade nos resultados medidos por um único analista usando o mesmo equipamento em um curto período de tempo é a repetitividade.*/*

▼ Questão 50

Erro aleatório é o componente do erro de medição que

- Ⓐ pode ser minimizado pelo uso de instrumentos calibrados.
- Ⓑ resulta em um conjunto de medidas com baixa precisão, apesar de acuradas.
- Ⓒ resulta em um conjunto de medidas com baixa acurácia, apesar de precisas.
- Ⓓ pode ser minimizado pelo uso de material de referência certificado.
- Ⓔ permanece constante ou varia de maneira previsível em medições repetidas.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Instrumentos não calibrados são um exemplo de erro sistemático.*/*

||B|| - Correta. Erro aleatório é o componente do erro de medição que, em medições repetidas, varia de maneira imprevisível, o que afeta diretamente a precisão das medidas, mas não impede que elas estejam dispersas na proximidade do valor exato.*/*

||C|| - Incorreta. O componente do erro de medição que faz com que o valor médio medido para qualquer série de medições seja deslocado em uma direção específica por uma quantidade específica do valor médio verdadeiro é uma definição de erro sistemático, e não de erro aleatório.*/*

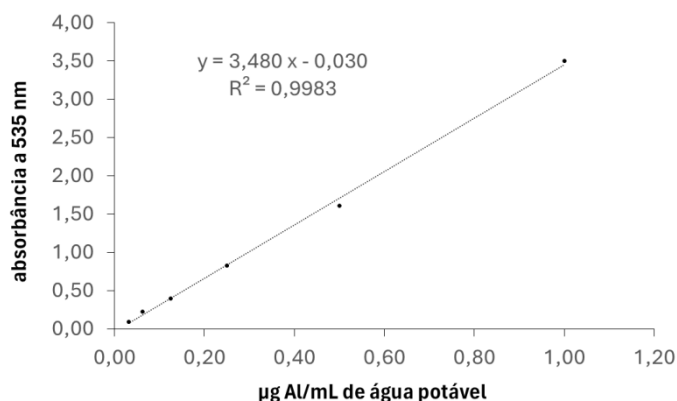
||D|| - Incorreta. O material de referência certificado aumenta a exatidão das medidas, o que reduz o erro sistemático, não o erro aleatório.*/*

||E|| - Incorreta. Erro aleatório é o componente do erro de medição que, em medições repetidas, varia de maneira imprevisível.*/*

Questão 51

A quantificação de alumínio em água é um dos testes físico-químicos realizados para análise de água. Portaria do Ministério da Saúde estabelece que o padrão organoléptico de alumínio em água para consumo humano é de 0,2 mg/L.

Essa quantificação pode ser feita por um método espectrofotométrico no UV/visível baseado na complexação do alumínio com eriocromo cianina — R (ECR). A curva de calibração apresentada a seguir foi obtida por sucessivas diluições de uma solução estoque com concentração conhecida de alumínio, acrescidas do ECR.



A partir das informações precedentes, é correto afirmar que

- Ⓐ uma amostra que apresentou absorbância igual a 0,318 contém 0,10 mg de alumínio por litro de água potável.
- Ⓑ a curva de calibração não apresentou linearidade aceitável na faixa de concentração testada.
- Ⓒ a análise é baseada em um método de absorção atômica.
- Ⓓ o complexo entre alumínio e ECR tem absorção no ultravioleta.
- Ⓔ o eixo imaginário que conecta a amostra e o detector de UV-visível está posicionado a 90° em relação ao eixo imaginário que une a amostra e a fonte de luz UV-visível.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Correta.

$$y = 3,480x - 0,030$$

Sendo que y = absorbância e x = concentração de alumínio.

$$\text{Se } y = 0,318$$

$$0,318 = 3,480x - 0,030$$

$$0,318 + 0,030 = 3,48x$$

$$0,348 = 3,480x$$

$$X = 0,100*/$$

Ⓑ - Incorreta. O $R^2 = 0,9983$ indica que a linearidade é aceitável.*/

Ⓒ - Incorreta. A análise baseia-se em um método de espectrofotométrico molecular no UV/visível.*/

Ⓓ - Incorreta. Os dados de absorbância são coletados a 535 nm, que se encontra na região espectral denominada visível, que vai de 380 nm a 700 nm.*/

Ⓔ - Incorreta. O experimento mede absorbância e, para tal, a fonte de luz UV-vis, a amostra e o detector UV-vis devem estar no mesmo eixo imaginário (experimento de absorção).*/

Questão 52

No que se refere à classificação das águas doces de acordo com as disposições da Resolução CONAMA n.º 357/2005, assinale a opção correta.

- Ⓐ Águas de classe especial são puras e podem ser destinadas ao consumo humano sem necessidade de tratamento.
- Ⓑ Águas de classe 1 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após passarem por processo de desinfecção.
- Ⓒ Águas de classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após passarem por tratamento convencional ou avançado.
- Ⓓ Águas de classe 3 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após passarem por tratamento convencional ou avançado.
- Ⓔ Águas de classe 4 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após passarem por tratamento avançado.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Incorreta. Classe especial: águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção.*/

Ⓑ - Incorreta. Classe 1: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado.*/

Ⓒ - Incorreta. Classe 2: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional.*/

Ⓓ - Correta. Classe 3: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado.*/

Ⓔ - Incorreta. águas de classe 4 são destinadas para à navegação; e b) à harmonia paisagística.*/

Questão 53

Sabendo que são aplicados às águas doces de classe 2 as condições e os padrões aplicados às águas doces de classe 1, salvo algumas exceções, julgue os seguintes itens, considerando o que dispõe a Resolução CONAMA n.º 357/2005.

- I O valor máximo para o arsênio total em águas de classe 2 é equivalente a 0,01 mg/L e, nos corpos hídricos em que ocorre pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo, esse valor corresponde a 0,14 µg/L.
- II A DBO 5 dias a 20 °C até 3 mg/L O₂ é adequada para águas de classe 1, enquanto valores de DBO 5 dias a 20 °C até 5 mg/L O₂ são permitidos na classe 2.
- III O valor máximo para os parâmetros clorofila a , densidade de cianobactérias e sólidos dissolvidos totais deve ser de 15 µg/L, 2 mm³/L e 500 mg/L, respectivamente.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item II está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.*/

||B|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.*/

||C|| - Correta. Apenas os itens I e II estão certos. O item I está certo. O valor máximo para arsênio total é mais restrito em corpos hídricos em que ocorre pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo. O item II está certo. Em águas de classe 2, é permitido o valor de até 5 mg/L O₂ para DBO 5 dias. O item III está errado. Classe 2. clorofila a: até 30 µg/L; densidade de cianobactérias: até 50.000 cel/mL ou 5 mm³/L; e 500 mg/L de sólidos dissolvidos totais.*/

||D|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.*/

||E|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.*/

Questão 54

De acordo com as disposições da Resolução CONAMA n.º 430/2011, julgue os itens que se seguem.

- I Em áreas estuarinas e lagos, a concentração do efluente no corpo receptor (CECR) é estabelecida com base no estudo da dispersão física do efluente no corpo hídrico receptor, sendo a CECR limitada pela zona de mistura definida pelo órgão ambiental.
- II O órgão ambiental deverá estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas nos processos produtivos.
- III O órgão ambiental competente poderá definir padrões específicos para o parâmetro fósforo no caso de lançamento de efluentes em corpos receptores com registro histórico de floração de cianobactérias, em trechos em que ocorra captação para abastecimento público.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item II está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||B|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||C|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||D|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||E|| - Correta. Todos os itens estão certos. O item I está certo. Art. 4.º da Res. n.º 430: Para efeito desta Resolução adotam-se as seguintes definições, em complementação àquelas contidas no art. 2.º da Resolução CONAMA n.º 357, de 2005. III - Concentração do Efluente no Corpo Receptor – CECR, expressa em porcentagem: b) para áreas marinhas, estuarinas e lagos a CECR é estabelecida com base em estudo da dispersão física do efluente no corpo hídrico receptor, sendo a CECR limitada pela zona de mistura definida pelo órgão ambiental. O item II está certo. Art. 7.º O órgão ambiental competente deverá, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas nos processos produtivos, listadas ou não no art. 16 desta Resolução, de modo a não comprometer as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, estabelecidas para enquadramento do corpo receptor. O item III está certo. Art. 17. O órgão ambiental competente poderá definir padrões específicos para o parâmetro fósforo no caso de lançamento de efluentes em corpos receptores com registro histórico de floração de cianobactérias, em trechos onde ocorra a captação para abastecimento público.*/

Questão 55

Com relação a parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente (APP), julgue os itens a seguir, conforme as disposições da Resolução CONAMA n.º 303/2002.

- I Ao redor de lagos, a APP deve ter faixa com metragem mínima de 30 metros, se situada em áreas urbanas.
- II Ao redor de lagoas naturais, a APP deve ter faixa com metragem mínima de 50 metros, se situada em áreas rurais de até 50 hectares.
- III A área de preservação em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, deve ter largura mínima de 30 metros, para o curso d'água com menos de 10 metros de largura.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

||B|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

||C|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

||D|| - Correta. Apenas os itens I e III estão certos. O item I está certo. Ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de: a) 30 metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas. O item II está errado. Ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de: b) 100 metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros. O item III está certo. Em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de: a) 30 metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura.*/

||E|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

Questão 56

Com base no que dispõe a Resolução CONAMA n.º 303/2002, assinale a opção correta.

- Ⓐ Por definição, o nível mais alto é aquele alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente.
- Ⓑ Todo espaço brejoso com nascentes ou cabeceiras de cursos d'água é conhecido como vereda.
- Ⓒ Escarpa é a unidade geomorfológica de constituição predominantemente arenosa, com aparência de cômoro ou colina, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação.
- Ⓓ O depósito arenoso produzido por processos de sedimentação, paralelo à linha da costa, é conhecido como manguezal.
- Ⓔ A restinga é uma unidade geomorfológica de constituição predominantemente arenosa, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. Art. 2.º da Resolução CONAMA n.º 303/2002. I - nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente.* /

||B|| - Incorreta. Art. 2.º da Resolução CONAMA n.º 303/2002. III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica.* /

||C|| - Incorreta. Art. 2.º da Resolução CONAMA n.º 303/2002. XII - escarpa: rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que se localizam próximo ao sopé da escarpa.* /

||D|| - Incorreta. Art. 2.º da Resolução CONAMA n.º 303/2002. VIII - restinga: depósito arenoso paralelo a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima.* /

||E|| - Incorreta. Art. 2.º da Resolução CONAMA n.º 303/2002. X - duna: unidade geomorfológica de constituição predominante arenosa, com aparência de cômodo ou colina, produzida pela ação dos ventos, situada no litoral ou no interior do continente, podendo estar recoberta, ou não, por vegetação.* /

Questão 57

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, julgue os itens que se seguem.

- I Por meio dos planos de recursos hídricos, é possível estipular prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos, além de realizar propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso.
- II Planos de recursos hídricos devem ser elaborados por bacia hidrográfica, por estado e para o país.
- III O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||B|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||C|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||D|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||E|| - Correta. Todos os itens estão certos. O item I está certo. De acordo com a Lei n.º 9.433/2007, art. 7.º Os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão o seguinte conteúdo mínimo: (...) VIII - prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; IX - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos. O item II está certo. De acordo com a Lei n.º 9.433/2007, art. 8.º Os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por estado e para o país. O item III está certo. De acordo com a Lei n.º 9.433/2007, art. 11. O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.* /

Questão 58

Acerca do sistema de esgotamento sanitário coletivo ou dinâmico, julgue os itens subsequentes.

- I Há duas principais variantes de sistema coletivo: o sistema unitário e o sistema separador.
- II Custos elevados e riscos de refluxo do esgoto sanitário para dentro de residências, por ocasião das cheias, são exemplos de desvantagens de um sistema coletivo unitário.
- III Maus cheiros provenientes de bocas de lobo e a necessidade de grandes dimensões das canalizações são algumas das desvantagens do sistema coletivo separador.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.* /

||B|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.* /

||C|| - Correta. Apenas os itens I e II estão certos. O item I está certo. Há duas principais variantes: os sistemas unitários ou combinados, em que o esgoto e a água da chuva seguem em uma mesma canalização; e o sistema separador, conduzidos em canalizações separadas. O item II está certo. São desvantagens dessa variante: custos iniciais elevados, grandes dimensões das canalizações, riscos de refluxo do esgoto sanitário para dentro das residências, por ocasião das cheias, mau cheiro de bocas de lobo etc. O item III está errado. Não há relatos sobre mau cheiro nessa variante de sistema.* /

||D|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.* /

||E|| - Incorreta. Apenas os itens I e II estão certos.* /

Questão 59

No que diz respeito ao grau de tratamento aplicado a esgotos domésticos, assinale a opção correta.

- Ⓐ O tratamento preliminar visa à remoção de sólidos grosseiros e sedimentáveis.
- Ⓑ O tratamento primário objetiva a retirada de matéria orgânica e sólidos sedimentáveis.
- Ⓒ O principal objetivo do tratamento secundário é a remoção de nutrientes, como fósforo e nitrogênio.
- Ⓓ O tratamento terciário pode ser utilizado para a remoção de poluentes específicos.
- Ⓔ O tratamento preliminar do esgoto pode garantir a redução da carga orgânica em até 60%.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Nesta fase, o foco é a remoção de resíduos sólidos grandes, como lixo, pedras, galhos e areia.* /

||B|| - Incorreta. O tratamento primário baseia-se na decantação, um processo pelo qual sólidos sedimentáveis e substâncias flutuantes são separados da água residual.* /

||C|| - Incorreta. Na etapa de tratamento secundário, ocorre a remoção de matéria orgânica dissolvida, por meio de processos biológicos. Utiliza-se a aeração para fornecer oxigênio aos microrganismos que consomem a matéria orgânica, transformando-a em biomassa, dióxido de carbono e água.* /

||D|| - Correta. O tratamento terciário é a fase final de polimento, quando se utilizam métodos físicos, químicos e biológicos adicionais para remover contaminantes específicos que persistem após o tratamento secundário.* /

||E|| - Incorreta. O tratamento primário é eficaz na remoção de aproximadamente 50-60% dos sólidos em suspensão, mas apenas uma parte significativa de matéria orgânica.* /

Questão 60

Em relação à amônia contida no esgoto, que se apresenta em solução tanto na forma de íon (NH_4^+) quanto na forma livre, não ionizada (NH_3), julgue os seguintes itens.

- I Ao processo de conversão de amônia em nitrito e deste em nitrato, dá-se o nome de nitrificação, sendo característicos desse processo o consumo de oxigênio e a geração de alcalinidade.
- II Em valores de pH acima de 8, praticamente toda a amônia se encontra na forma de NH_3 .
- III Em valores de pH acima de 11, praticamente toda a amônia se encontra na forma de NH_4^+ .

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. Apenas o item I está certo. O nitrogênio, nos processos de conversão de amônia em nitrito e deste em nitrato (nitrificação) implica o consumo de oxigênio e alcalinidade. O item II está errado. Em valores de pH abaixo de 8, praticamente toda a amônia está na forma NH_4^+ . O item III está errado. Em valores de pH acima de 11, praticamente toda a amônia está na forma de NH_3 . * /

||B|| - Incorreta. Apenas o item I está certo.* /

||C|| - Incorreta. Apenas o item I está certo.* /

||D|| - Incorreta. Apenas o item I está certo.* /

||E|| - Incorreta. Apenas o item I está certo.* /

Questão 61

O processo de lodos ativados é bastante utilizado em situações em que se deseja elevada qualidade do efluente, com baixos requisitos de área. Acerca desse sistema de tratamento, julgue os itens que se seguem.

- I O princípio básico do processo de lodos ativados convencionais é o retorno das bactérias presentes no decantador para o tanque de aeração.
- II Devido à recirculação dos sólidos, estes permanecem no sistema por tempo superior ao do líquido.
- III Os sistemas de aeração prolongada usualmente não possuem decantadores primários.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item II está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||B|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||C|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||D|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.* /

||E|| - Correta. Todos os itens estão certos. O item I está certo.

Lodos ativados – convencional: o princípio básico do processo de lodos ativados é o retorno das bactérias presentes no decantador para o tanque de aeração, aumentando, assim, a concentração de bactérias nesta unidade. Quanto mais bactérias houver em suspensão, maior será o consumo de alimento, ou seja, maior será a assimilação da matéria orgânica presente no esgoto bruto. O item II está certo. Devido à recirculação dos sólidos, estes permanecem no sistema por um tempo superior ao do líquido, o que garante a elevada eficiência do processo de lodos ativados, já que a biomassa tem tempo suficiente para estabilizar praticamente toda a matéria orgânica dos esgotos. O item III está certo. Sistemas de aeração prolongada usualmente não possuem decantadores primários, para evitar a necessidade de estabilizar o lodo primário. Com isso, obtém-se grande simplificação no fluxograma do processo.* /

Questão 62

A respeito dos três principais tipos de lagoas de estabilização — anaeróbias, facultativas e de maturação —, julgue os itens seguintes.

- I As lagoas anaeróbias e de maturação são designadas para remoção de DBO.
- II O processo de lagoas facultativas é essencialmente natural.
- III Uma forma de reduzir ainda mais o volume da lagoa aerada é aumentar o nível de aeração.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Apenas os itens II e III estão certos.*/
 ||B|| - Incorreta. Apenas os itens II e III estão certos.*/
 ||C|| - Incorreta. Apenas os itens II e III estão certos.*/
 ||D|| - Correta. Apenas os itens II e III estão certos. O item I está errado. As lagoas anaeróbias e as facultativas são designadas para remoção de DBO, e as lagoas de maturação são designadas para remoção de bactérias. O item II está certo. O processo de lagoas facultativas é o mais simples, dependendo apenas de fenômenos naturais. O item III está certo. Uma forma de reduzir ainda mais o volume da lagoa aerada é aumentar o nível de aeração, fazendo com que o turbilhonamento permita que todos os sólidos sejam mantidos em suspensão no meio líquido.*/
 ||E|| - Incorreta. Apenas os itens II e III estão certos.*/
Questão 63
 Nos reatores aeróbios com biofilmes, entre os quais o filtro de baixa carga, o filtro de alta carga, o biofiltro aerado submerso e o biodisco, a biomassa cresce aderida a um meio suporte. No que se refere a esses arranjos, assinale a opção correta.
 A Nos filtros biológicos percoladores de baixa carga, a disponibilidade de alimentos é maior, o que resulta em estabilização parcial do lodo e maior eficiência na remoção de DBO.
 B A redução na eficiência de remoção de matéria orgânica e a exigência de áreas maiores são as principais desvantagens de filtros biológicos percoladores de alta carga.
 C Em quase todos os processos existentes em biofiltros aerados submersos, o meio poroso é mantido sob total imersão no fluxo hidráulico.
 D Biodisco é um conjunto de discos, geralmente de plástico de baixo peso, que gira em torno de um eixo horizontal imerso no esgoto a ser tratado.
 E O uso de biofiltro, se comparado ao uso de filtros biológicos de baixa e alta carga, resulta em maior eficiência média de remoção (%) de sólidos em suspensão (SS), de nitrogênio total (N_{total}) e de fósforo total (P_{total}).
||JUSTIFICATIVAS||
 ||A|| - Incorreta. Nesse tipo de processo, a disponibilidade de alimentos é menor, o que resulta em estabilização parcial do lodo e em maior eficiência na remoção de DBO.*/
 ||B|| - Incorreta. Os requisitos de área são menores.*/
 ||C|| - Correta. Os biofiltros aerados submersos são basicamente formados por um tanque preenchido com material poroso, através do qual fluem permanentemente esgoto e ar. Em quase todos os processos existentes, o meio poroso é mantido sob total imersão no fluxo hidráulico.*/
 ||D|| - Incorreta. Biodisco é um conjunto de discos, geralmente de plástico de baixo peso, que gira em torno de um eixo horizontal com metade do disco imerso no esgoto a ser tratado, enquanto a outra metade fica exposta ao ar.*/
 ||E|| - Incorreta. Os filtros biológicos de alta e baixa carga e os biodiscos apresentam o mesmo desempenho quando se trata de remoção de sólidos em suspensão (SS), nitrogênio total (N_{total}) e fósforo total (P_{total}).*/

Questão 64

No que diz respeito ao sistema de abastecimento de água e seus componentes, julgue os itens a seguir.

- I As adutoras interligam a captação à estação de tratamento de água e são classificadas quanto à natureza da água transportada e quanto à energia para a movimentação da água.
 II O sistema de distribuição desempenha o papel de garantir os valores mínimo e máximo de pressão no sistema de distribuição.
 III A rede de distribuição de água para consumo humano deve sempre operar com pressão positiva em toda sua extensão.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
 B Apenas o item II está certo.
 C Apenas os itens I e III estão certos.
 D Apenas os itens II e III estão certos.
 E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||B|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||C|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||D|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||E|| - Correta. Todos os itens estão certos.

O item I está certo, pois a adução representa a etapa em que a água é transportada por meio de tubulações ou canais entre unidades do abastecimento anteriores à rede de distribuição.

Assim, as adutoras interligam a captação à estação de tratamento de água, e desta aos reservatórios, e são componentes fundamentais para o abastecimento, uma vez que qualquer paralização poderá acarretar a interrupção do serviço.

O item II está certo, pois as unidades de reservação são tradicionalmente construídas com os objetivos de regularizar as vazões ao longo do sistema de abastecimento e garantir os valores mínimo e máximo de pressões no sistema de distribuição, bem como o volume reserva para combate a incêndios e outras situações emergenciais.

O item III está certo, pois a norma de potabilidade determina que a rede de distribuição de água para consumo humano deve ser operada sempre com pressão positiva em toda sua extensão. Essa determinação parte do princípio de que a pressão negativa (inferior à pressão atmosférica) no interior da tubulação pode ocasionar a entrada de ar e águas externas à rede através dos dispositivos controladores (válvulas, registros ou até mesmo reservatórios), dos pontos de consumo abertos (torneira de jardim, por exemplo), ou mesmo por falhas ou rupturas na tubulação. Essas infiltrações de águas externas na rede são bastante preocupantes, pois podem contaminar a água já tratada justamente durante a sua distribuição à população.*/
Questão 64
 No que diz respeito ao sistema de abastecimento de água e seus componentes, julgue os itens a seguir.
 I As adutoras interligam a captação à estação de tratamento de água e são classificadas quanto à natureza da água transportada e quanto à energia para a movimentação da água.
 II O sistema de distribuição desempenha o papel de garantir os valores mínimo e máximo de pressão no sistema de distribuição.
 III A rede de distribuição de água para consumo humano deve sempre operar com pressão positiva em toda sua extensão.
 Assinale a opção correta.
 A Apenas o item I está certo.
 B Apenas o item II está certo.
 C Apenas os itens I e III estão certos.
 D Apenas os itens II e III estão certos.
 E Todos os itens estão certos.
||JUSTIFICATIVAS||
 ||A|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||B|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||C|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||D|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/
 ||E|| - Correta. Todos os itens estão certos.
 O item I está certo, pois a adução representa a etapa em que a água é transportada por meio de tubulações ou canais entre unidades do abastecimento anteriores à rede de distribuição. Assim, as adutoras interligam a captação à estação de tratamento de água, e desta aos reservatórios, e são componentes fundamentais para o abastecimento, uma vez que qualquer paralização poderá acarretar a interrupção do serviço. O item II está certo, pois as unidades de reservação são tradicionalmente construídas com os objetivos de regularizar as vazões ao longo do sistema de abastecimento e garantir os valores mínimo e máximo de pressões no sistema de distribuição, bem como o volume reserva para combate a incêndios e outras situações emergenciais. O item III está certo, pois a norma de potabilidade determina que a rede de distribuição de água para consumo humano deve ser operada sempre com pressão positiva em toda sua extensão. Essa determinação parte do princípio de que a pressão negativa (inferior à pressão atmosférica) no interior da tubulação pode ocasionar a entrada de ar e águas externas à rede através dos dispositivos controladores (válvulas, registros ou até mesmo reservatórios), dos pontos de consumo abertos (torneira de jardim, por exemplo), ou mesmo por falhas ou rupturas na tubulação. Essas infiltrações de águas externas na rede são bastante preocupantes, pois podem contaminar a água já tratada justamente durante a sua distribuição à população.*/
Questão 64
 No que diz respeito ao sistema de abastecimento de água e seus componentes, julgue os itens a seguir.
 I As adutoras interligam a captação à estação de tratamento de água e são classificadas quanto à natureza da água transportada e quanto à energia para a movimentação da água.
 II O sistema de distribuição desempenha o papel de garantir os valores mínimo e máximo de pressão no sistema de distribuição.
 III A rede de distribuição de água para consumo humano deve sempre operar com pressão positiva em toda sua extensão.
 Assinale a opção correta.
 A Apenas o item I está certo.
 B Apenas o item II está certo.
 C Apenas os itens I e III estão certos.
 D Apenas os itens II e III estão certos.
 E Todos os itens estão certos.

Questão 65

Acerca dos critérios de dimensionamento de unidades de tratamento de floculadores, decantadores e filtros, assinale a opção correta.

- Ⓐ Os tanques de floculação devem ser providos de descarga com diâmetro mínimo de 250 mm e fundo com declividade mínima de 1%.
- Ⓑ Em decantadores de elementos tubulares verticais e de pequena inclinação (até 10°), o fator de área é $f = L/S$, devendo-se tomar, para o cálculo de L, a distância vertical entre dois elementos consecutivos.
- Ⓒ Nas estações com capacidade de até 1.000 m³/dia, a velocidade de sedimentação, determinada por meio de ensaios de laboratório, deve ser multiplicada pelo fator $K = 0,80$.
- Ⓓ Estações com capacidade de até 10.000 m³/dia, com período de funcionamento inferior a 18 h/dia, podem dispor de apenas uma unidade de decantação, desde que não mecanizada.
- Ⓔ Nos filtros lentos, a camada filtrante deve ser constituída de areia com espessura mínima de 0,90 m, tamanho efetivo de 0,25 a 0,35 mm e coeficiente de uniformidade entre 3 e 5.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Incorreta. Os tanques de floculação devem ser providos de descarga com diâmetro mínimo de 150 mm e fundo com declividade mínima de 1%, na direção desta. */

Ⓑ - Incorreta. Em decantadores de elementos tubulares horizontais ou de pequena inclinação (até 8°), o fator de área é $f = L/S$, devendo-se tomar para cálculo de L a distância vertical entre dois elementos consecutivos.*/

Ⓒ - Incorreta. A velocidade de sedimentação, determinada por meio de ensaios de laboratório, deve ser multiplicada por um fator K, conforme segue: estações com capacidade de até 1.000 m³/dia, $K = 0,50$. */

Ⓓ - Correta. Estações com capacidade de até 10.000 m³/dia, com período de funcionamento inferior a 18 h/dia, podem dispor de apenas uma unidade de decantação, desde que não mecanizada.*/

Ⓔ - Incorreta. A camada filtrante deve ser constituída de areia, com as seguintes características: a) espessura mínima de 0,90 m; b) tamanho efetivo de 0,25 a 0,35 mm; c) coeficiente de uniformidade menor que 3.*/

Questão 66

O teste de jarro é realizado para se conhecer as quantidades de solução a serem aplicadas na água para se obter uma floculação ideal. A dosagem ótima de solução será a usada no jarro que produzir os melhores flocos e fornecer o melhor sobrenadante. Acerca dos ensaios de floculação no teste de jarro, julgue os itens a seguir.

- I A análise de turbidez permite verificar a faixa de dosagem a partir da qual se deve iniciar a execução do teste de jarro.
- II Para águas ácidas, deve-se corrigir o pH antes do ensaio para a faixa de 6,0 a 8,0 ou fazer uso de um coagulante que atue em uma ampla faixa de pH.
- III A aplicação do resultado do teste de jarro pode se dar por meio da multiplicação da dosagem ótima encontrada no teste de jarro pela vazão da estação de tratamento de água (ETA), devendo esse resultado ser dividido pela percentagem da solução em peso multiplicada pela densidade da solução e pelo fator 100.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

Ⓑ - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

Ⓒ - Correta. Apenas os itens I e III estão certos.

O item I está certo, pois, para realizar o ensaio no teste de jarro, os primeiros passos são coletar água bruta e determinar o pH, cor turbidez e alcalinidade inicial e, com o dado da turbidez, consultar a tabela para verificar a faixa de dosagem que se deve iniciar a execução do teste de jarro.

O item II está errado, pois, para águas ácidas, deve-se corrigir o pH antes do ensaio para a faixa de 6,0 a 7,0 ou coagulante que atue numa ampla faixa de pH.

O item III está certo, conforme imagem a seguir.

Aplicação de resultado do Jar-test

Aplicação do resultado do teste de jarro pode ser através da forma:

Vazão da Solução no dosador - $Q_{solução}$
É o processo com menor margem de erro, o cálculo da $Q_{solução}$ e efetuada pela fórmula:

$$Q_{solução} = \frac{D_{ótima} \times Q_{ETA}}{T \times d \times 100}$$

$Q_{solução}$ = Vazão do dosador ou da dosadora em l/h
 $D_{ótima}$ = Dosagem ótima encontrada no jar-test em g/m³
 T = Percentagem da solução em peso/peso
 d = Densidade da solução em g/cm³
 Q_{ETA} = Vazão da ETA m³/h

Ⓓ - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

Ⓔ - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

Questão 67

Considerando a aplicação, a armazenagem, o manuseio e a dosagem de produtos químicos no processo de tratamento de água, assinale a opção correta.

- Ⓐ Para segregar os produtos químicos, deve-se realizar uma análise de risco prévia e alocar esses produtos de acordo com suas classificações, além de considerar as incompatibilidades entre as classes de armazenamento.
- Ⓑ O carvão ativado e o peróxido de hidrogênio são substâncias incompatíveis e devem ser armazenadas em local afastado.
- Ⓒ A dosagem de produtos químicos para a desinfecção e correção de pH corresponde aos processos iniciais do tratamento de água.
- Ⓓ A aplicação de uma dosagem errada de sulfato de alumínio resulta na geração de espumas no floculador.
- Ⓔ O ponto de aplicação de produtos químicos na calha Parshall é logo após o ressalto hidráulico.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Correta. De acordo com a ABNT NBR 17160 (2024), para segregar os produtos químicos, deve-se realizar uma análise de risco prévia e alocar os produtos de acordo com suas classificações. Além disso, para a correta segregação, deve-se também considerar as incompatibilidades entre as classes de armazenamento. A melhor forma de se organizar e separar os produtos é utilizar uma matriz de incompatibilidade.*/

Ⓑ - Incorreta. O carvão ativado é incompatível com o hipoclorito de cálcio e todos os agentes oxidantes, de modo que não podem ser misturados. O peróxido de hidrogênio é incompatível com a maioria dos metais e seus sais, álcoois, substâncias orgânicas e quaisquer substâncias inflamáveis. */

Ⓒ - Incorreta. A dosagem de produtos químicos para desinfecção e correção de pH correspondem aos processos finais do tratamento de água.*/

||D|| - Incorreta. A espuma no floculador ocorre, normalmente, com a dosagem correta, pela agitação da dosagem do sulfato de alumínio ou outros coagulantes. Essa espuma deverá ser retirada diariamente com peneira de nylon.*/

||E|| - Incorreta. O ponto de aplicação dos produtos químicos é exatamente no ressalto hidráulico.*/

Questão 68

No que se refere aos diferentes processos de tratamento de água, julgue os itens a seguir.

- I A maior parte dos coagulantes metálicos utilizados no tratamento convencional produz hidrogênio livre quando reagem com a água, o que reduz a alcalinidade natural desta.
- II Recomendam-se os filtros lentos em filtragens com taxas inferiores a 12 m³/m². dia, com turbidez menor que 50 UNT e cor inferior a 20 UC.
- III Os parâmetros de qualidade da água bruta sugeridos para as técnicas de filtração direta ascendente e filtração direta descendente são os mesmos, com diferença apenas nas taxas de filtração (m³/dia).

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||B|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||C|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||D|| - Incorreta. Todos os itens estão certos.*/

||E|| - Correta. Todos os itens estão certos.

O item I está certo, pois a maior parte dos coagulantes metálicos produzem hidrogênio livre devido à sua reação com a água, então esses íons hidrogênio reduzem a alcalinidade natural da água. Se a alcalinidade da água for naturalmente baixa, com o emprego do coagulante pode-se ter um pH em uma faixa abaixo da eficaz para esse coagulante, prejudicando o processo ou mesmo não acontecendo a coagulação.

O item II está certo. A denominação de lento é designada em filtragens com taxas inferiores a 12 m³/m². dia, e é composto por um tanque com leito de areia como elemento filtrante, dispositivos de controle e medição de vazão, recolhimento da água filtrada, drenagem e carregamento após a raspagem da camada superficial. São eficientes quando a água bruta apresenta as seguintes características: turbidez menor que 50 UNT (unidades nefelométricas de turbidez), cor inferior a 20 UC (unidade de cor) e coliformes NMP/100 ml < 2000.

O item III está certo. Na tabela abaixo, é possível fazer a comparação das tecnologias nas duas primeiras colunas, na qual a última linha há valores diferentes das taxas de aplicação dos filtros.

Tabela 2 - Parâmetros de qualidade da água bruta sugeridos para técnicas de filtração rápida

CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA BRUTA	TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO				CICLO COMPLETO
	FILTRAÇÃO DIRETA DESCENDENTE	FILTRAÇÃO DIRETA ASCENDENTE	DUPLA FILTRAÇÃO PEDREG. + AREIA	DUPLA FILTRAÇÃO AREIA G + AREIA	
Turbidez (uT)	90% ≤ 10 95% ≤ 25 100% ≤ 100	90% ≤ 10 95% ≤ 25 100% ≤ 100	90% ≤ 100 95% ≤ 150 100% ≤ 200	90% ≤ 50 95% ≤ 100 100% ≤ 150	90% ≤ 1500
Cor verdadeira (uC)	90% ≤ 20 95% ≤ 25 100% ≤ 50	90% ≤ 20 95% ≤ 25 100% ≤ 50	90% ≤ 75 95% ≤ 100 100% ≤ 150	90% ≤ 50 95% ≤ 75 100% ≤ 100	90% ≤ 150
Sólidos em suspensão (mg/L)	95% ≤ 25 100% ≤ 100	95% ≤ 25 100% ≤ 100	95% ≤ 150 100% ≤ 200	95% ≤ 100 100% ≤ 150	
Coliformes totais (NMP/100 mL)	1000'	1000'	5000'	5000'	
E. coli (NMP/100 ml)	500'	500'	1000'	1000'	
Taxa de filtração (m ³ /dia)	200-600'	160-240	FAP: 80-180 FRD: 180-600'	FAAG: 80-180 FRD: 180-600'	200-600'

Fonte: BRASIL (2006)

*/

Questão 69

Considerando os processos de tratamento de efluentes gerados em estações de tratamento de esgotos (ETAs), julgue os itens que se seguem.

- I A automação de processos e operações nas ETAs e o reúso da água recuperada no sistema de tratamento influenciam na quantidade e na qualidade dos resíduos produzidos.
- II A escolha do adensamento por gravidade seguido do desaguamento por centrifugação apresenta como vantagem a não utilização de produtos químicos.
- III As propriedades mecânicas do lodo influenciam no tipo de manuseio e de disposição final do lodo.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

||B|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

||C|| - Correta. Apenas os itens I e III estão certos.

O item I está certo, pois a qualidade da água bruta, tecnologia de tratamento, mecanismos da coagulação, uso de auxiliar de coagulação, de oxidante, carvão ativado, método de limpeza dos decantadores (ou flotadores), método de lavagem dos filtros, habilidade dos operadores, automação de processos e operações na ETA e reúso da água recuperada no sistema de tratamento influenciam na quantidade e na qualidade dos resíduos produzidos em uma ETA.

O item II está errado, pois, atualmente, existem diversas tecnologias de tratamento dos resíduos de ETAs envolvendo adensamento e posterior desaguamento, e cada uma delas possui suas características. Entre as tecnologias utilizadas para o tratamento desses resíduos, podem ser destacadas o adensamento por gravidade seguido do desaguamento por centrifugação, ambas com a aplicação de condicionantes químicos, como os polímeros, para aumentar a concentração dos resíduos sólidos.

O item III está certo. A umidade influi nas propriedades mecânicas do lodo, sendo que estas influenciam no tipo de manuseio e de disposição final do lodo.*/

||D|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

||E|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

Questão 70

No que se refere ao processo de desinfecção da água, assinale a opção correta.

- Ⓐ A reatividade do cloro aumenta quando há também o aumento do pH, e a velocidade de reação aumenta com a elevação da temperatura.
- Ⓑ A maioria dos ácidos fúlvicos contém radicais cetona, que podem causar a formação de halofórmios após a reação com o cloro.

- C A ação desinfetante e oxidante do cloro é controlada pelo íon hipoclorito.
- D O cloro existente na água sob as formas de ácido hipocloroso e de íon hipoclorito é definido como cloro residual combinado.
- E A reação do halofórmio envolve uma série de reações ácidas catalíticas de substituição de um grupo a-carbonil, seguida, eventualmente, pela síntese por desidratação para produzir o trihalometano.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Em geral, a reatividade do cloro diminui com o aumento do pH, e sua velocidade de reação aumenta com a elevação da temperatura. */

||B|| - Correta. A maioria desses ácidos contém radicais cetona, que podem causar a formação de halofórmios após a reação com o cloro. */

||C|| - Incorreta. A ação desinfetante e oxidante do cloro é controlada pelo ácido hipocloroso, um ácido fraco. Em solução aquosa e valores de pH inferiores a 6, a dissociação do ácido hipocloroso é fraca, sendo predominante a forma não dissociada (HOCl). */

||D|| - Incorreta. O cloro existente na água sob as formas de ácido hipocloroso e de íon hipoclorito é definido como cloro residual livre. */

||E|| - Incorreta. A reação do halofórmio envolve uma série de reações básicas catalíticas de substituição de um grupo a-carbonil, seguida, eventualmente, pela hidrólise para produzir o trihalometano. Para os compostos simples que contêm acetil, o patamar de determinação de baixa velocidade é a desagregação do próton, que é independente da concentração de halogênios, mas altamente dependente do pH. */