



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
COMISSÃO DE HOMOLOGAÇÃO DE PEDIDOS DE
REVALIDAÇÃO DE DIPLOMA DE REFUGIADOS
NÚCLEO DE CONCURSOS/PROGRAD
Edital nº 06/2023 – NC – Prova objetiva: 20/08/2023

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO
ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:		ORDEM

813 – ENGENHARIA CIVIL

INSTRUÇÕES

- Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.**
- Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. **Antes de iniciar a prova**, confira a numeração de todas as páginas.
- Esta prova é composta de 30 questões objetivas de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
- A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
- Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
- O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
- A duração da prova é de 3 horas e esse tempo é destinado à resolução das questões e à transcrição das respostas para o cartão-resposta.
- Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificado** do processo de revalidação de diploma o candidato que:
 - se recusar a entregar o material de prova ao término do tempo destinado para a sua realização;
 - não se submeter ao controle de detecção de metal;
 - se ausentar do recinto durante a realização da prova sem o acompanhamento de membro da equipe de aplicação do processo de revalidação de diploma;
 - se afastar da sala durante a realização da prova portando o material de prova;
 - se retirar da sala de prova antes de decorrida 1 hora e 30 minutos do início da prova;
 - se retirar definitivamente da sala de prova em desacordo com o subitem 7.19.8 do edital (os 3 últimos candidatos de cada turma só poderão se retirar da sala de prova simultaneamente).
- Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
- Após a entrega do material ao aplicador de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ser excluído do processo de revalidação de diploma.
- Se desejar, anote as respostas no quadro disponível no verso desta folha, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

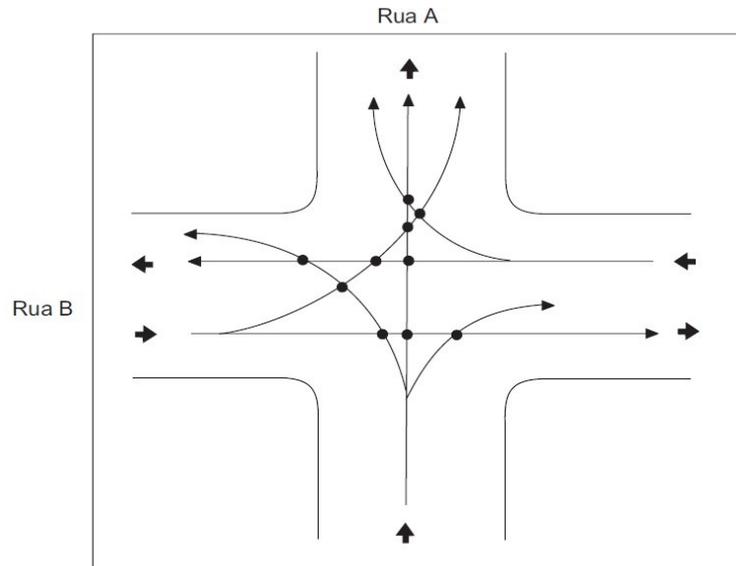
DURAÇÃO DESTA PROVA: 3 horas

✂

RESPOSTAS

01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -

01 - O projeto de uma interseção frequentemente atende a diversos tipos de pontos de conflito de tráfego. Cada ponto de conflito de tráfego exige uma forma adequada de tratamento para que se tenha a melhor solução em termos de fluência e segurança.



Neste sentido, a figura acima apresenta uma via com quantos pontos de conflito de tráfego?

- a) 8
 ► b) 10
 c) 11
 d) 16
 e) 22
- 02 - A canalização do tráfego (Traffic Calming) tem por objetivo reduzir o número de pontos de conflito, o risco e a gravidade de acidentes, buscando desempenho adequado para todas as manobras. Assim, é correto afirmar que a canalização do tráfego:
- a) encoraja movimentos proibidos.
 b) aumenta pontos com conflitos simultâneos.
 c) reduz a visibilidade da sinalização.
 d) melhora as condições ambientais através do aumento dos níveis de ruídos.
 ► e) reduz a velocidade desenvolvida pelo tráfego de veículos.
- 03 - A condição de um pavimento representa o nível de degradação resultante dos processos associados ao meio ambiente e ao seu uso continuado pelo tráfego. A superfície do pavimento pode apresentar uma série de defeitos na sua superfície decorrentes de tal degradação. Assinale a alternativa que menciona alguns dos defeitos que podem ser encontrados na superfície do revestimento asfáltico.
- a) Afundamentos, escorregamento, oxidação e pedaços.
 b) Afundamentos, corrugação, desgaste e oxidação.
 c) Afundamentos, desgaste, oxidação e remendos.
 ► d) Corrugação, desgaste, panelas e remendos.
 e) Escorregamento, exsudação, pedaços e trincas.
- 04 - A dosagem de uma mistura asfáltica consiste na determinação do teor de projeto, ou teor ótimo, de ligante, a partir de uma faixa granulométrica predefinida. Nos últimos anos, o método de dosagem Superpave tem sido utilizado na dosagem de algumas misturas asfálticas no Brasil, em contraposição ao método de dosagem Marshall. Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.
- a) O método Marshall permite a moldagem de corpos de prova de, aproximadamente, 64 mm de diâmetro.
 b) Para a compactação da mistura asfáltica, segundo o método Marshall, devem ser aplicados 100 golpes.
 ► c) No método Superpave, a mistura asfáltica é compactada por amassamento.
 d) No método Marshall devem ser realizados, obrigatoriamente, os ensaios de estabilidade Marshall, resistência à tração e módulo de resiliência.
 e) Os métodos Superpave e Marshall não podem ser utilizados na dosagem de misturas do tipo concreto asfáltico convencional.

05 - A direção se reuniu e realizou uma análise estratégica do crescimento da empresa. A direção indicou que o caminho do crescimento da empresa passa pela decisão de vender mais dos produtos atuais para novos mercados. Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa que denomina essa estratégia de crescimento.

- a) Penetração de mercado.
- ▶ b) Desenvolvimento do mercado.
- c) Desenvolvimento do produto.
- d) Diversificação.
- e) Oportunidade.

06 - A empresa ABC Engenharia decidiu diversificar as suas atividades e, para tanto, será necessário fazer um investimento em equipamentos. Porém, foram identificadas duas propostas que atendem as necessidades técnicas do projeto.

Proposta 01: investimento inicial de R\$ 30 mil e retornos anuais de R\$ 19 mil, por 2 anos. Ao final do período esse equipamento apresentará um valor residual de R\$ 2 mil. A Taxa Interna de Retorno (TIR) calculada para esse projeto é de 21,12 % ao ano, e o Valor Presente Líquido (VPL) é de R\$ 4.207,36.

Proposta 02: investimento inicial de R\$ 20 mil e retornos anuais de R\$ 13 mil, por 2 anos. Ao final do período esse equipamento apresentará um valor residual de R\$ 1 mil. A Taxa Interna de Retorno (TIR) calculada para esse projeto é de 22,26 % ao ano, e o Valor Presente Líquido (VPL) é de R\$ 3.080,39.

Considerando que a empresa dispõe imediatamente do valor necessário para o investimento inicial, e sendo a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 10 % ao ano, assinale a alternativa correta.

- a) As propostas são igualmente atrativas e o cálculo da TIR de ambas é suficiente para determinar a escolha pela proposta 02, já que apresenta uma TIR maior do que a TIR da proposta 01.
- ▶ b) O Valor Presente Líquido (VPL) da proposta 01 é maior do que o VPL da proposta 02, portanto a proposta 01 deve ser escolhida.
- c) Nenhuma proposta é interessante para a empresa, pois ambas apresentam TIR maior do que TMA.
- d) A Taxa Interna de Retorno (TIR) da proposta 01 é menor do que a Taxa Interna de Retorno (TIR) da proposta 02, portanto a proposta 01 deve ser escolhida.
- e) O Valor Presente Líquido (VPL) da proposta 01 é maior do que o VPL da proposta 02, portanto a proposta 02 deve ser escolhida.

07 - Em uma rodovia podem ser projetados dispositivos de drenagem superficial, subsuperficial e profunda. A drenagem superficial de uma rodovia tem como objetivo interceptar e captar, conduzindo ao deságue seguro, as águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitam sobre o corpo estradal, resguardando sua segurança e estabilidade. Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa que apresenta um dispositivo de drenagem superficial de rodovia.

- a) Dreno lateral de base.
- b) Dreno longitudinal profundo.
- c) Colchão drenante.
- d) Bueiro de grotá.
- ▶ e) Valeta de proteção de corte.

08 - Tendo em vista os estudos de campo e laboratório que envolvem o projeto e a execução da terraplenagem, assinale a alternativa correta.

- ▶ a) Materiais de 1ª categoria extrativa são identificados por meio de sondagens, o que permite determinar o tipo de equipamento que poderá ser utilizado na execução de cortes.
- b) Materiais de 2ª categoria extrativa são identificados por meio do ensaio de empolamento, o que permite determinar o tipo de equipamento que poderá ser utilizado na execução de bota-foras.
- c) Materiais de 3ª categoria extrativa são identificados por meio dos limites de Atterberg (utilizando o aparelho de Casagrande), o que permite determinar o tipo de equipamento que poderá ser utilizado na execução de aterros.
- d) Materiais de 3ª categoria extrativa são identificados por meio do ensaio de placa, o que permite determinar o tipo de equipamento que poderá ser utilizado na execução de empréstimos.
- e) Materiais de 4ª categoria extrativa são identificados por meio do ensaio de permeabilidade, o que permite determinar a quantidade a ser drenada e nível de água no terreno a construir.

09 - Considere uma rodovia não pavimentada cuja curva de demanda em função do custo generalizado é:

$$V = 2500 - 10C$$

$$\text{e que a função de oferta desta rodovia é: } C = P + 2T$$

Onde:

P = preço pela viagem de automóvel (R\$)

T = Tempo de viagem (min)

C = custo generalizado

V = volume de tráfego (veíc/h)

O preço pela viagem de automóvel e o tempo de viagem podem ser obtidos em função do volume de tráfego na via, segundo as equações:

$$P = 0,2 + 0,02V$$

$$T = 20 + 0,04V$$

Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa que apresenta o fluxo de equilíbrio.

- a) 1000
- ▶ b) 1040
- c) 1060
- d) 1130
- e) 1150

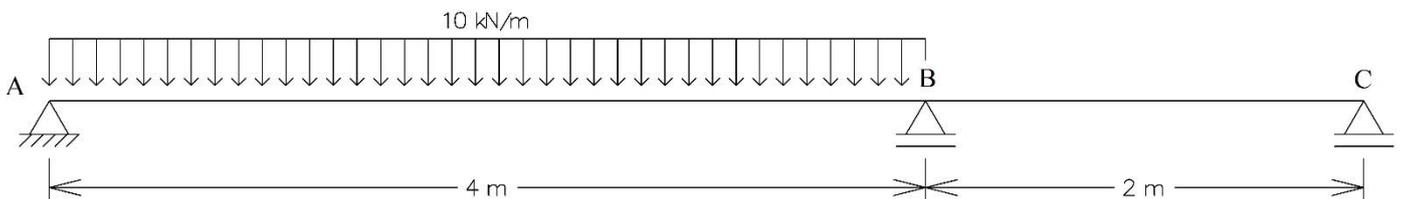
10 - Considere uma curva vertical que une um trecho em acive de 2% e um trecho em declive de -3%, cujas tangentes se encontram na estaca 39. Sabe-se que a equação dessa curva segue a função $y = 0,0002x^2$ e que a cota do ponto PCV (estaca 35) está a 912,5 metros. Qual é a cota final, em metros, do ponto em curva referente à estaca 40? Considerar estaqueamento de 20 metros.

- a) 914,5
 b) 913,5
 ► c) 911,5
 d) 910,5
 e) 902,0

11 - Quanto à higroscopia da madeira de uso em um determinado elemento estrutural, é correto afirmar:

- a) As variações do grau de umidade da madeira para valores superiores ao ponto de saturação levam à variação das dimensões do elemento estrutural.
 ► b) As variações do grau de umidade da madeira para valores superiores ao ponto de saturação levam à variação do peso específico da madeira do elemento estrutural.
 c) As variações do grau de umidade da madeira na faixa do domínio capilar da água livre levam à variação da resistência à compressão na direção paralela às fibras da madeira.
 d) As variações do grau de umidade da madeira na faixa do domínio capilar da água livre levam à variação do módulo de elasticidade longitudinal na direção transversal às fibras da madeira.
 e) O grau de umidade padrão utilizado para determinação das propriedades mecânicas do elemento estrutural é definido dentro da faixa do domínio capilar da água livre.

12 - Considere uma viga hiperestática de dois tramos sujeita a um carregamento uniformemente distribuído no primeiro tramo, conforme apresentado na figura abaixo. Ambos os tramos da viga possuem momento de inércia e módulo de elasticidade constantes.



Desprezando a contribuição da energia interna de deformação devida ao cisalhamento, qual o valor do momento fletor no ponto B da viga?

- a) zero
 b) - 20 kN.m
 ► c) - 40/3 kN.m
 d) - 80/3 kN.m
 e) - 40 kN.m

13 - Considere o seguinte texto:

A execução de vedações verticais com alvenaria é uma técnica bastante usual no Brasil, apresentando diferentes possibilidades de revestimentos.

Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- a) A adição da cal nas argamassas mistas proporciona menor módulo de deformação à alvenaria, com maior potencial de acomodar movimentações resultantes de deformações impostas.
 b) Em edifícios com estrutura de concreto armado, para que a alvenaria resista às deformações transmitidas pela estrutura, deve-se empregar argamassas ricas em cimento na fixação da alvenaria à laje ou viga superior.
 c) Em edifícios de alvenaria estrutural, para que a alvenaria absorva as tensões que se concentram nos contornos dos vãos, as vergas e contravergas devem ser do tamanho dos vãos.
 d) O revestimento com argamassa possui a vantagem sobre o revestimento de gesso no fato de a cura ser mais rápida, com isso abre-se frente para o serviço de pintura.
 e) Em fachadas com revestimento cerâmico de peças de grandes dimensões é recomendado o uso de argamassa colante tipo AC I.

14 - Considere o seguinte texto:

O armazenamento de materiais em um canteiro de obras é uma atividade essencial para o bom andamento e eficiência do projeto. É importante garantir que os materiais estejam disponíveis no momento certo e no local adequado.

Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- a) O armazenamento do concreto recebido em obra deve ser realizado em local fechado, protegido da umidade, podendo o material ser armazenado por, no máximo, 24 horas.
 b) O armazenamento de portas deve ser feito em pilhas de, no máximo, 1,0 (um) metro de altura, devido ao empenamento da mesma.
 c) Os sacos de cimento Portland e cal hidratada devem ser armazenados em pilhas de acordo com o tipo de material, em local fechado sobre o chão, sendo evitado o contato das pilhas com a parede.
 d) O armazenamento das barras de aço deve ser feito obrigatoriamente em local coberto para evitar oxidação.
 ► e) Quando as areias forem armazenadas em contato direto com o solo, deve-se descartar o material da base, pois esse pode apresentar-se com umidade elevada ou contaminado.

15 - Considere o seguinte texto:

Na Construção Civil ocorrem projetos das mais diversas finalidades e é necessário gerenciá-los para atingir as expectativas das partes interessadas.

Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- Projeto é definido como um esforço temporário (início e fim determinados) com a finalidade de criar um produto/serviço repetitivo, ou seja, com resultado igual em algum aspecto.
- Os projetos existem e operam em ambientes que podem ter influência sobre eles com impacto favorável ou desfavorável, sendo duas importantes categorias de influência os fatores ambientais da empresa (FAEs) e os ativos de processos organizacionais (APOs).
- A estrutura organizacional define como as tarefas são formalmente distribuídas, agrupadas e coordenadas e apresenta três modelos clássicos distintos, sendo o modelo de estrutura por projeto o mais antigo e com maior foco na atividade.
- Os níveis hierárquicos no planejamento de obras consistem em: nível tático, de longo prazo; nível estratégico, de médio prazo; nível operacional de curto prazo.
- Um dos princípios da construção enxuta é aumentar a variabilidade, o qual gera um maior grau de satisfação para o cliente e evita desperdícios com as equipes de trabalho.

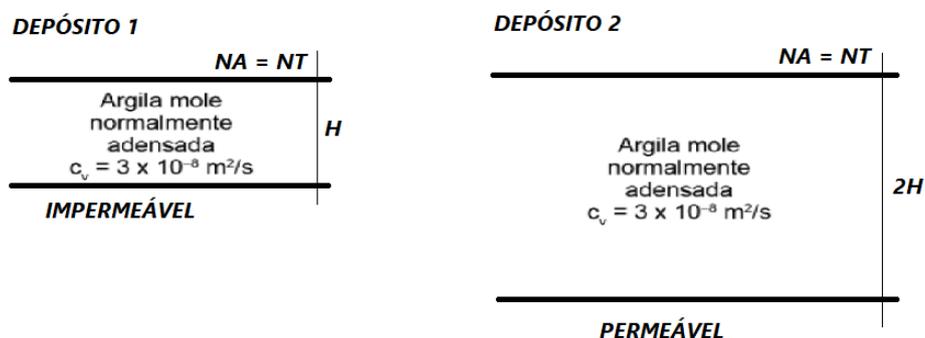
16 - Um aterro de 5 m foi construído sobre uma camada de 10 m de solo argiloso muito mole, normalmente adensado. O nível d'água é superficial, e, após décadas, o aterro sofreu 1,5 m de recalque. O aterro foi completamente removido e escavado até o topo da camada mole. Qual é o valor da tensão vertical efetiva no meio da camada de argila remanescente após a remoção do aterro? Dados: peso específico do aterro = 18 kN/m³; peso específico da argila = 16 kN/m³ (considerado constante).

- 154 kN/m²
- 102 kN/m²
- 80 kN/m²
- 72 kN/m²
- 27 kN/m²

17 - Um aterro será construído sobre os dois depósitos de argila representados pela figura abaixo. As premissas de projeto foram:

- Razão de compressão $CR = C_c/(1+e_0)$ igual para as duas argilas;
- Não foram considerados o efeito da submersão e o adensamento secundário;
- Teoria de adensamento de Terzaghi é válida: fator tempo é $T = cvt/(Hd)^2$.

Com base nas premissas de projeto, ao final de seis meses, tem-se o seguinte:



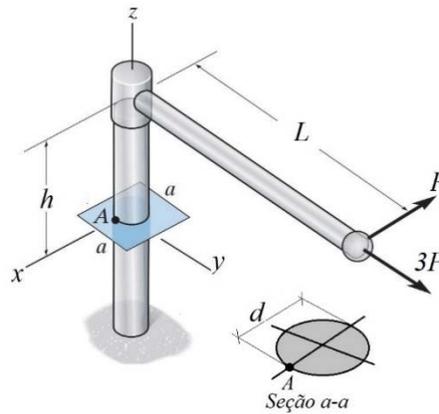
Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.

- A magnitude dos recalques primários do depósito 2 é maior, e o grau de adensamento será o mesmo para os dois depósitos.
- A velocidade de recalques primários, em cm/ano, é maior no depósito 1.
- Os recalques primários do depósito 1 serão maiores.
- A permeabilidade do depósito 2 é duas vezes maior que a do depósito 1.
- As deformações verticais devido ao adensamento primário serão maiores para o depósito 1.

18 - O termo cura do concreto envolve uma combinação de condições – como tempo, temperatura e umidade – que visam promover a hidratação do cimento. Sobre a cura do concreto, é correto afirmar:

- A cura dos elementos estruturais de concreto é necessária para evitar a saída da água de amassamento usada na produção e deve ser aplicada por tempo proporcional ao volume de pasta na composição do concreto.
- Como a quantidade de água de amassamento do concreto é normalmente maior que a necessária para a hidratação do cimento, a aplicação de uma membrana impermeável logo após o lançamento do concreto é uma forma adequada de cura.
- Um concreto curado no verão (temperatura entre 10 e 46 °C) terá uma resistência inicial menor que um concreto curado no inverno (temperatura inferior a 10 °C), pois a evaporação de água é mais acentuada a temperaturas elevadas.
- Concretos produzidos com cimentos compostos com adição pozolânica necessitam um menor período de cura quando comparados a concretos com cimento Portland comum, dada a menor quantidade de clínquer no cimento que necessitará hidratação.
- A cura úmida do concreto obtida por aspersão de água, ou molhagem, é prejudicial à resistência mecânica quando iniciada antes dos 3 dias, pois o excesso de água eleva a relação água/cimento da mistura.

19 - A estrutura composta de um pilar e uma viga é solicitada por duas cargas (P e $3P$) conforme ilustra a figura abaixo.



Sabendo que o pilar possui uma seção transversal cheia de diâmetro d , determine o estado de tensões no ponto A localizado a uma altura h do topo do pilar.

- a) A tensão cisalhante no ponto A é dada por $\tau_{zy} = \frac{32Ph}{\pi d^3}$, e a tensão normal $\sigma_z = \frac{16P}{\pi d^2} \left[\frac{L}{d} + 1 \right]$.
- b) A tensão cisalhante no ponto A é dada por $\tau_{zy} = \frac{8P}{\pi d^2} \left[\frac{4L}{d} + 1 \right]$, e a tensão normal $\sigma_z = \frac{16Ph}{\pi d^3}$.
- c) A tensão cisalhante no ponto A é dada por $\tau_{zy} = \frac{16P}{\pi d^2}$, e a tensão normal $\sigma_z = \frac{32Ph}{\pi d^3}$.
- d) A tensão cisalhante no ponto A é dada por $\tau_{zy} = \frac{16P}{\pi d^2} \left[\frac{L}{d} + 1 \right]$, e a tensão normal $\sigma_z = \frac{32Ph}{\pi d^3}$.
- e) A tensão cisalhante no ponto A é dada por $\tau_{zy} = \frac{16Ph}{\pi d^3}$, e a tensão normal $\sigma_z = \frac{8P}{\pi d^2} \left[\frac{4L}{d} + 1 \right]$.
- 20 - Você foi contratado para orientar a execução de um piso em concreto convencional de traço em massa 1 : a : p , a/c. Um estudo de dosagem para desenvolver um concreto de $f_{ck} = 24$ MPa indicou um fator $a/c = 0,55$, mas as condições de agressividade do meio (norteadas pela NBR 6118) limitaram o valor do fator a/c para 0,40. Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.
- a) Como o a/c indicado pela NBR é inferior, não há problemas em se manter o $a/c = 0,55$.
- b) A resistência igual a 24 MPa garantirá a durabilidade desse piso, sem a preocupação com o a/c obtido.
- c) O concreto deve ter resistência, portanto a durabilidade não seria uma preocupação na etapa do estudo de dosagem.
- d) O fator a/c deve ser reduzido ao limite máximo indicado pela Norma, e a resistência deve ser avaliada.
- e) O fator a/c é um parâmetro do teor de água na mistura e está relacionado apenas com a resistência do concreto, sem impactos sobre a durabilidade do mesmo.
- 21 - A caracterização de águas residuárias é uma prática de grande importância para fornecer subsídios para definição e concepção do sistema de tratamento de maneira a atender aos padrões de emissão, às condições de assimilação do corpo receptor e/ou a produção de água para reuso. Assinale a alternativa correta em relação à caracterização de esgotos sanitários.
- a) A DQO indica a fração de sólidos dissolvidos presente nos esgotos.
- b) A relação DQO/DBO informa sobre a biodegradabilidade da fração orgânica presente no esgoto.
- c) Os sólidos voláteis fornecem uma estimativa da matéria inorgânica ou mineral, enquanto os sólidos fixos fornecem uma estimativa da matéria orgânica.
- d) O nitrogênio amoniacal inclui o nitrogênio nas formas orgânica, nitrito e nitrato.
- e) A turbidez indica a soma dos sólidos suspensos e dissolvidos no esgoto.
- 22 - De acordo com as diretrizes nacionais para o saneamento básico, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana. Sobre este tema, assinale a alternativa correta.
- a) De acordo com a ABNT NBR 10004, os resíduos sólidos podem ser classificados em: Classe I (resíduos perigosos); Classe II-A (resíduos não perigosos e não inertes); Classe II-B (resíduos não perigosos e inertes).
- b) Os aterros sanitários são locais onde os resíduos são dispostos em uma base impermeabilizada, com dreno e tratamento de lixiviado (chorume) e a céu aberto, para melhor circulação e dispersão atmosférica dos gases produzidos.
- c) Os lixões são indicados como alternativa aos aterros controlados apenas quando localizados fora do perímetro urbano, fora da faixa de APP (área de proteção permanente) e quando houver controle sobre o acesso de pessoas.
- d) Resíduos classificados como restos de alimentos, resíduo hospitalar (de clínicas médicas e odontológicas) e resíduos sólidos urbanos (vidros, plásticos, papéis, metais) devem ser encaminhados, respectivamente e preferencialmente, para: compostagem, reciclagem e aterro sanitário.
- e) A principal desvantagem dos aterros sanitários é que não há a possibilidade de transformar resíduos em energia, pois ocorre somente atividade aeróbia pelas bactérias, e portanto, não há produção de gás metano, somente gás carbônico.

- 23 - Os sistemas de abastecimento de água potável consistem em infraestruturas e instalações operacionais, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição. Sobre o tratamento de águas para abastecimento, assinale a alternativa correta.**
- ▶ a) A coagulação e floculação são processos físico-químicos destinados a facilitar a retirada de sólidos suspensos, sendo que a floculação ocorre após a desestabilização do material coloidal.
 - b) As valas de filtração são usadas para a redução da carga de contaminantes na água, sendo comumente usadas no tratamento de águas para abastecimento.
 - c) A cloração é uma etapa de desinfecção que visa exclusivamente à inativação de microrganismos, sendo vedada a manutenção de uma concentração residual de cloro.
 - d) O principal reagente utilizado para cloração é o cloreto férrico, que deve ser adicionado na água em concentrações máximas de 5 mg/L.
 - e) Os lodos ativados são bastante utilizados em Estações de Tratamento de Água no Brasil, sendo considerados uma solução convencional para a potabilização da água.
- 24 - Entre o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de saneamento básico, assume grande importância o esgotamento sanitário. Acerca deste elemento de infraestrutura sanitária, assinale a alternativa correta.**
- a) O sistema de esgotamento unitário (combinado) significa separar as redes de esgoto e de drenagem urbana para que águas pluviais e esgoto sanitário sejam coletados e lançados em corpos hídricos.
 - b) Para o cálculo do dimensionamento de redes de esgoto admite-se um escoamento sob pressão e em regime permanente e uniforme.
 - ▶ c) Interceptores consistem em canalizações que recebem esgotos das redes coletoras e transportam até os emissários.
 - d) O tratamento de esgoto sanitário, por ser essencialmente biológico, utiliza somente processos aeróbios, ou seja, com uso de oxigênio.
 - e) A disposição do esgoto sanitário sempre deve ser feita por infiltração no solo, desde que a sua permeabilidade seja adequada.
- 25 - O princípio de conservação de massa aplicado ao escoamento de fluidos incompressíveis em duas seções, "1" e "2", de um conduto dá origem à equação da continuidade, $Q = A_1V_1 = A_2V_2$, em que A é a área da seção transversal do escoamento em m^2 , V é a velocidade média do escoamento na seção transversal e Q é a vazão em m^3/s . Considere um trecho de rio que receba um afluente entre as seções 1 e 2. Neste rio foram medidas as seções $A_1 = A_2 = 10 m^2$, e as velocidades $V_1 = 1 m/s$ e $V_2 = 1,5 m/s$. Assinale a alternativa que apresenta o valor estimado da vazão no afluente.**
- a) $Q = 0 m^3/s$
 - b) $Q = 2 m^3/s$
 - c) $Q = 4 m^3/s$
 - ▶ d) $Q = 5 m^3/s$
 - e) $Q = 10 m^3/s$
- 26 - Será necessário estimar a potência de uma bomba hidráulica que irá alimentar o reservatório superior de um edifício residencial com 20 pavimentos, em que a água da rede pública alimenta o reservatório inferior (antes da bomba). A potência da bomba:**
- a) é dimensionada usando-se o volume do reservatório como dado de entrada.
 - b) dependerá da pressão da água na rede pública.
 - c) será estimada para que funcione continuamente durante as 24 horas do dia.
 - d) dependerá do volume de reserva de água para combate aos incêndios.
 - ▶ e) dependerá da diferença de altura do nível de água entre o reservatório inferior e superior, dos diâmetros das tubulações de sucção e de recalque, do tempo de funcionamento diário da bomba e do consumo diário de água.
- 27 - A drenagem de águas pluviais em telhados e coberturas é feita com o uso de calhas e condutores. Sobre este tema, assinale a alternativa correta.**
- a) As calhas e condutores são dimensionados considerando o escoamento sob pressão, em regime permanente e uniforme.
 - ▶ b) Aplica-se a equação do escoamento em canais para se dimensionar as calhas, e o dimensionamento dos condutores depende da sua altura.
 - c) As calhas podem ter seção transversal retangular e semi-circular; todavia, sua forma não interfere no seu dimensionamento.
 - d) As calhas devem ser colocadas na horizontal, isto é, com declividade de 0%.
 - e) Os condutores somente são colocados nas extremidades das calhas.
- 28 - Considere o problema de se determinar a força de pressão exercida por um líquido sobre uma parede vertical. Sobre este tema, assinale a alternativa correta.**
- a) A força de pressão terá componentes normais e tangenciais à parede.
 - b) A força de pressão depende da área total da parede e da pressão que será a mesma do fundo até à superfície livre.
 - ▶ c) A força de pressão dependerá da área da parede e da variação de pressão linear, sendo máxima no fundo e zero na superfície livre.
 - d) A força de pressão terá direção vertical.
 - e) O ponto de aplicação da força de pressão é na base da parede.

29 - Considere um sistema de aquecimento solar de água para uma residência unifamiliar e assinale a alternativa correta.

- a) O sistema de aquecimento solar substitui o sistema de aquecimento convencional (elétrico ou gás), desde que a área dos coletores solares seja grande o suficiente.
- b) O sistema de aquecimento solar vai ser mais econômico no inverno, quando há maior consumo de água quente, e menos econômico no verão, quando a necessidade de aquecimento é menor.
- c) Os painéis coletores solares são alimentados pela tubulação que vem da caixa de água e distribuem a água quente diretamente para as torneiras e chuveiros.
- d) Os painéis coletores solares sempre deverão estar no ponto mais alto do telhado para maximizar o aquecimento.
- ▶e) A função do sistema de aquecimento solar de água é de pré-aquecer a água, que é armazenada em um reservatório de água quente, que por sua vez, distribuirá a água pré-aquecida para um aquecedor convencional, reduzindo a energia convencional consumida.

30 - Para os projetos de drenagem de águas pluviais é necessário que se especifique a intensidade, duração e frequência da chuva. Sobre o tema, assinale a alternativa correta.

- a) A intensidade da chuva é quantificada em litros/segundo.
- b) A intensidade da chuva aumenta com o tempo de duração da chuva.
- c) A intensidade da chuva não depende da duração da chuva.
- ▶d) As chuvas com menor frequência, ou seja, com maior risco, ou com maior tempo de retorno, terão intensidades maiores.
- e) A relação intensidade-duração-frequência da chuva independe do tipo de drenagem a ser implementado.