

**CARGO:  
ANALISTA DE SANEAMENTO**

**FORMAÇÃO:  
Engenharia Civil / Engenharia de Produção Civil**

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 Confira atentamente se os seus dados pessoais e se os dados identificadores de sua função ou formação transcritos acima coincidem com o que está registrado em sua folha de respostas. Confira também a sua função ou formação e o seu nome em cada página numerada deste caderno de provas. Em seguida, verifique se ele contém a quantidade de itens indicada em sua **folha de respostas**, correspondentes às provas objetivas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou haja divergência quanto aos seus dados pessoais ou quanto aos dados identificadores de sua função ou formação, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Na **folha de respostas**, escreva o seu nome e assine no local apropriado somente quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, e também somente nesse momento, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:  
  
**O mais atroz das coisas más das pessoas más é o silêncio das pessoas boas.**
- 3 Marque as suas respostas na **folha de respostas**, nos campos apropriados, conforme o **exemplo de preenchimento** apresentado nessa folha.
- 4 A **folha de respostas** é o único documento que será utilizado para a correção eletrônica de suas provas objetivas. Não amasse, não dobre nem rasure a sua **folha de respostas**. As marcações na **folha de respostas** só podem ser feitas com caneta esferográfica de **tinta preta, fabricada em material transparente**. Não será permitido o uso de lápis, lapiseira (grafite) e(ou) borracha.
- 5 Em nenhuma hipótese, haverá substituição da **folha de respostas** por erro de preenchimento do candidato.
- 6 Caso você deseje alterar a sua opção de unidade regional, marque, na sua **folha de respostas**, no campo **OPÇÃO DE UNIDADE REGIONAL**, a sua nova escolha. Nesse campo, a ausência de marcação ou a marcação de mais de uma opção implicará a manutenção da escolha de unidade regional feita por ocasião da sua inscrição — registrada no cabeçalho da sua **folha de respostas** —, conforme estabelecido em edital.
- 7 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 8 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da **folha de respostas**.
- 9 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua **folha de respostas** e deixe o local de provas.
- 10 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no caderno de provas ou na **folha de respostas** poderá implicar a anulação das suas provas.

**OBSERVAÇÕES**

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nos itens que avaliam conhecimentos de informática, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 A Lua que se ergue no céu desde sexta-feira passada é um  
 2 astro diferente daquele a que a humanidade se acostumou. Fazia tempo  
 3 que se especulava sobre a existência de água em forma de gelo sob o  
 4 pedregoso solo lunar, principalmente por causa da presença de  
 5 hidrogênio nas regiões dos polos, mas nunca se havia obtido uma  
 6 prova concreta. A evidência surgiu com a análise das informações  
 7 colhidas pela sonda Lcross da agência espacial norte-americana. Os  
 8 cientistas apresentam quatro hipóteses para explicar a presença de  
 9 água na Lua. Ela pode ter chegado ao satélite a bordo de cometas,  
 10 astros formados por gelo e poeira. Outra hipótese leva em conta o fato,  
 11 hoje amplamente aceito pela ciência, de que a Lua seja um pedaço da  
 12 Terra que se desprendeu após um enorme impacto com outro astro.  
 13 Assim, a água lunar teria origem na Terra. Outra teoria diz que a água  
 14 chegou ao satélite por meio dos ventos solares, tempestades de  
 15 partículas constantemente liberadas pelo Sol. Entre essas partículas,  
 16 está o hidrogênio, que pode ter interagido com o oxigênio contido nas  
 17 rochas lunares. Por fim, há a possibilidade de a água ter chegado à Lua  
 18 por intermédio das nuvens moleculares que atravessam o sistema solar  
 19 em alta velocidade.

Veja, 18/11/2009, p. 123 (com adaptações).

Acerca dos aspectos linguísticos do texto acima e das ideias nele desenvolvidas, julgue os itens a seguir.

- 1 Depreende-se do texto que a explicação sobre a presença de hidrogênio em regiões polares da lua ainda carece de comprovação científica definitiva.
- 2 O texto critica os resultados da pesquisa científica.
- 3 Mantêm-se a correção e o sentido do texto caso a oração “é um astro diferente daquele a que a humanidade se acostumou” (l.1-2) seja reescrita do seguinte modo: é um astro diferente do que a humanidade estava acostumada.
- 4 O trecho “nunca se havia obtido uma prova concreta” (l.5-6) preservaria sua correção gramatical se fosse reescrito, flexionando-se o substantivo no plural, do modo seguinte: nunca se haviam obtido provas concretas.
- 5 A substituição de “apresentam” (l.8) por **têm apresentado** mantém a correção gramatical do texto.
- 6 A substituição de “na Lua” (l.9) por **Lunar** mantém a correção gramatical do período.
- 7 O trecho “Outra hipótese leva em conta o fato, hoje amplamente aceito pela ciência, de que a Lua seja um pedaço da Terra que se desprendeu após um enorme impacto com outro astro” (l.10-12) pode ser substituído, sem alterar o sentido do texto, pelo seguinte: Outra hipótese atém-se ao fato, amplamente aceito pela ciência atual, de a Lua ser um pedaço da Terra que desprende quando de uma enorme colisão com outro astro.
- 8 As expressões “por meio” (l.14) e “por intermédio” (l.18) podem, sem prejuízo do sentido e da correção gramatical do texto, ser substituídas pela expressão “a bordo” (l.9), ressalvado o efeito de repetição vocabular.
- 9 O emprego da vírgula logo após “solares” (l.14) justifica-se para marcar o início do aposto subsequente.
- 10 O desenvolvimento das ideias do texto permite concluir que a palavra “possibilidade” (l.17) remete à quarta hipótese acerca da presença de água na Lua.

1 Com seus 5 milhões de quilômetros quadrados,  
 2 a Amazônia representa 3,6% da superfície seca do  
 3 planeta, área equivalente a nove vezes o território da  
 4 França. O rio Amazonas, o maior do mundo em  
 5 extensão e volume, despeja no mar, em um único dia, a  
 6 mesma quantidade de água que o Tâmsa, que atravessa  
 7 Londres, leva um ano para lançar. O vapor de água que  
 8 a Amazônia produz por meio de evaporação responde  
 9 por 60% das chuvas que caem nas regiões Norte,  
 10 Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Mesmo agora,  
 11 com o reconhecimento de sua grandeza, a floresta  
 12 amazônica permanece um domínio da natureza em que  
 13 o homem não é bem-vindo. No entanto, vivem lá  
 14 25 milhões de brasileiros, pessoas que enfrentaram o  
 15 desafio do ambiente hostil e fincaram raízes na porção  
 16 norte do Brasil.

Veja, 9/2009, “Edição Especial”, p. 22 (com adaptações).

Julgue os próximos itens com relação às ideias desenvolvidas no texto acima e à sua organização linguística.

- 11 A ideia central do texto acima, apresentada no primeiro período, é explicitada nos demais, como argumentação secundária.
- 12 Com a supressão de certos termos de natureza acessória, o período “O rio Amazonas, o maior do mundo em extensão e volume, despeja no mar, em um único dia, a mesma quantidade de água que o Tâmsa, que atravessa Londres, leva um ano para lançar” (l.4-7) pode ser reescrito, sem prejuízo da correção gramatical, na forma a seguir: O rio Amazonas despeja no mar a mesma quantidade de água em que o Tâmsa leva um ano.
- 13 Ao se deslocar o termo “em um único dia” (l.5), sem vírgulas, para logo após o termo “o maior do mundo em extensão e volume” (l.4-5), preservam-se a correção gramatical e o sentido do texto.
- 14 O período “vivem lá 25 milhões de brasileiros, pessoas que enfrentaram o desafio do ambiente hostil e fincaram raízes na porção norte do Brasil” (l.13-16) mantém-se correto gramaticalmente se reescrito do modo a seguir: vivem lá 25 milhões de brasileiros, que enfrentaram o desafio do ambiente hostil e fincaram raízes, na porção norte do Brasil.
- 15 Tal como referido no texto, a iniciativa de “25 milhões de brasileiros” (l.14) que “fincaram raízes na porção norte do Brasil” (l.15-16) ratifica o fato de estar em curso um reconhecimento político e social da magnitude da floresta amazônica.

Uma empresa promotora de eventos cinematográficos confeccionou pôlderes ilustrados cada um com uma tabela de seis linhas e seis colunas contendo anagramas da palavra CINEMA, como a mostrada na figura abaixo.

C	I	N	E	M	A
A	C	I	N	E	M
M	A	C	I	N	E
E	M	A	C	I	N
N	E	M	A	C	I
I	N	E	M	A	C

A respeito desses pôlderes, julgue os itens a seguir.

- 16 Considere que cada 6 anagramas distintos da palavra CINEMA, usados para formar as linhas das tabelas incluídas nos pôlderes, deem origem a um tipo de pôlder. Nesse caso, se todos os anagramas da palavra CINEMA forem usados e se cada anagrama for usado apenas uma vez, será possível confeccionar menos de 150 tipos diferentes de pôlderes.
- 17 A quantidade de tabelas diferentes que é possível construir, como a ilustrada acima, de modo que não haja ocorrência da mesma letra em uma linha ou coluna, é superior a 24 milhões.

Julgue os itens seguintes com relação a contagem.

- 18 Suponha que uma empresa, ao promover um concurso para a escolha de seu novo logotipo, tenha recebido 52 propostas diferentes. Nesse caso, se 5 dessas propostas serão escolhidas como finalistas, a quantidade de possibilidades diferentes para tal escolha será inferior a 2 milhões.
- 19 Considere que a secretaria de saneamento de um estado tenha destinado recursos para melhorar a qualidade da água de 20 municípios: 11 deles com menos de 10 mil habitantes e os outros 9, com mais de 10 mil habitantes. Para o início das obras, a secretaria escolherá 4 dos municípios com menos de 10 mil habitantes e 2 dos municípios com mais de 10 mil habitantes. Nesse caso, a quantidade de possibilidades diferentes de escolha da secretaria será inferior a 10 mil.
- 20 Considere que uma empresa seja composta de 9 setores (departamentos e divisões) e que esses setores devam ser divididos em grupos ordenados de 3 elementos cada para a escolha das novas instalações; a ordem dos setores no grupo determina a prioridade na escolha das instalações. Desse modo, será possível formar mais de 400 grupos diferentes.

A lógica proposicional trata de argumentações elaboradas por meio de proposições, isto é, de declarações que podem ser julgadas como verdadeiras (V) ou falsas (F), mas nunca como V e F simultaneamente. As proposições normalmente são simbolizadas por letras maiúsculas do alfabeto e alguns símbolos lógicos são usados para compor novas proposições. Uma conjunção, proposição simbolizada por  $A \wedge B$ , é lida como “A e B” e julgada como V somente quando A e B forem V, e F, nos demais casos. Uma implicação, proposição simbolizada por  $A \rightarrow B$ , é lida como “se A, então B”, e julgada como F somente quando A for V e B for F, e V nos demais casos.

A lógica de primeira ordem também trata de argumentações elaboradas por meio de proposições da lógica proposicional, mas admite proposições que expressem quantificações do tipo “todo”, “algum”, “nenhum” etc.

A partir dessas notações e definições, julgue os itens que se seguem.

- 21 Considerando que as proposições A, B,  $B \rightarrow C$  e  $[A \wedge B] \rightarrow [C \rightarrow D]$  sejam V, então a proposição D será, obrigatoriamente, V.
- 22 Caso a proposição “Se a EMBASA promover ações de educação ambiental, então a população colaborará para a redução da poluição das águas” seja V, a proposição “Se a EMBASA não promover ações de educação ambiental, então a população não colaborará para a redução da poluição das águas” também será V.
- 23 Considerando que as proposições “As pessoas que, no banho, fecham a torneira ao se ensaboar são ambientalmente educadas” e “Existem crianças ambientalmente educadas” sejam V, então a proposição “Existem crianças que, no banho, fecham a torneira ao se ensaboar” também será V.

RASCUNHO

Em relação aos sistemas operacionais Windows e Linux, julgue os itens a seguir.

- 24 No Windows, o conceito de arquivo é representado por meio de um atalho exibido na área de trabalho.
- 25 No sistema operacional Windows, o ícone Meu computador permite exibir o conteúdo de uma unidade de armazenamento em uma única janela.
- 26 O Windows Explorer permite a visualização do conteúdo de uma pasta por meio de quatro modos de exibição: ícones grandes, ícones pequenos, listas e detalhes.

Julgue os próximos itens, referentes aos aplicativos Microsoft Office e BrOffice.org.

- 27 No aplicativo Writer do pacote BrOffice.org, a partir do *menu* Arquivo, é possível acessar a opção Recarregar, que substitui o documento atual pela última versão salva.
- 28 No aplicativo Excel do pacote Microsoft Office, ao ser inserida na célula D20, a sequência  $(A1 + B1) * C1$ , é permitido atribuir a essa célula o resultado da soma dos conteúdos das células A1 e B1, multiplicado pelo conteúdo da célula C1.

Acerca de conceitos de Internet e *intranet*, julgue os itens seguintes.

- 29 Para especificar como o servidor deve enviar informações de páginas *web* para o cliente, a Internet utiliza o protocolo de comunicação HTTP (*hypertext transfer protocol*), enquanto a *intranet* utiliza o HTTPS (*hypertext transfer protocol secure*).
- 30 O Internet Explorer permite que os endereços dos sítios visitados nos últimos dias, a partir de um mesmo computador, possam ser automaticamente armazenados e buscados em uma lista Favoritos.

Acerca dos princípios fundamentais dos serviços públicos de saneamento básico, julgue o item abaixo.

- 31 Considere a seguinte situação hipotética.  
O prefeito de um município baiano, verificando que grande parte da população desse município não tinha acesso a água potável, procurou a Fundação Nacional de Saúde para celebrar um convênio para a construção de uma estação de tratamento de água. Celebrado o ajuste, a estação foi construída. Dias após a festa de inauguração da obra, os moradores do município perceberam que não estavam se beneficiando da nova estação de tratamento, pois, na localidade, não havia rede subterrânea e ligações prediais para levar a água tratada às casas e edificações da cidade.  
Nessa situação, houve violação ao princípio fundamental da integralidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

A respeito da outorga de direitos de uso de recursos hídricos, julgue os itens seguintes.

- 32 Independe de outorga pelo poder público o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural ou urbano.
- 33 A utilização de recursos hídricos da União na prestação de serviços de esgotamento sanitário por empresa pública criada por determinado estado para esse fim não estará sujeita a outorga de direito de uso.

Julgue o item abaixo, relativo aos aspectos técnicos na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

- 34 A legislação aplicável permite que a instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água seja alimentada também por outras fontes.

O princípio do poluidor-pagador tem origem em recomendação editada em 1972, pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico, sobre os princípios diretores relativos aos aspectos econômicos das políticas ambientais. Mais tarde, começou-se a falar também no princípio do usuário-pagador. Ao tempo em que o primeiro princípio determina que os custos relativos a prevenção e combate à poluição, e à reparação dos danos ambientais devem ser suportados por aquele que polui, o segundo traduz a ideia de que a apropriação de um bem coletivo (água, por exemplo) por uma pessoa ou comunidade dá à coletividade o direito a uma contraprestação financeira. Acerca desse tema, especialmente quanto à forma de cobrança pelo uso da água no Brasil, julgue os itens subsequentes.

- 35 Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos, devem ser observados, nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do afluente.
- 36 Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados também no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

Com relação ao Sistema Estadual de Saneamento Básico do Estado da Bahia, julgue o item seguinte.

- 37 O Sistema Estadual de Saneamento Básico do Estado da Bahia é constituído pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano (órgão superior), pelo Conselho Estadual das Cidades (órgão coordenador) e pelos órgãos ou entidades do Poder Executivo estadual responsáveis pela execução das ações relativas à Política Estadual de Saneamento Básico (órgãos executores).

Acerca dos convênios de cooperação, julgue o item a seguir.

- 38 Os municípios baianos podem celebrar convênios de cooperação com o estado da Bahia, visando à gestão associada de serviços públicos de saneamento básico. Esse convênio poderá autorizar que, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, o município celebre contrato de programa diretamente com a EMBASA sem licitação.

### Moradores estão ligando seus imóveis à rede de esgotos

O serviço de esgotamento sanitário de Rio de Contas – BA entrou em operação em agosto de 2009. Ainda em fase de testes, o sistema está coletando e tratando os esgotos de 150 imóveis que já estão ligados à rede implantada pela EMBASA. Os 780 imóveis que ainda não têm ligação de esgoto estão recebendo visita de assistentes e agentes sociais para que seus moradores preencham e assinem declaração autorizando a empresa a fazer a ligação ou se comprometendo a ligar seu imóvel por conta própria à rede.

Internet: <www.embasa.ba.gov.br>

Com base na situação tratada na notícia acima, julgue o item seguinte.

- 39 Caso os moradores não promovam a ligação dos respectivos imóveis à rede coletora no prazo assinalado pelos agentes, poderão sofrer penalidades. A interrupção do suprimento de água é uma das penalidades às quais estão sujeitos os moradores e é efetuada, quando necessário, pela EMBASA em articulação com o Centro de Recursos Ambientais.

Quanto aos encargos da concessionária de serviço público, julgue o seguinte item.

- 40 O edital e o contrato de concessão de serviço público podem prever como obrigações da concessionária a promoção de desapropriações e a constituição de servidões autorizadas pelo poder concedente. Nesse caso, cabe à concessionária o pagamento da indenização ao proprietário do bem afetado pela intervenção.

Julgue os itens seguintes, a respeito dos princípios básicos e das definições acerca da licitação pública.

- 41 Sendo realizada uma licitação para a compra de veículos movidos a biocombustível, a administração não pode receber, ao término do certame, um veículo movido a diesel, uma vez que, se o fizer, estará violando o princípio da indistinção.
- 42 Considere a seguinte situação hipotética.  
O responsável pelas contratações em certa secretaria de governo da Bahia editou uma norma interna determinando que, nos editais de licitação ou em seus anexos, não deveriam ser incluídos os orçamentos estimados nem as planilhas de quantitativos e preços unitários, uma vez que tais informações poderiam direcionar o resultado da licitação.  
Nessa situação, agiu corretamente a autoridade, ao editar a referida norma.
- 43 Na execução indireta de obras ou serviços pelo poder público, ocorre o regime de empreitada por preço unitário, quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas.

No que concerne às modalidades de licitação, nos termos da Lei Estadual n.º 9.433/2005 e suas alterações, julgue os itens de 44 a 46.

- 44 É vedada a utilização da modalidade tomada de preços para parcelas de uma mesma obra ou serviço sempre que o somatório de seus valores caracterizar a hipótese de concorrência. Não se aplica essa regra, contudo, quando se tratar de parcelas de natureza específica, que possam ser executadas por pessoas ou empresas de especialidade diversa daquela do executor da obra ou serviço.
- 45 Os valores definidos como limites para a aplicação das modalidades convite, tomada de preço e concorrência, no estado da Bahia, são maiores do que os valores fixados pela União, na sua área de competência, para situações idênticas.

- 46 Considere a seguinte situação hipotética.

Devido ao reduzido número de escolas públicas existentes em determinado município baiano, o prefeito desse ente federado resolveu autorizar a construção de uma escola com três salas de aula. Ao avaliar o custo da obra, verificou a autoridade que não poderia contratar tal serviço por meio de dispensa de licitação. Sabendo que faltava pouco tempo para o início do ano letivo e que a modalidade pregão segue um procedimento simplificado, decidiu o prefeito instaurar um processo administrativo visando à contratação de uma empresa de engenharia por meio dessa modalidade.

Nessa situação, agiu corretamente o prefeito ao adotar tal modalidade.

Em determinado município baiano, choveu além do esperado para o mês de outubro de 2009, o que provocou deslizamentos, enchentes, destruição de pontes, de casas e de parte do comércio local. Em razão dos grandes estragos causados pelas chuvas, o prefeito da cidade promoveu a abertura de diversos procedimentos administrativos, tendo em vista a contratação, mediante dispensa de licitação, de empresas de engenharia para a execução das obras necessárias ao atendimento da situação emergencial.

Considerando a situação hipotética acima apresentada, julgue os itens que se seguem com fundamento na Lei Estadual n.º 9.433/2005 e suas alterações.

- 47 Não será válida a referida contratação por meio de dispensa de licitação em caso de situação emergencial que tiver por objetivo evitar o desabamento do cinema da cidade, porquanto essa hipótese de dispensa de licitação se destina a evitar prejuízos em equipamentos públicos.
- 48 As contratações feitas por meio de dispensa de licitação para atendimento de situação emergencial serão válidas para as obras que possam ser concluídas no prazo máximo de 180 dias consecutivos e ininterruptos, contados da ocorrência da emergência ou calamidade.

Julgue o item abaixo, acerca dos contratos administrativos.

- 49 A administração pode modificar unilateralmente os contratos administrativos para adequá-los às finalidades de interesse público, desde que mantido o equilíbrio econômico-financeiro original dos contratos. No entanto, não pode rescindi-los unilateralmente em razão de superveniente declaração de inidoneidade do contratado para licitar e contratar com a administração.

No que se refere a convênio, julgue o item a seguir.

- 50 É vedada a previsão de pagamento de taxa de administração ou de qualquer outra forma de remuneração ao conveniente no instrumento de celebração do convênio.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação a hidráulica, julgue os itens seguintes.

- 51 Em um escoamento classificado como uniforme, as propriedades e características hidráulicas não variam com o tempo.
- 52 O escoamento em conduto forçado ocorre no interior de tubulações, ocupando toda a área da seção transversal da tubulação considerada. Já o escoamento livre possibilita que o líquido esteja sempre em contato com a atmosfera.
- 53 O número de Reynolds é uma grandeza adimensional expressa pela relação entre a força de inércia e a força viscosa que atuam sobre uma massa líquida.
- 54 No escoamento laminar, o fator de atrito depende do número de Reynolds e da rugosidade da tubulação.
- 55 Utilizados como conexões entre tubulações, os cotovelos e as curvas são peças hidráulicas que acarretam perdas de carga localizadas, devido a mudanças na direção do escoamento.

Acerca de hidrostática, julgue os itens a seguir.

- 56 Considere duas tubulações de mesmo comprimento e mesmo fator de atrito, com diâmetros  $D$  e  $2D$ . Nesse caso, para um fluido com mesma velocidade média de escoamento em ambas as tubulações, a perda de carga na tubulação de maior diâmetro será a metade da perda de carga na tubulação de menor diâmetro.
- 57 Classifica-se um orifício como afogado ou submerso se o nível de água a montante é superior à cota do topo do orifício.
- 58 Para o cálculo de perda de carga causada por um registro de gaveta, o método dos comprimentos equivalentes permite, para simples efeito de cálculo, substituir esse registro por um tubo retilíneo de igual diâmetro, no qual a perda de carga seja igual à provocada por esse registro, quando a vazão em ambos é igual.
- 59 Considere que, em determinada seção de um canal retangular, haja uma redução de largura causando a transição de um escoamento subcrítico para um escoamento supercrítico. Nessa situação, há formação de um ressalto hidráulico.
- 60 Para se obter a altura total de elevação do sistema de recalque, se uma ou mais bombas estão conectadas em paralelo, faz-se a soma simples das alturas de elevação de cada bomba.

Julgue os itens que se seguem, relativos aos tipos de sistemas de esgotamento sanitários.

- 61 O sistema separador proporciona menor variação da concentração do esgoto afluente à estação de tratamento de esgoto (ETE) em comparação com o sistema unitário.
- 62 O sistema condominial de esgoto é aquele utilizado para condomínios verticais de edifícios de apartamentos.

Quanto às características físico-químicas e aos parâmetros de qualidade do esgoto doméstico e efluentes de ETE, julgue os próximos itens.

- 63 O teste da demanda química de oxigênio (DQO) oxida a fração inerte da matéria orgânica presente em uma amostra de esgoto.
- 64 O parâmetro de sólidos sedimentáveis pode ser determinado com a utilização do Cone Imhoff.
- 65 A relação demanda química de oxigênio/demanda bioquímica de oxigênio no quinto dia (DQO/DBO<sub>5</sub>) de um esgoto, quando baixa, indica que a fração biodegradável de esgoto é elevada.

Com relação a metodologia e normas técnicas da ABNT de projetos de coletores de esgotos, julgue os itens a seguir.

- 66 Os coletores de esgoto não podem ser projetados em passeios ou calçadas.
- 67 Os coletores de esgoto, segundo a ABNT, devem ter diâmetro nominal igual ou superior a 150 mm.
- 68 Para dimensionamento de interceptores de grande porte, o efeito de amortecimento das vazões de pico deve ser desconsiderado.
- 69 No dimensionamento de interceptores, é dispensada a verificação de remanso nos casos em que este tiver declividade inferior a 0,002.

Julgue os itens subsequentes, relativos a estações elevatórias de esgoto.

- 70 A tubulação de sucção deve ter sempre sentido de fluxo ascendente até atingir a bomba.
- 71 O NPSH (*net suction positive head*) disponível de um conjunto elevatório é definido como o somatório, em metros, das parcelas altura estática de sucção, pressão de vapor da água à temperatura ambiente e perdas na tubulação de recalque.
- 72 A recomendação da ABNT para o poço de sucção é de que a submergência seja sempre menor que 0,50 m para eliminar a cavitação na bomba.

Com referência à hidráulica de coletores e interceptores, bem como aos parâmetros e aos critérios de projeto de sistema de esgoto, julgue os seguintes itens.

- 73 Em coletores de esgoto, a velocidade crítica de escoamento do esgoto ocorre quando o número de Boussinesq calculado para o escoamento for igual a 6.
- 74 Em coletores, a norma pertinente da ABNT recomenda que, quando a velocidade final for superior à velocidade crítica, a lâmina d'água máxima deve corresponder a 50% do diâmetro da tubulação.

Quanto aos tipos de tratamento de esgoto e aos parâmetros envolvidos nesse tipo de tratamento, julgue os itens a seguir.

- 75 O tempo de detenção característico do reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo está na faixa de 1,5 h a 2,0 h.
- 76 Uma das diferenças entre os fluxos tradicionais do sistema de lodos ativados com aeração prolongada e do sistema de lodos ativados convencional é que o primeiro não possui o decantador primário antecedendo o reator aeróbio.
- 77 Lagoas de maturação têm o objetivo principal de remoção adicional de DBO.

poço de visita (PV)	estaca + dist	visada à re (m)	altura do instrumento (m)	visada à vante (m)	cotas do terreno (m)
	0 + 0,00				RN = 100,00
		0,500			
2	0 + 0,100			0,500	
	1 + 0,000			1,900	
	2 + 0,000			2,500	
	3 + 0,000			2,800	
3	3 + 0,100			3,500	

Na tabela acima, são apresentados alguns dados do levantamento topográfico de um trecho de coletor de esgoto a ser construído entre os PVs 2 e 3. O levantamento ocorreu a partir do RN (referência de nível) arbitrado em 100,00 m no ponto 0 + 0,000. Com base nesses dados, julgue os itens que seguem.

- 78 A distância entre os PVs 2 e 3 é de 60,100 m.  
 79 A cota de visada do instrumento é igual a 100,500 m.  
 80 A inclinação do terreno entre os PVs 2 e 3 é de 60%.

A Associação Brasileira de Empresas de Engenharia de Fundações e Geotecnia estabelece diversas recomendações para a execução e o controle dos serviços de sondagens. Acerca das sondagens e fundações, julgue os itens a seguir.

- 81 Um bom projeto de sondagem deve prever a realização de um número reduzido de sondagens de menor profundidade, já que os custos de sondagens são muito maiores comparados aos custos dos demais itens que compõem o custo total da obra.  
 82 Quando ocorre inundação de solos colapsíveis constituídos essencialmente por partículas de quartzo, há ruptura dos meniscos capilares e redução da tensão intersticial entre os grãos, com rápida redução do volume do solo.  
 83 Em solo altamente permeável como a areia, a consolidação e, portanto, o recalque ocorrem lentamente.  
 84 Sempre que houver condições potencialmente perigosas para a ocorrência de recalques diferenciados, os projetistas podem optar pela adoção de juntas nas fundações e na superestrutura.  
 85 Além das características de resistência e deformabilidade do solo, o nível de vibração resultante da estaca interfere na escolha do tipo de fundação.

Uma empresa está construindo em Salvador um edifício residencial de padrão normal de seis pavimentos de 2 quartos, com 400 m<sup>2</sup> por pavimento. A composição de custos unitários para o serviço de armação estrutural aço CA-50, envolvendo a aquisição das barras, manuseio, corte, dobra, transporte e instalação nesse edifício é apresentada na tabela a seguir.

composição de custos unitários				
insumo	unidade	índice	custo (R\$)	
			unitário	total
armador	h	0,100	7,30	0,73
ajudante	h	0,100	5,20	0,52
aço CA-50	kg	0,150	3,40	3,91
arame recozido n.º 18	kg	0,030	5,80	0,17
<b>total</b>				<b>5,33</b>

Com base nas informações apresentadas na situação hipotética acima, julgue os itens de 86 a 95.

- 86 O insumo mais impactante no custo do serviço é o aço CA-50, pois seu custo total no serviço é de R\$ 3,91/kg, representando mais de 70% do custo do serviço de armação estrutural.  
 87 Na composição de custos apresentada, foi considerada uma perda de 10% no aço, conforme média nacional.  
 88 Pelos dados apresentados na tabela, o armador deve preparar mais de 15 kg de armação por hora de trabalho.  
 89 Na negociação com os fornecedores, é preferível que se tenha um desconto de 3% no aço do que ter todo o arame de graça.  
 90 A composição apresentada indica uma relação de 2 ajudantes para 1 armador para a realização desse serviço.  
 91 Se essa composição de custos foi feita antes do serviço, então ela é de estimativa ou de orçamento; mas se foi feita após a execução do serviço, então ela é de aferição da estimativa previamente feita.  
 92 Para se estimar o custo unitário básico (CUB) desse edifício, é necessário somar todas as suas composições de custos unitários para se obter a média desses custos.  
 93 O índice da composição unitária de custos, também chamado de razão unitária de produção (RUP), pode ser definido como o inverso da produtividade.  
 94 Dentro de certos limites, há relação inversa entre a duração de um serviço e a quantidade de recursos; quanto maior for o número de homens alocados para determinada tarefa, menor será a sua duração.  
 95 Uma das possíveis causas da perda do aço na obra é o roubo, cujos fatores contribuintes podem ser: falta de vigilância, grandes estoques, inúmeros locais de estoque e inexistência de controle de entrada e saída de materiais.

RASCUNHO

Os sistemas de abastecimento de água são concebidos para extrair água da natureza, adequar a sua qualidade aos usos a que ela se destina e fornecê-la à população conforme sua necessidade. A respeito do funcionamento das estruturas que compõem um sistema de abastecimento de água, julgue os próximos itens.

- 96** A cavitação, fenômeno tão comum quanto indesejável em sistemas hidráulicos, é inconveniente por provocar ruídos, vibrações e erosão das superfícies em contato com a água, apesar de melhorar o rendimento da máquina hidráulica.
- 97** Comparando os arranjos de bombas em um sistema de bombeamento em série e em paralelo, é correto afirmar que o arranjo em série permite um fluxo maior de água, enquanto que o paralelo fornece melhor rendimento do sistema.
- 98** No processo de tratamento de água com uso de coagulantes, os compostos formados (flocos) têm cargas elétricas superficiais positivas capazes de atrair, por adsorção, diversas impurezas negativamente carregadas presentes na água (matérias suspensas, coloidais, alguns sais dissolvidos, bactérias).
- 99** O índice de perdas na distribuição de água pode ser estimado a partir da diferença entre o volume fornecido a determinado setor (macromedido) e o volume calculado a partir da leitura dos hidrômetros (micromedido).

Na operação de redes de esgoto sanitário, as obstruções ou os entupimentos nas tubulações são problemas recorrentes. A baixa declividade de alguns trechos de tubulações associada a mudanças de declividade, direção, diâmetro, material, entre outros fatores, são pontos singulares críticos para a ocorrência dessas obstruções. A respeito dos dispositivos acessórios instalados nos coletores para evitar ou minimizar esses problemas e dos equipamentos empregados nas atividades de desobstrução e limpeza de coletores, julgue os itens que se seguem.

- 100** O terminal de inspeção e limpeza (TIL) é uma câmara acessível por meio de uma abertura existente na sua parte superior, no nível do terreno, destinada a permitir a reunião de dois ou mais trechos consecutivos e a execução dos trabalhos de manutenção nos trechos a ele ligados.
- 101** As varetas flexíveis com ponteira de aço ou outro material resistente são inadequadas para limpeza de coletores em caso de média complexidade, como, por exemplo, na remoção de areia, gordura e outros detritos.

Carlos foi designado para fiscalizar as obras de ampliação de uma rede coletora de esgotos realizada por determinada empresa terceirizada. Na atividade de visitação a campo, ele registrou alguns procedimentos executivos, para posterior elaboração do relatório de fiscalização.

Com referência a essa situação hipotética, cada um dos itens a seguir apresenta um procedimento registrado por Carlos *in loco*, que deve ser julgado certo se estiver adequado às técnicas recomendadas de operação e manutenção de esgotamento sanitário, ou errado, em caso contrário.

- 102** Para instalação dos coletores, as valas foram abertas de forma correta: de jusante para montante.
- 103** No assentamento dos coletores, as tubulações foram assentadas sobre base flexível, permitindo, assim, a movimentação dos tubos, de forma a moldá-los da melhor maneira ao termo.

Com referência à execução de obra de instalação elétrica em que parte da tubulação deve ser executada de forma embutida e outra parte, aparente, julgue os itens a seguir.

- 104** Na execução da tubulação embutida, o eletroduto tem de ter o traçado mais curto possível, com curvas nunca inferiores a 90°, não sendo também admitidas curvaturas de eletroduto com raio inferior a vinte vezes o seu diâmetro.
- 105** Na execução da tubulação elétrica aparente, os eletrodutos têm de ser obrigatoriamente rígidos e, quando for necessário, deve-se pendurar a tubulação com o espaçamento dos suportes tal que seja impedida a flexão dos tubos pelo seu peso próprio.
- 106** Quando embutidas em concreto, a tubulação e as caixas de derivação devem ser firmemente fixadas às formas, antes da concretagem.

As indústrias de abate de gado são grandes consumidoras de água e, em consequência, produtoras de significativo volume de efluentes sanitários, com características de elevada carga orgânica, alto conteúdo de gordura, flutuações de pH (em função do uso de agentes de limpeza), altos níveis de nitrogênio, fósforo e sal, e flutuações de temperatura (devido ao uso de água quente e fria). Com relação aos impactos ambientais relacionados a essa atividade, julgue os itens subsequentes.

- 107** O fenômeno de eutrofização de um corpo de água que é receptor de efluente sanitário proveniente de uma indústria de abate de gado relaciona-se ao alto conteúdo de gordura desse tipo de efluente.
- 108** As lagoas de estabilização são inadequadas para tratamento das águas residuárias provenientes de abatedouros, haja vista que são efluentes com característica de elevada demanda bioquímica de oxigênio (DBO).
- 109** Devido à característica biodegradável do conteúdo dos efluentes sanitários das indústrias de abate de gado, faz-se necessário um tratamento primário, ou seja, em que há remoção de sólidos coloidais, dissolvidos e emulsionados, principalmente por ação biológica.
- 110** Na indústria de abatedouros, as águas de sistemas de resfriamento podem ser reaproveitadas para a lavagem de pátios ou áreas externas, observados os seus padrões de qualidade.

Sabendo que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da política nacional de recursos hídricos e atuação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, julgue o item seguinte.

- 111** A captação de água para abastecimento público, tanto nos mananciais superficiais como nos subterrâneos, faz parte dos usos múltiplos dos recursos hídricos e deve constar do plano da bacia hidrográfica em que for realizada.



Quanto ao consumo de água em sistemas públicos urbanos de abastecimento, julgue os próximos itens.

- 112** No dimensionamento de um sistema público de abastecimento de água, o coeficiente do dia de maior consumo,  $k_1$ , leva em conta as variações de consumo que ocorrem ao longo do dia e varia entre 1,4 e 1,7.
- 113** O dimensionamento de todas as unidades de um sistema público urbano de abastecimento de água situadas após o reservatório de distribuição é feito com base nas vazões obtidas mediante a aplicação acumulada dos coeficientes  $k_1$  e  $k_2$ , relativos ao dia e à hora de maior consumo, respectivamente.
- 114** Para proporcionar pressão mínima em uma rede de distribuição, a cota do nível mínimo de água de um reservatório deve ser maior ou igual ao resultado da soma da cota do nó mais baixo da rede, da perda total de carga desse nó até a saída do reservatório e da pressão mínima exigida para a rede, em mca.

Considerando que, no trajeto ou caminhamento de uma adutora de 500 mm de diâmetro, em local onde a pressão estática é de 120 mca, seja necessária uma deflexão de  $35^\circ$ , julgue os itens a seguir.

- 115** Se as peças empregadas para executar a referida curva forem soldadas ou flangeadas, e se os tubos e as conexões resistirem à tração correspondente ao empuxo horizontal, haverá equilíbrio interno de forças, portanto não será necessária a previsão de bloco de ancoragem.
- 116** Mesmo que a(s) peça(s) tenha(m) conexões com bolsa e ponta e junta elástica, o bloco de ancoragem será dispensável se a resistência passiva do solo for capaz de anular o empuxo resultante.

Suponha que um reservatório de distribuição semienterrado tenha sido instalado em local cujos laudos de sondagem a percussão indicaram  $SPT = 16$  golpes, na cota em que foi assentado o fundo, com solo arenoargiloso de cor variegada, medianamente compacto, e que o nível de água não tenha sido encontrado pelas sondagens. Considere, ainda, que a tensão admissível ( $T_{adm}$ ) do solo à compressão tenha sido estimada pela expressão  $T_{adm} = (SPT)^{1/2} - 1$  e que a pressão resultante tenha totalizado  $9.000 \text{ kgf/m}^2$  no solo do reservatório, tendo-se levado em conta o peso da estrutura e dos impermeabilizantes e revestimentos, o peso da água e das peças e tubulações. Com base nessa situação, julgue o item abaixo.

- 117** O solo arenoso é susceptível a recalques lentos e diferenciais, razão pela qual não é possível utilizar, para o reservatório em questão, fundações diretas ou superficiais, como sapatas ou *radier*.

O concreto armado tem como princípio básico de funcionamento a compatibilização da propriedade de alta resistência à compressão do concreto com a alta resistência à tração do aço. Com base nesse princípio, julgue o item seguinte.

- 118** Em trechos de vigas ou lajes em balanço, submetidas a cargas verticais normais, a armadura que resistirá ao momento fletor será positiva.

Considere que a estrutura de concreto armado do pavimento de um edifício seja composta por lajes nervuradas mistas, com enchimento de material leve, apoiadas sobre vigas embutidas na mesma altura das lajes. A respeito da estrutura desse pavimento, julgue os itens que se seguem.

- 119** O volume de concreto do referido pavimento, excluídos os pilares, será igual à área horizontal da estrutura desse pavimento, multiplicada pela altura das vigas e subtraída do volume de enchimento da laje nervurada.
- 120** Nas vigas com armadura dupla, ocorre tração em toda a seção de concreto, necessitando, para tanto, de aço em ambas as faces.

RASCUNHO