simae
Joaçaba, Herval d'Oeste e Luzerna

Domingo de manhã

SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO/SC – SIMAE JHL
CONCURSO PÚBLICO Nº 01/2025

1 — ENGENHEIRO SANITARISTA

Instruções

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem esse certame.

1. ATENTE-SE AOS AVISOS CONTIDOS NO QUADRO DA SALA E **AGUARDE O 2º SINAL SONORO PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES E INICIAR A PROVA.**
2. Seus **pertences deverão estar armazenados dentro do saco plástico fornecido pelo fiscal**, permanecendo em sua posse somente caneta esferográfica de ponta grossa, de material transparente, com tinta preferencialmente preta, lanche e água, se houver. A UTILIZAÇÃO DE QUALQUER MATERIAL NÃO PERMITIDO EM EDITAL É EXPRESSAMENTE PROIBIDA, **ACARRETANDO A SUA IMEDIATA EXCLUSÃO DO CERTAME**.
3. APÓS O 2º SINAL, CERTIFIQUE-SE DE QUE:
   - ESTE CADERNO DE QUESTÕES CONTÉM **70** QUESTÕES LEGÍVEIS;
   - ESTE CADERNO DE QUESTÕES REFERE-SE AO **NÚMERO E AO CARGO** PARA O QUAL REALIZOU A INSCRIÇÃO;
   - OS FISCAIS INFORMARAM CORRETAMENTE O **TEMPO PARA REALIZAÇÃO DE PROVA DE 05 HORAS.**
4. Cada questão oferece **5 alternativas** de respostas, representadas pelas letras **A, B, C, D e E**, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
5. O CANDIDATO **DEVE ASSINAR** A(S) SUA(S) FOLHA(S) DEFINITIVA(S) DE RESPOSTA(S), **SOB PENA DE ELIMINAÇÃO.**
6. Será respeitado o tempo para realização da prova conforme previsto em edital, incluindo o preenchimento da grade de respostas.
7. **HAVERÁ O TOQUE DO 3º SINAL SONORO DE ENCERRAMENTO DAS PROVAS**, CONFORME CONTROLE DO QUADRO DE SALA.
8. Os três últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a Ata de Prova.
9. **A RESPONSABILIDADE REFERENTE À INTERPRETAÇÃO DOS CONTEÚDOS DAS QUESTÕES É EXCLUSIVA DO CANDIDATO.**
10. No caderno de questões, você poderá rabiscar, riscar e calcular.
11. Os gabaritos preliminares da prova objetiva serão divulgados na data descrita no Cronograma de Execução desse certame.

Controle de QUALIDADE Fundatec

Eco Friendly
A Fundatec utiliza papel com certificação florestal e tinta biodegradável.

Concursos Fundatec ISO 9001

RASCUNHO
Utilize esse espaço para anotar suas respostas

*A anotação neste rascunho NÃO substitui o preenchimento da grade de respostas.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70

71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

LÍNGUA PORTUGUESA

O potencial transformador das juventudes brasileiras

Por José Carlos Cirilo

Historicamente, a taxa de desemprego da população jovem no Brasil é bastante alta. Problemas como __ falta de experiência e a baixa qualificação contribuem para esses índices. Mas um estudo divulgado recentemente pelo Ministério do Trabalho e Emprego trouxe boas notícias em relação a essa questão. A taxa de desemprego entre os jovens caiu de 25,2% para 14,3%. Além disso, a taxa de informalidade passou de 48% para 44%.

A redução no número de jovens de 18 a 24 anos que não estudam nem trabalham representa um avanço importante. Mas ainda __ um longo caminho a ser percorrido, que passa pela oferta de oportunidades a esta parcela da população. E, nesse sentido, é necessário identificar as potencialidades dessa juventude e contextualizá-la nesse novo mercado de trabalho, que tra.... novos desafios e essas gerações.

É urgente pensar em estratégias que possibilitem aos jovens alçarem novos voos. Mas temos de ir além da capacitação técnica demandada pelas vagas de emprego. É preciso um olhar para as habilidades desses jovens, as competências diferenciadas que trazem essas novas gerações, fruto de sua afinidade com as novas tecnologias. Precisamos pensar o jovem como um potencial para a inovação e o futuro. Abrir espaço para que possam criar novas tra....etórias profissionais.

__ cerca de quatro anos, o Sesc deu início ao Projeto Laboratório Sesc de Artes, Mídias, Tecnologias e Juventudes — LabMais, uma plataforma educativa e cultural em formato de laboratório artístico com foco no trabalho com as juventudes. O objetivo é desenvolver o potencial dos participantes, sob a ótica da economia da cultura. A partir de tecnologias de experimentação, comunicação e socialização, eles criam conteúdos nas mais diversas linguagens, como podcasts, filmes e ensaios fotográficos, produtos comuns às suas gerações.

Esse é um trabalho realizado em consonância com o Estatuto da Juventude, que aponta a in....erção de jovens no mundo do trabalho como prioridade. Atualmente, o projeto é desenvolvido em 17 estados, estando presente em todas as regiões do país. No início de setembro, parte deles estará reunida na cidade gaúcha de Caxias do Sul para a realização do Festival LabMais. O evento foi construído com a participação dos alunos e traz para o debate a colaboração e a inserção das juventudes na cadeia produtiva da cultura, como agentes criativos e transformadores de seus territórios. O apoio dos empresários do comércio de bens, serviços e turismo, por meio do Sesc, _____ que iniciativas como essa _____ e se multipliquem, ampliando oportunidades e conectando essa nova geração a diferentes campos de atuação.

Reconhecer o potencial e criar condições para que ele se desenvolva é fundamental para ampliar a participação dos jovens para sua inclusão e produtividade. O país só tem a ganhar com a energia, a criatividade e a capacidade de renovação dessa força de trabalho.

(Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/opiniao/noticia/2025/09/o-potencial-transformador-das-juventudes-brasileiras-cmfnws4lx00zh014yyq3vnqgf.html – texto adaptado especialmente para esta prova).

QUESTÃO 01 – Com base no texto, qual foi o dado estatístico apresentado como boa notícia inicial?

A) A criação de novos projetos culturais voltados para jovens.
B) A redução da taxa de desemprego juvenil.
C) O aumento do número de vagas em empresas privadas.
D) A participação dos jovens em festivais de cinema.
E) O reconhecimento da juventude pelo Estatuto da Juventude.

QUESTÃO 02 – No texto, há trechos que expressam opinião e trechos que expressam fatos. Nesse sentido, assinale a alternativa abaixo que apresenta um fato.

A) "É urgente pensar em estratégias que possibilitem aos jovens alçarem novos voos".
B) "O país só tem a ganhar com a energia dessa força de trabalho".
C) "A taxa de desemprego entre os jovens caiu de 25,2% para 14,3%".
D) "Precisamos pensar o jovem como um potencial para a inovação".
E) "É necessário identificar as potencialidades dessa juventude".

QUESTÃO 03 – O trecho retirado do texto "é urgente pensar em estratégias que possibilitem aos jovens alçarem novos voos" expressa a(o):

A) Satisfação plena com os avanços já obtidos.
B) Desistência em relação ao mercado formal.
C) Fim dos desafios para a juventude.
D) Substituição da formação técnica por artística.
E) Necessidade imediata de ampliar oportunidades.

QUESTÃO 04 – Considerando a ortografia das palavras em Língua Portuguesa, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas pontilhadas nas linhas 10, 15 e 24.

A) s – j – s
B) s – g – c
C) z – j – ss
D) z – g – s
E) z – j – s

QUESTÃO 05 – Considerando a regência das formas verbais e nominais, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas tracejadas nas linhas 2, 7 e 17.

A) a – a – Há
B) a – há – A
C) a – há – Há
D) à – há – Há
E) à – a – Há

QUESTÃO 06 – No trecho "novos **desafios** a essas gerações" (l. 10) e contexto em que se encontra no texto, qual é o antônimo da palavra em destaque?

A) Facilidades.
B) Encontros.
C) Objetivos.
D) Contrariedades.
E) Continuidades.

QUESTÃO 07 – Na frase "Os jovens criam conteúdos nas mais diversas linguagens", o sujeito é:

A) Indeterminado.
B) Composto.
C) Oculto.
D) Simples.
E) Inexistente.

QUESTÃO 08 – Considerando a correta flexão verbal, assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas na linha 30.

A) garante – avance
B) garante – avancem
C) garantem – avance
D) garantem – avancem
E) garantiu – avance

QUESTÃO 09 – No seguinte trecho retirado do texto "Precisamos pensar o jovem como um potencial para a inovação e o futuro", a conjunção "como" tem valor de:

A) Comparação.
B) Causa.
C) Explicação.
D) Concessão.
E) Consequência.

QUESTÃO 10 – A palavra "informalidade" é formada por:

A) Composição por justaposição.
B) Derivação prefixal e sufixal.
C) Derivação sufixal apenas.
D) Composição por aglutinação.
E) Derivação regressiva.

QUESTÃO 11 – No trecho retirado do texto "o Sesc deu início ao Projeto Laboratório Sesc de Artes, Mídias, Tecnologias e Juventudes — LabMais, uma plataforma educativa e cultural", qual é a função do travessão (—)?

A) Indicar omissão de termos do enunciado.
B) Assinalar discurso direto.
C) Introduzir explicação ou nome equivalente.
D) Separar elementos de uma enumeração.
E) Marcar intercalação que altera o sujeito da frase.

QUESTÃO 12 – Na palavra "trabalho", a relação das letras "**lh**" é classificada como um(a):

A) Encontro consonantal.
B) Dígrafo consonantal.
C) Dígrafo vocálico.
D) Sequência de vogal + consoante.
E) Encontro vocálico.

QUESTÃO 13 – Com base nas regras gramaticais, a palavra "inovação", mencionada no texto, é acentuada por qual motivo?

A) Por ser oxítona terminada em ditongo nasal.
B) Por ser paroxítona terminada em vogal.
C) Por ser proparoxítona, portanto, acentuada.
D) Por ser paroxítona, portanto, acentuada.
E) Recebe acento facultativo, conforme variante.

QUESTÃO 14 – No trecho "O objetivo é desenvolver **o** potencial dos participantes, **sob** a ótica da economia da **cultura**", as palavras em destaque são classificadas, na ordem em que aparecem, como:

A) Artigo indefinido – preposição – substantivo abstrato.
B) Artigo indefinido – conjunção – substantivo comum.
C) Artigo definido – preposição – substantivo concreto.
D) Artigo definido – advérbio – substantivo abstrato.
E) Artigo definido – preposição – substantivo abstrato.

QUESTÃO 15 – Qual das alternativas abaixo NÃO apresenta erro de concordância verbal?

A) O Sesc e o Estado promove programas de capacitação.
B) O Sesc e o Estado promovem programas de capacitação.
C) O Sesc e o Estado promoveis programas de capacitação.
D) O Sesc e o Estado promove programa de capacitação.
E) O Sesc e o Estado promoveria programas de capacitação.

INFORMÁTICA

QUESTÃO 16 – Um Engenheiro Sanitarista está organizando arquivos técnicos em seu computador, com Windows 10, e deseja ocultar uma pasta contendo documentos confidenciais de projetos ambientais, sem movê-la ou excluí-la. Qual é a ação que permite ocultar essa pasta da visualização padrão no Explorador de Arquivos?

A) Alterar o nome da pasta para um caractere especial.
B) Criptografar a pasta usando BitLocker.
C) Recortar a pasta e colá-la em outra biblioteca oculta.
D) Marcar a pasta como "oculta" nas propriedades.
E) Enviar a pasta para a Lixeira e restaurá-la posteriormente.

QUESTÃO 17 – Sobre os navegadores Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explorer 11, analise as assertivas abaixo:

I. O Mozilla Firefox, em sua versão atualizada, oferece proteção aprimorada contra rastreamento, bloqueando cookies de terceiros e fingerprinting sem necessidade de extensões.
II. O Google Chrome possui uma barra de favoritos que pode ser exibida ou ocultada pelo usuário, e permite sincronização de dados com a conta Google.
III. O Internet Explorer 11 permite ativar o Modo de Exibição de Compatibilidade para melhorar a visualização de sites antigos ou mal formatados.
IV. O Mozilla Firefox não possui suporte à navegação privativa, sendo necessário instalar extensões para ocultar o histórico de navegação.
V. O Internet Explorer 11 não possui suporte a teclas de atalho para operações como atualizar a página ou abrir nova guia.

Quais estão corretas?

A) Apenas I, II e III.
B) Apenas I, III e V.
C) Apenas II, III e IV.
D) Apenas I, II, IV e V.
E) I, II, III, IV e V.

QUESTÃO 18 – Conhecendo um pouco das ações e funções dos navegadores, um Engenheiro Sanitarista realiza uma pesquisa técnica sobre resíduos industriais, ele utiliza o navegador _____ por sua capacidade nativa de bloquear rastreadores e proteger a privacidade do usuário. Ao acessar o menu de configurações, ele pode ajustar permissões de sites, como acesso à câmera e localização. Já no navegador _____, ele pode utilizar a tecla de atalho **Ctrl + D** para adicionar uma página aos favoritos. Por fim, utilizando o _____, ele pode ativar o Modo de Exibição de Compatibilidade para visualizar corretamente páginas antigas.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas no trecho acima.

A) Mozilla Firefox – Google Chrome – Internet Explorer 11
B) Mozilla Firefox – Opera GX – Internet Explorer 11
C) Microsoft Edge – Mozilla Firefox – Google Chrome
D) Google Chrome – Mozilla Firefox – Microsoft Edge
E) Opera GX – Internet Explorer 11 – Mozilla Firefox

QUESTÃO 19 – Um Engenheiro Sanitarista está analisando dados sobre resíduos sólidos, e precisa aplicar uma fórmula que conte células com valores superiores a 100, qual função ele deve utilizar?

A) SOMA
B) CONT.VALORES
C) CONT.SE
D) MÉDIA
E) PROCV

QUESTÃO 20 – Para a elaboração de um relatório sobre resíduos industriais, um Engenheiro Sanitarista utiliza o Excel 2016 para organizar dados tabulares e, em seguida, acessa documentos complementares em sites especializados por meio de navegadores. Para garantir a privacidade da navegação e aplicar uma fórmula que conte células com valores superiores a 50, ele deve utilizar, respectivamente:

A) Navegação privativa no Google Chrome e função CONT.VALORES no Excel.
B) Navegação privativa no Mozilla Firefox e função CONT.SE no Excel.
C) Navegação anônima no Opera GX e função MÉDIA no Excel.
D) Navegação segura no Microsoft Edge e função PROCV no Excel.
E) Modo de compatibilidade no Internet Explorer e função SOMA no Excel.

MATEMÁTICA

QUESTÃO 21 – Assinale a alternativa abaixo que contém apenas números pertencentes ao conjunto dos números inteiros.

A) $\sqrt{2}$; 6 e –9.

B) –8; 5 e 0,3.

C) 7; $\frac{4}{3}$ e –1.

D) π; 4 e –2.

E) 2; 5 e – 9.

QUESTÃO 22 – Qual é a quinta parte do mínimo múltiplo comum entre os números 10, 15 e 25?

A) 30.
B) 50.
C) 100.
D) 150.
E) 200.

QUESTÃO 23 – Qual é o determinante da matriz A $_{2x2}$ que está representada a seguir?

$$A = \begin{vmatrix} 7 & -2 \\ -8 & 12 \end{vmatrix}$$

A) 9.
B) 28.
C) 58.
D) 68.
E) 100.

QUESTÃO 24 – Pablo trabalha como engenheiro e costuma percorrer longas distâncias durante a semana. Ele anotou em uma tabela as distâncias que percorreu no mês de outubro.

Semana	Distância (km)
1ª semana	120 km
2ª semana	140 km
3ª semana	200 km
4ª semana	70 km

Qual foi a média de quilômetros percorrida por Pablo no mês de outubro?

A) 112,5 km.
B) 122,5 km.
C) 132,5 km.
D) 140 km.
E) 530 km.

QUESTÃO 25 – Carolina tem R$ 15.000,00, guardou $\frac{2}{5}$ desse valor em uma poupança e, do restante, destinou 30% para presentear sua mãe. Qual foi o valor que a mãe de Carolina recebeu?

A) R$ 2.700,00
B) R$ 3.600,00
C) R$ 4.500,00
D) R$ 6.000,00
E) R$ 9.000,00

QUESTÃO 26 – Qual deve ser a altura de uma pirâmide de base quadrada, com lado igual a 6 cm, para que o seu volume seja 120 cm^3?

A) 3,3 cm
B) 5 cm
C) 10 cm
D) 12 cm
E) 240 cm

QUESTÃO 27 – Seja f(x)= 2,5x – 7 , qual é o valor de 2. f(-10) + f(0)?

A) –78
B) –71
C) –57
D) 57
E) 71

QUESTÃO 28 – O restaurante de Maria oferece 5 opções de entrada, 12 opções de pratos para almoço e 6 opções para sobremesa. Quantas combinações diferentes o cliente poderá fazer para uma refeição completa com entrada, almoço e sobremesa?

A) 60.
B) 72.
C) 120.
D) 240.
E) 360.

QUESTÃO 29 – Cristina pratica natação três vezes por semana, totalizando 144 minutos por semana. Mantendo o mesmo tempo de treino diário, quanto tempo Cristina terá nadado em 3 semanas?

A) 6 horas e 20 minutos.
B) 7 horas.
C) 7 horas e 2 minutos.
D) 7 horas e 12 minutos.
E) 7 horas e 20 minutos.

QUESTÃO 30 – Qual será o vigésimo terceiro termo de uma Progressão Aritmética (PA) com razão igual a 12 e o primeiro termo 4?

A) 268.
B) 272.
C) 280.
D) 312.
E) 324.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL, ADMINISTRATIVA E ESPECÍFICA DO SIMAE JHL

QUESTÃO 31 – Conforme o que dispõe a Lei de Acesso à Informação, o conceito de "dados, processados ou não, que podem ser utilizados para produção e transmissão de conhecimento, contidos em qualquer meio, suporte ou formato" refere-se à(ao):

A) Informação.
B) Documento.
C) Informação sigilosa.
D) Informação pessoal.
E) Conhecimento público.

QUESTÃO 32 – De acordo com a Lei de Acesso à Informação quanto ao sigilo de informações no âmbito da administração pública federal, no grau de ultrassecreto, é competência das seguintes autoridades, EXCETO:

A) Presidente da República.
B) Vice-Presidente da República.
C) Ministros de Estado e autoridades com as mesmas prerrogativas.
D) Comandantes da Marinha, do Exército e da Aeronáutica.
E) Assessores jurídicos de uma grande empresa privada.

QUESTÃO 33 – Uma empresa de pesquisa coletou dados de usuários e, para utilizá-los em estudos estatísticos sem identificar os indivíduos, aplicou técnicas que impedem a reidentificação. Com base na Lei Geral de Proteção de Dados, esses dados são considerados:

A) Dados públicos.
B) Dados pessoais.
C) Dados pessoais sensíveis.
D) Dados anonimizados.
E) Dados de acesso restrito.

QUESTÃO 34 – João, servidor público de Joaçaba, alega praticar a "filosofia de desintoxicação mental" para não trabalhar às sextas-feiras e se recusa a cumprir tarefas. Seu chefe, Paulo, ridiculariza a filosofia de João, designa-o para tarefas complexas e insinua que sua "filosofia" o torna incapaz. Considerando o Estatuto do Servidor do Município de Joaçaba, é correto afirmar que:

A) Tanto a recusa de João em cumprir seus deveres quanto à conduta discriminatória de Paulo são contrárias ao estatuto.
B) João tem o direito de não trabalhar às sextas-feiras por sua filosofia e apenas Paulo está errado ao discriminá-lo.
C) A filosofia de João não justifica sua ausência e a ação de Paulo é falha de gestão, não discriminação ilegal.
D) Paulo age certo ao cobrar os deveres de João, e suas insinuações são irrelevantes para a discriminação.
E) O estatuto não abrange a filosofia de João nem a atitude de Paulo, portanto, ninguém age em desacordo.

QUESTÃO 35 – Com base no Decreto nº 3.842/2018, no que se refere à instalação de hidrantes nas redes públicas, assinale a alternativa que indica corretamente qual é o órgão responsável pelos critérios de distribuição, o comum acordo institucional para essa distribuição e a aprovação das normas relacionadas.

A) A Companhia de Saneamento é responsável pelos critérios de distribuição, o acordo é estabelecido com o Corpo de Bombeiros, e as normas são aprovadas pela Secretaria de Obras.
B) Os critérios de distribuição devem ser adotados pelo Simae, o comum acordo é com o Corpo de Bombeiros, e as normas devem ser aprovadas pelo Simae.
C) A responsabilidade pelos critérios de distribuição recai sobre o Corpo de Bombeiros, o acordo é feito com o Simae, e a aprovação das normas compete à Prefeitura Municipal.
D) A definição dos critérios de distribuição é da Secretaria de Obras, o acordo deve ser feito com o Corpo de Bombeiros, e as normas são aprovadas pelo Simae.
E) Os critérios de distribuição são adotados pelo Simae, o acordo institucional ocorre com a Defesa Civil, e a aprovação das normas é de responsabilidade do próprio Simae.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 36 – Uma barragem de acumulação, classificada como de alto risco e dano potencial associado, é utilizada para o abastecimento público de água de uma importante região metropolitana. Durante a inspeção de segurança regular, foram identificadas não conformidades críticas, incluindo a desatualização do Plano de Ação de Emergência (PAE) e a inoperância parcial do sistema de instrumentação de monitoramento, que compromete a detecção precoce de anomalias estruturais. Diante desse cenário e considerando a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estabelecida pela Lei nº 12.334/2010, alterada pela Lei nº 14.066/2020, qual é a medida mais crítica e prioritária a ser adotada pelo empreendedor da barragem para garantir a segurança da estrutura e da população a jusante?

A) Realizar a revisão e atualização imediata do PAE, garantindo sua efetividade, a comunicação às comunidades a jusante e a integração com os órgãos de defesa civil, e restabelecer a funcionalidade do sistema de instrumentação.
B) Priorizar a elaboração de um novo estudo de ruptura hipotética da barragem para reavaliar os cenários de inundação e, posteriormente, incorporar os resultados no PAE.
C) Investir na modernização completa do sistema de automação da Estação de Tratamento de Água (ETA) associada à barragem, visando otimizar a eficiência do tratamento.
D) Focar na otimização da operação dos vertedouros para aumentar a capacidade de descarga em eventos hidrológicos extremos, sem alterar o PAE existente.
E) Iniciar um programa de reflorestamento da bacia hidrográfica contribuinte para reduzir o assoreamento do reservatório e prolongar sua vida útil.

QUESTÃO 37 – Uma adutora de água bruta de 25 km de extensão e diâmetro de 1.000 mm, em aço com revestimento interno (C=120, Hazen-Williams), transporta uma vazão constante de 1,5 m³/s por gravidade. O perfil longitudinal da adutora apresenta um trecho em sifão invertido, onde a cota topográfica da tubulação atinge um mínimo de 180 m, enquanto a linha piezométrica em regime permanente se mantém a 182 m. Em um cenário de interrupção abrupta do fluxo, como o fechamento rápido de uma válvula na Estação de Tratamento de Água (ETA) a jusante, qual é o fenômeno hidráulico mais crítico que pode ocorrer nesse ponto de cota mínima e qual é a solução de engenharia mais adequada para preveni-lo?

A) Erosão interna da tubulação devido à alta velocidade do escoamento, sendo a solução a redução da vazão de projeto.
B) Ocorrência de subpressões extremas, levando à formação de colunas d'água separadas e potencial colapso da tubulação por vácuo, sendo a solução a instalação de válvulas ventosas de dupla função (entrada e saída de ar) nesse ponto.
C) Formação de depósitos de sedimentos no fundo da tubulação, sendo a solução a instalação de válvulas de descarga em pontos baixos.
D) Aumento excessivo da pressão (golpe de aríete) devido à inércia da massa líquida, sendo a solução a instalação de uma câmara de equilíbrio na captação.
E) Congelamento da água em períodos de baixa temperatura ambiente, sendo a solução o isolamento térmico da tubulação.

QUESTÃO 38 – Uma estação elevatória de água tratada é composta por três bombas centrífugas idênticas, operando em paralelo para atender a uma adutora de 5 km de extensão e diâmetro de 600 mm. A demanda de água varia significativamente ao longo do dia, exigindo a operação de uma, duas ou três bombas. A equipe de operação tem reportado que, ao operar com duas bombas em paralelo, a vazão total entregue é apenas marginalmente superior à vazão de uma única bomba, e a eficiência energética do sistema está abaixo do esperado. Além disso, há um aumento perceptível de vibração e ruído quando as três bombas estão em operação simultânea. Qual é o principal diagnóstico técnico para o comportamento operacional observado na estação elevatória?

A) A ocorrência de cavitação nas bombas devido a um NPSH disponível insuficiente, comprometendo a integridade dos rotores e a estabilidade do fluxo.
B) O acúmulo de ar nos pontos altos da adutora, que reduz a seção de escoamento e provoca flutuações de pressão, mas não afeta diretamente a performance das bombas em paralelo.
C) A seleção de bombas com curvas características muito íngremes, o que impede um aumento significativo de vazão ao adicionar mais bombas em paralelo, mas não explica a baixa eficiência e a instabilidade.
D) A curva do sistema de recalque é excessivamente íngreme, fazendo com que a adição de bombas em paralelo desloque o ponto de operação de cada bomba para uma região de baixa vazão e eficiência individual, gerando instabilidade e ruído.
E) A necessidade de manutenção corretiva urgente nas bombas, indicando falhas mecânicas como desalinhamento ou desgaste de rolamentos, que são a causa primária da vibração e ruído.

QUESTÃO 39 – Em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) de ciclo completo, que utiliza filtros rápidos de areia, a equipe de operação tem observado um aumento persistente da turbidez na água filtrada, frequentemente excedendo o limite de 0,5 UNT, mesmo após a otimização dos processos de coagulação, floculação e decantação, que apresentam boa performance. Adicionalmente, a frequência de lavagem dos filtros aumentou consideravelmente, e o tempo de corrida entre lavagens diminuiu, indicando uma rápida saturação do meio filtrante. Qual é a causa mais provável para essa deterioração do desempenho dos filtros e qual a ação corretiva mais imediata e eficaz a ser implementada?

A) Aumentar a dosagem de coagulante na entrada da ETA para melhorar a remoção de turbidez e cor antes da filtração, reduzindo a carga sobre os filtros.
B) Reduzir a taxa de filtração dos filtros para permitir um maior tempo de contato da água com o meio filtrante, otimizando a remoção de partículas finas.
C) Substituir o meio filtrante por um material de granulometria mais fina para aumentar a eficiência de remoção de partículas, mesmo que isso acarrete maior perda de carga.
D) Implementar um sistema de pré-filtração em manta ou microfloculação para reduzir a carga de sólidos suspensos que chegam aos filtros rápidos, prolongando o tempo de corrida.
E) Realizar uma inspeção detalhada do leito filtrante para verificar a presença de bolas de lama, rachaduras, compactação excessiva ou meio filtrante degradado, e otimizar o processo de lavagem (taxa de expansão, tempo e uso de ar) para garantir a limpeza e a integridade do meio.

QUESTÃO 40 – Um município em crescimento, com uma demanda de água de 1.800 m³/dia, optou por expandir seu sistema de abastecimento através de captação subterrânea. Estudos hidrogeológicos indicaram a viabilidade de um aquífero confinado, com nível estático a 50 metros e nível dinâmico a 75 metros de profundidade, e produtividade média de 45 m³/h por poço. A análise da água bruta revelou baixa turbidez (<1 UNT) e ausência de contaminação microbiológica, mas com concentrações de ferro total (0,8 mg/L) e manganês (0,3 mg/L) que excedem os padrões de potabilidade da Portaria GM/MS nº 888/2021. O projeto prevê a instalação de 5 poços tubulares profundos, operando em regime de revezamento para atender à demanda e garantir uma reserva. Considerando os desafios inerentes à captação subterrânea e a necessidade de garantir a sustentabilidade do recurso hídrico e a potabilidade da água a longo prazo, de acordo com as diretrizes de engenharia sanitária e a legislação ambiental, o principal desafio técnico relacionado à proteção da fonte é o(a)_____ e a medida de proteção mais eficaz a ser implementada no projeto e operação desses poços é o(a) _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

A) dimensionamento das bombas submersas para vencer a altura manométrica total – instalação de válvulas de retenção na saída de cada poço
B) remoção de ferro e manganês – construção de uma ETA específica para esses elementos
C) prevenção da contaminação do aquífero por atividades superficiais – estabelecimento e a fiscalização rigorosa dos perímetros de proteção sanitária dos poços
D) interferência hidráulica entre os poços – aumento da distância entre eles para minimizar o rebaixamento
E) incrustação dos filtros e tubulações devido ao ferro e manganês – aplicação de produtos químicos anti-incrustantes no interior dos poços

---

QUESTÃO 41 – Um engenheiro está projetando um reservatório de distribuição para um sistema de abastecimento público. O estudo de concepção indica que o volume necessário para atender às variações diárias de consumo, com base nos dados de consumo e regime de alimentação, foi calculado em 4.000 m³. O reservatório será subdividido em câmaras independentes. Considerando as diretrizes da NBR 12217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, qual é o volume útil mínimo que deve ser adotado para este reservatório, levando em conta as incertezas dos dados utilizados, e qual é a dimensão mínima exigida para uma abertura de inspeção em cada câmara de reservação, respectivamente?

A) 4.000 m³; 0,30 m.
B) 4.000 m³; 0,60 m.
C) 4.800 m³; 0,10 m.
D) 4.800 m³; 0,60 m.
E) 5.000 m³; 0,10 m.

QUESTÃO 42 – Em um sistema de abastecimento de água de uma cidade com topografia predominantemente plana, mas com uma área de consumo mais elevada na periferia, o sistema de abastecimento de água necessita de um novo reservatório de distribuição. O objetivo principal é garantir pressões mínimas adequadas em toda a rede, especialmente na área mais alta, e otimizar a operação da estação elevatória existente, que recalca a água da Estação de Tratamento de Água (ETA) para a rede. A equipe de projeto está avaliando a localização e o tipo de reservatório mais adequados para atender a esses requisitos. Qual é a combinação de tipo e localização de reservatório que melhor se alinha aos objetivos de garantir pressão na área mais alta e otimizar a operação da estação elevatória, conforme os princípios de projeto de sistemas de abastecimento?

A) Reservatório apoiado, localizado no ponto mais baixo da área de consumo, para facilitar o enchimento por gravidade e reduzir custos de construção.
B) Reservatório semi-enterrado, posicionado no centro geográfico da cidade, para minimizar o comprimento das adutoras de distribuição e o impacto visual.
C) Reservatório apoiado, localizado na saída da ETA, para reduzir a pressão na adutora de recalque e simplificar o controle de vazão.
D) Reservatório de montante (a montante da ETA), para regularizar a vazão da captação e reduzir o volume de tratamento necessário.
E) Reservatório elevado, posicionado estrategicamente na cota topográfica mais alta da área de distribuição ou em um ponto que permita a distribuição por gravidade para a maior parte da rede, incluindo a área mais elevada, o que otimiza o regime de bombeamento da ETA ao permitir uma operação mais constante e eficiente.

QUESTÃO 43 – Uma Estação de Tratamento de Água (ETA) convencional opera com sulfato de alumínio como coagulante e cloro gasoso para desinfecção, atendendo a uma demanda crescente. O manancial superficial de captação apresenta, sazonalmente, características desafiadoras: turbidez média de 40 UNT (com picos de 150 UNT em períodos chuvosos), cor verdadeira de 70 uH (predominantemente de origem húmica), alcalinidade total de 25 mg/L como $CaCO_3$, pH de 6,8 e elevado teor de carbono orgânico total (COT) de 8 mg/L. A equipe de operação tem reportado dificuldades em atingir os padrões de potabilidade para cor, além de preocupações com a formação de subprodutos da desinfecção (SPD) e um consumo elevado de coagulante. Considerando a qualidade da água bruta e os problemas operacionais relatados, qual é o principal desafio técnico no processo de coagulação/floculação e qual é a estratégia de dosagem de produtos químicos mais eficaz para otimizar a remoção de cor e COT, minimizando a formação de SPD?

A) O principal desafio reside na remoção eficiente da turbidez em picos de cheia, e a estratégia mais eficaz é o aumento da dosagem de sulfato de alumínio indiscriminadamente, mantendo o pH na faixa neutra para evitar corrosão.
B) O principal desafio é a remoção de substâncias húmicas (cor e COT) em um ambiente de baixa alcalinidade e pH ligeiramente ácido, que dificulta a formação de flocos densos. A estratégia mais eficaz envolve a otimização rigorosa do pH de coagulação para a faixa ácida (pH 5,5-6,5), com a adição controlada de alcalinizantes (como cal hidratada ou barrilha) para consumir a acidez gerada pelo coagulante e garantir a formação de hidróxidos metálicos, ou a avaliação de coagulantes pré-hidrolisados (como PAC) que operam melhor em pH mais amplo e demandam menos alcalinidade.
C) O principal desafio é a inativação de patógenos em água com alto teor de matéria orgânica, e a estratégia é a pré-cloração com dosagens elevadas para garantir a desinfecção, aceitando a inevitável formação de subprodutos da desinfecção.
D) O principal desafio é a variabilidade da turbidez, e a estratégia mais eficaz é a implementação de um sistema de filtração direta rápida, eliminando a necessidade de floculação e decantação para águas de baixa turbidez.
E) O principal desafio é a remoção de sólidos suspensos finos, e a estratégia é a utilização de polímeros aniônicos como auxiliares de floculação em conjunto com o sulfato de alumínio, sem necessidade de ajuste de pH.

QUESTÃO 44 – No projeto de uma rede de distribuição de água, a ABNT 12218 estabelece que a pressão dinâmica mínima recomendada é de 100 kPa (10 m.c.a.) e a máxima não deve ultrapassar 500 kPa (50 m.c.a.). Para o dimensionamento hidráulico de redes malhadas, o Método do Seccionamento Fictício é uma abordagem que as transforma em ramificadas para simplificar cálculos. Considerando esses parâmetros e a aplicação do Método do Seccionamento Fictício, qual é a principal finalidade desse método no contexto do dimensionamento de uma rede malhada?

A) A principal finalidade do método é transformar a rede malhada em ramificada para fixar o sentido do fluxo e simplificar o cálculo de diâmetros e perdas de carga, assegurando que a água siga o trajeto mais curto e que as pressões nos pontos de seccionamento sejam equitativas, sempre dentro dos limites de 100 kPa a 500 kPa estabelecidos pela ABNT.
B) O método visa principalmente reduzir a pressão máxima na rede para 100 kPa (10 m.c.a.), evitando o uso de válvulas redutoras de pressão e otimizando o consumo de energia.
C) Sua aplicação serve para transformar a rede ramificada em malhada, aumentando a redundância do sistema e garantindo que a pressão dinâmica mínima seja sempre de 500 kPa (50 m.c.a.).
D) O seccionamento fictício é utilizado para identificar os pontos de maior perda de carga na rede, permitindo a instalação de bombas de reforço para manter a pressão máxima de 500 kPa (50 m.c.a.).
E) O objetivo é eliminar a necessidade de válvulas de seccionamento físicas na rede, pois o fluxo é fixado virtualmente, e garantir que a pressão mínima seja sempre superior a 500 kPa (50 m.c.a.).

QUESTÃO 45 – No dimensionamento e operação de redes de distribuição de água, a análise das perdas de carga é um aspecto crítico para assegurar a eficiência energética, a pressão adequada nos pontos de consumo e a viabilidade econômica do sistema. As perdas de carga, sejam elas contínuas (por atrito) ou localizadas (por acessórios), são influenciadas por uma série de fatores hidráulicos e características da tubulação. Considerando os princípios fundamentais da hidráulica de condutos forçados, sobre as perdas de carga em redes de abastecimento, é correto afirmar que:

A) Em uma tubulação com diâmetro constante, a perda de carga contínua é inversamente proporcional à velocidade do escoamento, ou seja, quanto maior a velocidade, menor a perda de carga devido ao menor tempo de contato da água com a parede.
B) As perdas de carga localizadas são sempre desprezíveis em comparação com as perdas de carga contínuas, independentemente do comprimento da tubulação ou da velocidade do fluxo.
C) A principal função dos acessórios como válvulas e curvas é gerar perdas de carga localizadas que ajudam a dissipar a energia excessiva do fluxo, contribuindo para a estabilização da pressão na rede.
D) A rugosidade interna da tubulação, representada pelo coeficiente de Hazen-Williams (C) ou pela rugosidade absoluta (k) de Darcy-Weisbach, é um fator que influencia as perdas de carga contínuas; quanto menor o valor de C (ou maior k), maior a perda de carga para uma mesma vazão e diâmetro.
E) Para minimizar as perdas de carga em longas adutoras de recalque, a solução mais econômica e eficiente é sempre utilizar tubulações de menor diâmetro, pois isso reduz o volume de água em contato com as paredes.

QUESTÃO 46 – Em um sistema de abastecimento de água, o golpe de aríete é um fenômeno hidráulico indesejável que ocorre devido a variações abruptas na velocidade do escoamento, como o fechamento rápido de válvulas ou a parada súbita de bombas. Essas variações geram sobrepressões e depressões que podem danificar seriamente a tubulação, as bombas e outros componentes do sistema. Considerando a necessidade de proteger a infraestrutura e garantir a segurança operacional, qual das seguintes medidas de projeto ou dispositivos é a mais eficaz para mitigar os efeitos do golpe de aríete em sistemas de adução e distribuição de água?

A) Aumentar a velocidade de fechamento das válvulas e o tempo de partida/parada das bombas para reduzir o período de exposição do sistema ao transiente.
B) Utilizar tubulações de materiais com menor módulo de elasticidade (mais flexíveis) para aumentar a capacidade de deformação e absorção das ondas de pressão.
C) Implementar dispositivos de proteção contra transientes hidráulicos, como chaminés de equilíbrio, válvulas de alívio/descarga, reservatórios hidropneumáticos ou volantes de inércia em bombas.
D) Reduzir o número de acessórios na rede para diminuir a resistência ao fluxo, o que minimiza a probabilidade de ocorrência do golpe de aríete.
E) Dimensionar a tubulação com diâmetros significativamente maiores do que o necessário para as vazões de projeto, reduzindo a velocidade do fluxo e a energia cinética da água.

QUESTÃO 47 – Em um sistema de captação de água bruta com bombeamento, a determinação da altura manométrica total da bomba é fundamental para o correto dimensionamento do sistema. Considerando um arranjo em que a bomba está instalada em nível superior ao do reservatório de sucção, qual alternativa representa corretamente os componentes que devem ser somados para o cálculo da altura manométrica total?

A) Altura geométrica de sucção + Perdas de carga na sucção – Pressão de recalque.
B) Altura geométrica de recalque – Altura geométrica de sucção + Perdas de carga distribuídas, apenas.
C) Perdas de carga distribuídas + Perdas localizadas na sucção, desconsiderando a altura geométrica.
D) Diferença de nível entre reservatórios + Velocidade média do escoamento na tubulação de recalque, apenas.
E) Altura geométrica de sucção + Altura geométrica de recalque + Perdas de carga distribuídas e localizadas.

QUESTÃO 48 – Uma estação elevatória de água bruta capta água de um reservatório aberto e a envia a um sistema adutor. Durante a operação, existe o risco de cavitação na bomba, fenômeno que pode danificar os componentes hidráulicos e reduzir a vida útil do equipamento. Para evitar a cavitação, deve-se garantir que:

A) A pressão atmosférica seja sempre desconsiderada no cálculo do NPSH.
B) A bomba opere sem considerar as perdas de carga na sucção.
C) O NPSH disponível seja maior que o NPSH requerido.
D) A altura manométrica total seja igual ao NPSH requerido da bomba.
E) A pressão de vapor da água bruta seja desconsiderada.

QUESTÃO 49 – Nas estações elevatórias de esgoto, um dos principais desafios operacionais é a presença de sólidos, fibras longas e gorduras no esgoto bruto. Sobre o tema, assinale a alternativa correta.

A) Bombas centrífugas radiais de esgoto não sofrem impacto da presença de fibras, pois o rotor possui passagem hidráulica ampla.
B) A presença de gorduras facilita o escoamento, pois atua como lubrificante no interior das bombas e tubulações.
C) A instalação de válvulas de retenção elimina o risco de entupimentos por fibras no recalque.
D) A formação de cordões de fibras nas bombas não compromete a eficiência hidráulica nem causa sobrecarga nos motores.
E) O uso de grades ou peneiras no poço de sucção pode reduzir a entrada de sólidos, mas aumenta a frequência de limpeza.

QUESTÃO 50 – A gestão eficiente dos sistemas de abastecimento de água é crucial para a sustentabilidade hídrica e econômica das cidades. As perdas de água, divididas em perdas reais (vazamentos físicos) e perdas aparentes (erros de medição, fraudes e consumo não autorizado), representam um desafio significativo para as operadoras. Para combater essas perdas de forma integrada e sistemática, diversas estratégias e ferramentas são empregadas. Considerando as melhores práticas para a redução e o controle de perdas em sistemas de distribuição de água, qual das seguintes abordagens representa a estratégia mais abrangente e eficaz para a gestão de perdas?

A) Focar exclusivamente na substituição de redes antigas e deterioradas para eliminar as perdas reais.
B) Intensificar a fiscalização de fraudes e erros de leitura dos hidrômetros, negligenciando as perdas físicas.
C) Aumentar generalizadamente as pressões na rede para garantir o abastecimento em todos os pontos, especialmente nos mais altos.
D) Implementar Distritos de Medição e Controle (DMCs) com macromedição, controle ativo de pressão e detecção sistemática de vazamentos.
E) Priorizar a micromedição individual em todas as ligações sem investir em macromedição nas entradas dos setores.

QUESTÃO 51 – A água é um recurso essencial para a vida, mas pode se tornar um veículo para a transmissão de diversas doenças quando sua qualidade não atende aos padrões adequados. A avaliação da qualidade da água envolve a análise de suas características físicas, químicas e biológicas, que devem estar em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação. Considerando a relação entre a qualidade da água, a transmissão de doenças e os padrões de potabilidade, assinale a alternativa correta.

A) As características físicas da água, como cor e turbidez, são os únicos indicadores relevantes para a prevenção de doenças de veiculação hídrica, pois indicam a presença de patógenos.
B) A presença de substâncias químicas em concentrações elevadas na água, embora possa alterar seu sabor e odor, não possui relação direta com a transmissão de doenças infecciosas.
C) Os padrões de potabilidade são estabelecidos principalmente para garantir a aceitação estética da água pelos consumidores, sem considerar a prevenção de riscos à saúde pública.
D) A detecção de organismos patogênicos na água, como bactérias e vírus, é o principal foco dos padrões de potabilidade, sendo os parâmetros físico-químicos secundários para a saúde.
E) A potabilidade da água é determinada pela ausência de microrganismos patogênicos e pela conformidade com limites máximos permitidos para parâmetros físicos e químicos, visando proteger a saúde humana.

QUESTÃO 52 – A garantia da potabilidade da água para consumo humano exige uma compreensão aprofundada da interação entre suas características físicas, químicas e biológicas, bem como a aplicação de estratégias de monitoramento baseadas em indicadores. A Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece os padrões e procedimentos para o controle da qualidade da água no Brasil, visando proteger a saúde pública. Sobre a qualidade da água e seus indicadores, analise as assertivas a seguir:

I. A turbidez elevada na água bruta pode comprometer a eficácia dos processos de desinfecção, pois as partículas em suspensão podem abrigar microrganismos, protegendo-os da ação do desinfetante.
II. A presença de coliformes totais na água tratada e distribuída é um indicador direto e inequívoco da contaminação fecal recente e da presença de patógenos entéricos.
III. Parâmetros como pH e alcalinidade são importantes para o controle da corrosividade da água e para a otimização dos processos de tratamento, mas não possuem relação direta com a saúde humana.
IV. O cloro residual livre é um parâmetro essencial para garantir a desinfecção contínua da água na rede de distribuição e serve como barreira contra possíveis recontaminações.

Quais estão corretas?

A) Apenas I e II.
B) Apenas I e IV.
C) Apenas II e III.
D) Apenas I, III e IV.
E) Apenas II, III e IV.

QUESTÃO 53 – A gestão da segurança da água para consumo humano tem evoluído para abordagens mais proativas e abrangentes, que consideram todo o ciclo da água, desde a bacia hidrográfica até a torneira do consumidor. Os Planos de Segurança da Água (PSA), recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), exemplificam essa mudança de paradigma, enfatizando a prevenção de riscos. Sobre as estratégias e desafios no controle da qualidade da água, analise as assertivas a seguir:

I. A implementação de um PSA foca na identificação e gestão de riscos em todas as etapas do sistema de abastecimento, desde a captação até o consumo, priorizando ações preventivas.
II. O monitoramento da qualidade da água na rede de distribuição é menos crítico do que o monitoramento na saída da estação de tratamento, pois a água já foi tratada e não há risco significativo de recontaminação.
III. A presença de micropoluentes orgânicos emergentes, como fármacos e hormônios, representa um desafio crescente para as estações de tratamento convencionais, exigindo tecnologias avançadas para sua remoção eficaz.
IV. A vigilância da qualidade da água para consumo humano é responsabilidade exclusiva da empresa operadora do sistema, não envolvendo outros órgãos ou esferas de governo.

Quais estão corretas?

A) Apenas I e II.
B) Apenas I e III.
C) Apenas II e IV.
D) Apenas I, III e IV.
E) I, II, III e IV.

QUESTÃO 54 – O dimensionamento hidráulico de coletores de esgoto sanitário em regime de escoamento por gravidade é um processo complexo que busca equilibrar a capacidade de transporte da vazão de projeto com a garantia de condições de autolimpeza da tubulação. A manutenção de velocidades adequadas é fundamental para prevenir o acúmulo de sólidos e a formação de gases indesejáveis. Considerando os critérios de dimensionamento e os desafios operacionais de coletores de esgoto por gravidade, assinale a alternativa correta.

A) A velocidade mínima de autolimpeza é um critério secundário, pois a declividade mínima da tubulação é suficiente para evitar o acúmulo de sólidos em qualquer condição de vazão.
B) O uso de diâmetros excessivamente grandes para as vazões iniciais de projeto é sempre a melhor prática, pois garante flexibilidade para futuras expansões e reduz a frequência de limpeza.
C) A velocidade máxima de escoamento é determinada principalmente para evitar o arraste de sólidos leves, não tendo relação com a proteção do material da tubulação contra abrasão.
D) A garantia da velocidade mínima de autolimpeza é crucial, especialmente para as vazões iniciais e finais de projeto, a fim de prevenir o depósito de sólidos e a consequente geração de gases e odores.
E) A declividade da tubulação é o fator isolado mais importante para garantir a autolimpeza, sendo independente da vazão e do diâmetro.

QUESTÃO 55 – A seleção de materiais e as estratégias de manutenção para os componentes de um sistema de esgoto sanitário (coletores, interceptores e emissários) são fundamentais para a sua durabilidade e desempenho operacional. As condições de escoamento, a agressividade do efluente e as características do solo são fatores determinantes na escolha e na gestão desses sistemas. Considerando os aspectos de materiais, operação e manutenção em sistemas de esgoto sanitário, assinale a alternativa correta.

A) Tubulações de concreto armado são universalmente preferíveis para emissários de esgoto de grande diâmetro devido à sua alta resistência à corrosão por sulfeto de hidrogênio (H2S) e à facilidade de instalação em qualquer tipo de solo.
B) A manutenção preventiva em coletores de esgoto se limita à limpeza periódica de poços de visita, sendo a inspeção interna da tubulação uma prática desnecessária em redes bem dimensionadas e operadas.
C) Emissários de esgoto, por transportarem grandes vazões e terem longos tempos de detenção, são frequentemente mais suscetíveis à corrosão por sulfeto de hidrogênio (H2S) do que coletores menores.
D) Estações elevatórias de esgoto são projetadas para bombear esgoto bruto sem a necessidade de pré-tratamento, pois as bombas modernas são imunes a sólidos e fibras.
E) A escolha de materiais para tubulações de esgoto é determinada exclusivamente pelo custo inicial, desconsiderando a resistência química e a vida útil do material.

QUESTÃO 56 – Um engenheiro sanitarista está projetando uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para uma comunidade de médio porte. Ele precisa selecionar as unidades de tratamento preliminar que visam remover sólidos grosseiros e areia, protegendo as unidades subsequentes de danos e acúmulos indesejados. Considerando as unidades típicas de tratamento preliminar em uma ETE, qual das seguintes combinações de unidades é a mais adequada para atingir os objetivos mencionados?

A) Decantador primário e filtro de areia.
B) Gradeamento e desarenador.
C) Reator UASB e filtro biológico.
D) Tanque de aeração e decantador secundário.
E) Clorador e desinfecção UV.

QUESTÃO 57 – Em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), a remoção de nutrientes como nitrogênio e fósforo é frequentemente necessária para proteger corpos d'água sensíveis contra a eutrofização. Entre os processos de lodos ativados modificados para essa finalidade, o método *Bardenpho* de quatro estágios é uma das configurações mais eficazes. Sobre o processo *Bardenpho* de quatro estágios, assinale a alternativa correta.

A) É um processo que consiste exclusivamente em zonas aeróbias e anóxicas, sem a presença de uma zona anaeróbia inicial.
B) A principal função da primeira zona anóxica é a remoção biológica de fósforo, através da liberação de ortofosfato.
C) A recirculação interna de lodo ativado ocorre apenas da zona aeróbia para a zona anaeróbia, visando o controle da idade do lodo.
D) A segunda zona anóxica tem como objetivo principal a desnitrificação de nitratos formados na zona aeróbia principal, utilizando a matéria orgânica residual.
E) É um processo que não requer aeração, sendo totalmente anaeróbio e anóxico.

QUESTÃO 58 – Uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de um pequeno município opera com um sistema de lagoas de estabilização em série, composto por uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação. O sistema tem demonstrado boa eficiência na remoção de DBO, mas o efluente final apresenta desafios significativos, como elevadas concentrações de coliformes termotolerantes e, em períodos de maior insolação, floração de algas na lagoa de maturação, comprometendo a qualidade do corpo receptor. O engenheiro sanitarista responsável busca otimizar o sistema para atender a padrões mais rigorosos de desinfecção e controle de nutrientes. Considerando as características e limitações dos sistemas de lagoas de estabilização, qual das seguintes alternativas é a mais precisa em relação às estratégias de melhoria para este cenário?

A) A adição de uma etapa de filtração em areia seguida de desinfecção por cloração após a lagoa de maturação seria a única solução viável para garantir a remoção de coliformes termotolerantes e a redução da turbidez causada pelas algas.
B) A floração de algas na lagoa de maturação é um indicador de alta eficiência na remoção de fósforo, pois as algas assimilam esse nutriente, e sua presença não impacta negativamente a remoção de patógenos.
C) A remoção de patógenos nas lagoas de estabilização é um processo multifatorial, sendo significativamente influenciada pelo tempo de detenção hidráulica, radiação solar (UV), pH elevado e predação por organismos superiores, com a lagoa de maturação desempenhando um papel crucial nesta etapa.
D) Para controlar a floração de algas e promover a remoção de nitrogênio, a conversão da lagoa facultativa em uma lagoa aerada mecanicamente seria a estratégia mais eficaz, pois intensificaria a nitrificação e a sedimentação de algas.
E) A lagoa anaeróbia, apesar de sua alta carga orgânica, contribui substancialmente para a remoção de coliformes termotolerantes devido ao ambiente inóspito e à alta taxa de sedimentação de sólidos.

QUESTÃO 59 – Sobre os reatores UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) e os sistemas físico-químicos de tratamento de efluentes, analise as assertivas a seguir e assinale a alternativa correta.

I. Os reatores UASB são amplamente utilizados em estações de tratamento de esgoto devido à sua eficiência na remoção de matéria orgânica, operando sob condições anaeróbias que promovem a produção de biogás a partir da decomposição de compostos orgânicos.
II. Sistemas físico-químicos, como coagulação, floculação e sedimentação, são mais indicados para a remoção de sólidos dissolvidos e nutrientes orgânicos e apresentam custo operacional mais baixo do que o tratamento anaeróbio.
III. A eficiência do processo de um reator UASB pode ser influenciada negativamente por altos teores de sólidos suspensos nos efluentes brutos, que podem acumular-se no reator e comprometer o desempenho do sistema.
IV. Um dos aspectos positivos do tratamento anaeróbio em reatores UASB é a sua capacidade de operar bem em temperaturas ambientes mais baixas, mesmo em regiões de clima frio, sem perda significativa de eficiência.
V. Sistemas físico-químicos permitem maior controle sobre a qualidade do efluente final, sendo frequentemente empregados como etapa pré-tratamento antes de sistemas biológicos ou como polimento posterior à remoção biológica.

A) Todas as assertivas estão corretas.
B) Todas as assertivas estão incorretas.
C) Apenas as assertivas I, III e IV estão corretas.
D) Apenas as assertivas I, III e V estão corretas.
E) Apenas as assertivas II, III e V estão corretas.

QUESTÃO 60 – Um engenheiro sanitarista monitora a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que opera com o processo de lodos ativados. Em um curto período, ele observa uma súbita e drástica redução na população de protozoários (ciliados livres e sésseis), que antes eram abundantes e diversificados. Concomitantemente, os flocos de lodo perdem sua estrutura, tornando-se dispersos, e a sedimentação é severamente comprometida, resultando em um Índice Volumétrico de Lodo (IVL) elevado e efluente com turbidez crescente. Um odor forte e incomum, reminiscente de produtos químicos industriais, é percebido no tanque de aeração, e não há indícios de deficiência prolongada de oxigênio dissolvido ou de nutrientes no sistema. Considerando essas observações e os indicadores microbiológicos da saúde do lodo ativado, qual é a interpretação mais provável para a situação e a causa subjacente?

A) As observações sugerem um possível choque tóxico no sistema, que inibiu a atividade dos protozoários (organismos mais sensíveis) e causou a desestruturação dos flocos, levando à má sedimentação e ao odor atípico.
B) O sistema está sob condições de baixa carga orgânica (baixa relação F/M) e alta idade do lodo, o que favorece o crescimento de filamentos e a redução de protozoários devido à escassez de alimento.
C) A situação indica um problema de bulking filamentoso clássico, geralmente associado à deficiência de oxigênio dissolvido ou deficiências nutricionais, que afetam a formação do floco.
D) O lodo está muito jovem, com alta carga orgânica (alta relação F/M), o que resulta em flocos pequenos e dispersos, e a presença de filamentos é um estágio inicial de adaptação da biomassa.
E) A situação é típica de um sistema saudável e em equilíbrio, onde a presença de filamentos é normal e os protozoários estão em fase de declínio natural após um pico de atividade.

QUESTÃO 61 – Uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de médio porte gera diariamente um volume considerável de lodo primário e secundário. O engenheiro responsável precisa implementar uma etapa de tratamento que vise, principalmente, reduzir o potencial de putrefação, eliminar odores ofensivos e diminuir a concentração de organismos patogênicos antes que o lodo seja desaguado e destinado para uso agrícola. Considerando os objetivos sanitários e ambientais para o manejo do lodo, qual das seguintes etapas de tratamento é a mais adequada para atingir esses propósitos?

A) Adensamento por gravidade.
B) Desaguamento por centrífuga.
C) Digestão anaeróbia.
D) Condicionamento químico com polímeros.
E) Incineração.

QUESTÃO 62 – Uma comunidade localizada às margens de um rio enfrenta sérios problemas de saúde pública e degradação ambiental. A ausência de saneamento básico adequado resulta no lançamento direto de esgoto doméstico e resíduos orgânicos no corpo d'água. Essa situação tem levado à proliferação de algas, morte de peixes, aumento de vetores de doenças e um preocupante crescimento de casos de diarreia e outras enfermidades de veiculação hídrica entre a população, impactando negativamente os indicadores de saúde locais. Com base nos conceitos de ecologia, meio ambiente e saúde pública, qual das seguintes alternativas melhor descreve a interconexão dos problemas observados e suas consequências?

A) A proliferação de algas no rio é um fenômeno natural de fotossíntese intensificada pela luz solar, indicando um aumento da produtividade primária que, embora altere a estética, não impacta diretamente a cadeia alimentar ou a saúde humana, sendo a principal preocupação a contaminação por resíduos sólidos.
B) O desequilíbrio nos ciclos do carbono e oxigênio, causado pela biodegradação excessiva da matéria orgânica no rio, leva à redução do oxigênio dissolvido, afetando a respiração da fauna aquática e, consequentemente, a cadeia alimentar. Contudo, a relação com as doenças de veiculação hídrica é secundária, pois estas são primariamente ligadas à falta de nutrição adequada.
C) A contaminação da água por esgoto inibe a fotossíntese das algas e a biodegradação da matéria orgânica, levando ao acúmulo de poluentes e à interrupção do ciclo da água. A saúde pública é afetada principalmente pela ingestão de alimentos contaminados por metais pesados, e não pela água diretamente.
D) A principal causa das doenças na comunidade é a falta de acesso a alimentos nutritivos, o que enfraquece o sistema imunológico da população. A poluição do rio, embora visível, tem um impacto ambiental restrito à estética e à vida de algumas espécies de peixes, sem conexão direta com os aspectos epidemiológicos da saúde humana.
E) A ausência de tratamento de esgoto provoca a sobrecarga dos ciclos biogeoquímicos do nitrogênio e fósforo no ecossistema aquático, resultando em eutrofização. Este processo, ao promover a floração algal e subsequente decomposição, consome oxigênio (afetando a respiração aquática), desestruturando a cadeia alimentar. Paralelamente, a presença de matéria orgânica e patógenos no esgoto favorece a proliferação de microrganismos causadores de doenças, impactando negativamente os indicadores epidemiológicos de saúde da população e evidenciando a interdependência entre saneamento, ecologia e saúde pública.

QUESTÃO 63 – Um rio de porte médio, com boa oxigenação e biodiversidade em seu trecho inicial, recebe um lançamento contínuo de efluente doméstico não tratado. À medida que a massa de água poluída se desloca rio abaixo, observa-se uma sequência de alterações nas suas características físico-químicas e biológicas, que incluem a redução do oxigênio dissolvido, o aumento da turbidez e a alteração da comunidade biológica, seguida por uma gradual recuperação. Considerando o fenômeno da autodepuração natural dos corpos d'água, qual das seguintes alternativas descreve corretamente um aspecto fundamental desse processo em resposta à poluição orgânica?

A) A zona de degradação ativa, imediatamente após o ponto de lançamento, é caracterizada por altos níveis de oxigênio dissolvido devido à intensa atividade fotossintética das algas, que consomem a matéria orgânica.
B) A recuperação do rio ocorre principalmente pela diluição da carga poluente, sendo a biodegradação da matéria orgânica um processo secundário e de pouca relevância na restauração da qualidade da água.
C) O ciclo do nitrogênio na autodepuração é irrelevante, pois a nitrificação e a desnitrificação só ocorrem em sistemas de tratamento de esgoto projetados para tal.
D) Na zona de decomposição ativa, a intensa atividade de microrganismos aeróbios para oxidar a matéria orgânica resulta em uma acentuada queda do oxigênio dissolvido (curva de oxigênio), favorecendo o crescimento de espécies mais tolerantes à baixa oxigenação.
E) A biodegradação anaeróbia da matéria orgânica é o processo predominante em todas as fases da autodepuração, sendo responsável pela total remoção dos poluentes e pela restauração completa da biodiversidade.

QUESTÃO 64 – Uma empresa de grande porte planeja instalar uma nova unidade industrial em uma área próxima a um rio, que é classificado para usos múltiplos, incluindo abastecimento público após tratamento convencional. O projeto envolve a construção de novas instalações e a descarga de efluentes tratados no rio. Para a viabilidade desse empreendimento, a empresa deve cumprir uma série de exigências legais e ambientais, desde a avaliação de impactos até a garantia da qualidade do efluente final. Considerando as Resoluções do CONAMA que regem o licenciamento ambiental e a qualidade da água no Brasil, qual das seguintes associações entre a Resolução e sua respectiva aplicação no contexto do projeto está correta?

A) A Resolução CONAMA nº 001/86 é a principal norma que estabelece os procedimentos para a obtenção das licenças ambientais Prévia, de Instalação e de Operação, definindo as competências dos órgãos licenciadores.
B) A Resolução CONAMA nº 237/97 é responsável por classificar os corpos d'água em classes de uso e estabelecer os padrões de qualidade para cada uma dessas classes, bem como as condições de lançamento de efluentes.
C) A Resolução CONAMA nº 357/05 é fundamental para determinar os parâmetros de qualidade que o rio deve apresentar para sua classe de uso e, juntamente com a Resolução CONAMA nº 430/11, estabelece os limites máximos permitidos para os poluentes no efluente que será lançado pela indústria.
D) A Resolução CONAMA nº 430/11 define as atividades que são consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras e que, portanto, estão sujeitas à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).
E) A Resolução CONAMA nº 001/86 e a Resolução CONAMA nº 357/05 tratam exclusivamente da gestão de resíduos sólidos industriais, sem relação direta com o licenciamento de projetos ou a qualidade da água.

QUESTÃO 65 – Uma Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) em Santa Catarina, com uma vazão de projeto (Q) de 40 L/s, está em operação e deve cumprir os padrões de lançamento estabelecidos pela legislação estadual para o período intermediário de metas progressivas. Considerando as diretrizes e tabelas da Resolução CONSEMA nº 182/2021, em relação aos padrões de lançamento e frequências de monitoramento para esta ETE, no referido período de metas, é correto afirmar que:

A) Para o Fósforo Total, o valor médio anual deve ser de 4 mg/L, com frequência de amostragem bimestral, aplicável para lançamento em lagoas, lagunas e estuários.
B) A frequência de monitoramento para a Demanda Química de Oxigênio (DQO) é bimestral, e o valor médio anual permitido é de 220 mg/L.
C) O valor médio anual para a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5) deve ser de 75 mg/L, com frequência de amostragem trimestral.
D) O Nitrogênio Amoniacal não é um parâmetro de acompanhamento para esta categoria de ETE neste período, sendo considerado "Não Aplicável" (N/A).
E) O pH do efluente deve estar na faixa de 5 a 9, com frequência de monitoramento mensal.

QUESTÃO 66 – Para o dimensionamento de um sistema de drenagem pluvial em uma pequena bacia urbana, um engenheiro sanitarista precisa calcular a vazão de projeto. Qual dos métodos e parâmetros a seguir é o mais adequado e comumente utilizado para essa finalidade?

A) Utilizar a precipitação total anual da região, ajustada por um fator de segurança.
B) Basear-se na vazão média de esgoto sanitário da área, com um coeficiente de contribuição pluvial.
C) Aplicar a intensidade máxima de chuva histórica sobre a área total da bacia, sem considerar o tempo de retorno.
D) Estimar a vazão a partir da população futura e do consumo per capita de água pluvial.
E) Empregar o Método Racional, utilizando a intensidade pluviométrica (obtida de curvas IDF para tempo de retorno e duração igual ao tempo de concentração), o coeficiente de escoamento superficial e a área de contribuição.

QUESTÃO 67 – Um engenheiro sanitarista está encarregado de projetar a expansão de uma rede de abastecimento de água para um município que apresenta crescimento populacional contínuo. Para o dimensionamento adequado da nova infraestrutura, é crucial estimar corretamente a demanda futura de água, considerando um horizonte de projeto de 20 anos. Nesse contexto, qual das seguintes abordagens representa a consideração mais completa e tecnicamente correta para a estimativa da vazão de dimensionamento da rede de distribuição de água?

A) A vazão de dimensionamento deve ser baseada exclusivamente na população atual do município multiplicada pelo consumo per capita médio anual, desconsiderando projeções futuras para evitar superdimensionamento.
B) A estimativa da população futura deve ser realizada utilizando-se o método aritmético, por ser o mais conservador, e a vazão de dimensionamento calculada a partir do consumo per capita residencial, sem considerar perdas ou consumos não domésticos.
C) A vazão de dimensionamento da rede de distribuição deve ser calculada considerando a população do final do período de projeto, estimada por métodos adequados de projeção, e multiplicada pelo consumo per capita residencial do dia de maior consumo, aplicando-se coeficientes de variação horária e adicionando-se separadamente as perdas e os consumos comerciais e industriais.
D) O consumo de água deve ser estimado apenas com base nos dados históricos de faturamento da concessionária, sem a aplicação de coeficientes de variação diária ou horária, pois estes já estariam embutidos nos dados de consumo medido.
E) A vazão de dimensionamento da rede de distribuição deve ser calculada considerando a população futura do município, projetada por métodos demográficos apropriados para o horizonte de projeto, e a demanda total de água, que inclui o consumo per capita médio (englobando usos domésticos, comerciais, industriais e públicos), os coeficientes de variação diária e horária para determinar os picos de consumo, e as perdas estimadas no sistema.

QUESTÃO 68 – Um engenheiro sanitarista está atuando na equipe de planejamento de um município que está desenvolvendo seu Plano de Saneamento Básico (PSB), com base nas diretrizes da Lei Federal nº 11.445/07. É fundamental que o plano contemple, no mínimo, os elementos exigidos por essa legislação para sua validade e eficácia. De acordo com o Capítulo IV, art. 19, da referida Lei, qual das alternativas abaixo apresenta um dos elementos que o plano de saneamento básico deverá abranger, no mínimo?

A) A definição detalhada das tarifas e taxas de cobrança dos serviços, incluindo a política de subsídios e as datas de reajuste.
B) O diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas.
C) A identificação e qualificação de todas as empresas privadas e públicas que poderão ser contratadas para a prestação dos serviços.
D) A previsão de mecanismos de controle social exclusivos para a fiscalização da qualidade da água e do esgoto tratado.
E) A listagem completa de todos os equipamentos e tecnologias de tratamento de água e esgoto disponíveis no mercado.

QUESTÃO 69 – A Lei Federal nº 14.026/20 atualizou o marco legal do saneamento básico no Brasil, estabelecendo novas diretrizes para a prestação dos serviços e metas de universalização. Considerando as disposições dessa Lei, qual das seguintes alternativas reflete corretamente as novas diretrizes para o setor?

A) Os contratos de programa existentes foram automaticamente extintos em 2020, exigindo nova licitação imediata para todos os municípios.
B) A Lei estabelece metas de universalização de 99% para água potável e 90% para esgoto até 2033, permitindo novos contratos de programa desde que contenham essas metas.
C) A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) foi designada como a entidade reguladora de referência, e a prestação dos serviços pode ser regionalizada ou individualizada, a critério dos municípios, com obrigatoriedade de licitação para novos contratos de concessão.
D) O acesso a recursos federais e a financiamentos com recursos da União para o setor de saneamento básico está condicionado à observância das metas de universalização e à conformidade com as novas diretrizes de contratação e regionalização estabelecidas pela Lei.
E) A regionalização da prestação dos serviços é uma opção para otimização de custos, não sendo um requisito para a validade dos contratos de concessão.

QUESTÃO 70 – Um especialista em regulação de saneamento básico está ministrando um curso sobre o impacto da Lei Federal nº 14.026/20 nas políticas públicas do setor. Durante a aula, ele apresenta as seguintes informações para discussão:

I. A referida Lei conferiu à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a atribuição de editar normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, visando à uniformização de padrões e à segurança jurídica.
II. O novo marco legal estabeleceu que a prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico é um instrumento de planejamento obrigatório para os Estados, com o objetivo de gerar ganhos de escala e garantir a viabilidade técnica e econômico-financeira.
III. Contratos de programa para a prestação de serviços de saneamento básico, celebrados antes da publicação da Lei nº 14.026/20, puderam ser aditados até 31 de março de 2022, desde que contivessem metas de universalização e comprovação de capacidade econômico-financeira do prestador.
IV. A Lei nº 14.026/20 alterou a Lei nº 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), incluindo a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como um dos componentes do saneamento básico sob a égide da ANA.

Quais estão corretas?

A) Apenas I e II.
B) Apenas III e IV.
C) Apenas I, II e III.
D) Apenas II, III e IV.
E) I, II, III e IV.