

SELEÇÃO PÚBLICA

ENGENHEIRO

CIVIL

Data: 13/09/2009
Duração: 3 horas

Leia atentamente as instruções abaixo.

01- Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) Este caderno, com 50 (cinquenta) questões da Prova Objetiva, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

Português	Noções de Informática	Conhecimentos Específicos
01 a 10	11 a 20	21 a 50

b) Um **Cartão de Respostas** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02- Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **Cartão de Respostas**. Caso contrário, notifique **imediatamente** o fiscal.

03- Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **Cartão de Respostas**, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta.

04- No **Cartão de Respostas**, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço interno do quadrado, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta, de forma contínua e densa.

Exemplo:

A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D	E
---	---	-------------------------------------	---	---

05- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 (cinco) alternativas classificadas com as letras (A, B, C, D e E), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar **uma alternativa**. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

06- Será eliminado da Seleção Pública o candidato que:

a) Utilizar, durante a realização das provas, telefone celular, bip, walkman, receptor/transmissor, gravador, agenda telefônica, notebook, calculadora, palmtop, relógio digital com receptor ou qualquer outro meio de comunicação.

b) Ausentar-se da sala, a qualquer tempo, portando o **Cartão de Respostas**.

Observações: Por motivo de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1 (uma) hora a partir do início da prova.

O candidato que optar por se retirar sem levar seu Caderno de Questões não poderá copiar sua marcação de respostas, em qualquer hipótese ou meio. O descumprimento dessa determinação será registrado em ata, acarretando a eliminação do candidato.

Somente faltando 1 hora para o término da prova, o candidato poderá retirar-se levando o seu Caderno de Questões.

07- Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **Cartão de Respostas**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões não serão levados em conta.

PORTUGUÊS

Leia o fragmento de texto abaixo e responda às questões de nº 01 a 10.

O MAIS PRECIOSO DOS LÍQUIDOS

O mais antigo dos filósofos gregos, Tales de Mileto, não deixou nada escrito. Do seu pensamento, só restaram interpretações. A principal delas é a de que tudo se origina da água. A síntese da sua cosmologia do Universo é mais ou menos a seguinte: a Terra flutua sobre a água, que é a causa material de todas as coisas. Essa combinação química de hidrogênio e oxigênio, exaltada por Mileto nos anos 585 a.C., virou metáfora de vida e morte. De um recurso natural inesgotável passou à categoria de um bem escasso, a ponto de as Nações Unidas o definirem como uma provável causa de guerras no futuro deste século.

Mudanças climáticas, desmatamentos, crise de alimentos integram a cada vez mais longa lista de problemas ambientais do planeta. Mas existe uma questão ligada a todas as outras, essencial para cada um dos mais de seis bilhões de seres humanos: a água. Sem ela, não há vida no planeta. Muito mais escassa do que se supunha, a água se tornou uma emergência ambiental.

Riqueza mais valiosa do planeta, a água, porém, é maltratada, poluída e desperdiçada. Encontrar o ponto certo do seu uso é um dos grandes desafios da atualidade, num momento em que, com o crescimento da população, aumenta a demanda pela água e seus serviços básicos, agravando um panorama de escassez.

O aquecimento global vai tornar mais agudo esse quadro de escassez, afetando áreas de cultivo e a produção de alimentos. Segundo estudos recentes, o continente africano vai ser um dos mais afetados nessa questão, com diminuição de recursos hídricos e de irrigação, que tornarão mais agudos os notórios problemas de falta de alimentos na região.

- Ainda falta a percepção geral de que a água é um indicador das mudanças climáticas em todo o mundo, tanto para o excesso como para a escassez – diz Samuel Barreto, coordenador do Programa Água para a Vida, do WWF.

- A água vai nos ajudar a verificar as alterações climáticas apontadas pelo IPCC (Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas), e isso vale também para os eventos extremos, como ciclones e enchentes, que deverão aumentar de frequência e intensidade nos próximos anos. Falar de água, hoje, é falar de segurança mundial. A boa gestão desse valioso recurso natural é a diferença entre a prosperidade e a ruína ambiental.

Gigante pela própria exuberante natureza e detentor da maior reserva de água doce do planeta, o Brasil não está dentro de uma bolha quando se trata de escassez e mau uso da água. O desperdício chega a 40%, quando o padrão internacionalmente aceito é 20%. Boa parte desse desperdício acontece no setor agrícola, no qual o Brasil ainda está muito distante de uma produção sustentável, de acordo com o professor da USP, José Antônio Frizzone, coordenador do Instituto Nacional de Engenharia e Irrigação.

- Em todos os setores da economia do Brasil, a água é muito mal utilizada, em particular na irrigação, onde é muito grande o desperdício – afirma Frizzone. – Gasta-se muita água para produzir pouco, quando deveria ser o contrário. Não temos tradição de economizar nossos recursos naturais. E com a água, infelizmente, não é diferente. Segundo o professor da USP, o agricultor brasileiro gasta muita água por carência de uma assessoria que o oriente a evitar o desperdício na produção.

- Ele irriga em excesso para diminuir o risco de uma colheita insatisfatória, ou seja, faz isso com medo de irrigar de menos. É um raciocínio equivocado.

Já nas cidades, lembra Barreto, a realidade é outra: o maior consumo é residencial, área em que há um grande desperdício de água: o brasileiro gasta, em média, cinco vezes mais água do que o indicado como suficiente pela Organização Mundial de Saúde: 40 litros por pessoa. No Brasil são consumidos 200 litros dia/pessoa, em média.

- O consumidor tende a achar que a água vem da torneira e não de um manancial. Faltam campanhas para esclarecer o ciclo que a água passa até chegar ali. O consumidor precisa saber que tem um papel fundamental no uso responsável da água, que fechar a torneira é, acima de tudo, um ato de cidadania – diz Barreto.

(Jornal O Globo, Caderno Especial pelo Dia Mundial do Meio Ambiente, 5 de junho de 2009, com adaptações)

01. "...o Brasil ainda está muito distante de uma produção sustentável..." (L. 44/45) – De acordo com o contexto, depreende-se que sustentabilidade significa:

- sustar o crescimento econômico, garantindo a equidade social e a preservação do patrimônio natural, assegurando às gerações futuras poder participar como espectadores do imperativo processo de desenvolvimento
- incentivar o crescimento econômico, planejando e implementando ações que permitam a cada região buscar suas próprias alternativas de desenvolvimento, de acordo com a urgência de suas necessidades
- promover o crescimento econômico, do qual prescinde a igualdade social, visando a uma preocupação maior da comunidade internacional com os ilimitados recursos nos quais se assenta o desenvolvimento tecnológico do planeta
- harmonizar o imperativo do crescimento econômico com a promoção da equidade social e a preservação do patrimônio natural, garantindo o atendimento às nossas necessidades e às das gerações futuras
- atribuir ao Estado o dever de sustentar o crescimento econômico, visando à promoção da igualdade social, através de um modelo de gestão centralizada que permita ao estado patrocinar as ações de políticas públicas, prescindindo tais ações da participação da sociedade, no que concerne às riquezas naturais do planeta

02. No trecho "Gigante pela própria exuberante natureza e detentor..." (L. 39), foi empregado o recurso expressivo da:

- paródia
- ambiguidade
- polissemia
- citação
- paráfrase

03. Do segmento "...o Brasil não está dentro de uma bolha quando se trata..." (L. 40/41), depreende-se que, quando se trata do mau uso dos recursos hídricos, o nosso país não está:

- indefeso
- defeso
- inlenso
- inofensivo
- infausto

04. O enunciador emprega um tipo de coesão referencial que consiste em remeter a expressão referida ao termo referente no seguinte segmento:

- "Mas existe uma questão ligada a todas as outras, essencial..." (L. 13/14)
- "Encontrar o ponto certo do seu uso é um dos grandes desafios..." (L. 18/19)
- "...problemas de falta de alimentos na região." (L. 26/27)
- "...e isso vale também para os eventos..." (L. 34)
- "Boa parte desse desperdício..." (L. 43)

05. Podem-se reunir as orações do segmento "Do seu pensamento, só restaram interpretações. A principal delas é a de que tudo se origina da água." (L. 2/3) em uma só oração, mantendo-se o conteúdo semântico e a correção gramatical, da seguinte forma:

- Do seu pensamento, só restaram interpretações cuja a principal delas é a de que tudo se origina da água.
- Do seu pensamento, só restaram interpretações às quais a principal dentre elas é a de que tudo se origina da água.
- Do seu pensamento, só restaram interpretações de que a principal delas é a de que tudo se origina da água.
- Do seu pensamento, só restaram interpretações dentre as quais a principal é a de que tudo se origina da água.
- Do seu pensamento, só restaram interpretações, dentre elas de que a principal é que tudo se origina da água.

NOÇÕES DE INFORMÁTICA

06. "...essencial para cada um dos mais de seis bilhões de seres humanos..." (L. 13/14) – Nesse segmento, observa-se a obediência à norma culta quanto à concordância, o que também se verifica na frase:

- A) As mais de dois milhões de espécies do reino vegetal serão prejudicadas pela escassez de água.
- B) Os mais de seis bilhões de pessoas se ressentirão da escassez de alimentos.
- C) Cada pessoa, cada animal, cada vegetal sofrerão com o desequilíbrio ecológico.
- D) Cada um dos seres vivos devem ter consciência da preservação da natureza.
- E) Não conheço nem uma nem outra atitude ecologicamente correta: tratam-se de ações inconsequentes.

07. O excerto "Muito mais escassa do que se supunha, a água se tornou uma emergência ambiental." (L. 15/16) pode ser reescrito, de acordo com o registro formal e sem alteração semântica, do seguinte modo:

- A) À medida que é muito mais escassa do que se supunha, a água se tornou uma emergência ambiental.
- B) À medida em que é muito mais escassa do que se supunha, a água se tornou uma emergência ambiental.
- C) Na medida em que é muito mais escassa do que se supunha, a água se tornou uma emergência ambiental.
- D) Na medida que é muito mais escassa do que se supunha, a água se tornou uma emergência ambiental.
- E) A medida na qual é muito mais escassa do que se supunha, a água se tornou uma emergência ambiental.

08. Pode-se alterar a ordem dos termos do segmento "Mudanças climáticas, desmatamentos, crise de alimentos integram a cada vez mais longa lista de problemas ambientais do planeta." (L. 11/13), sem alterar seu conteúdo semântico, da seguinte forma:

- A) Mudanças climáticas, desmatamentos, crise de alimentos integram, cada vez mais, a longa lista de problemas ambientais do planeta.
- B) Cada vez mais, mudanças climáticas, desmatamentos, crise de alimentos integram a longa lista de problemas ambientais do planeta.
- C) Integram, cada vez mais, a longa lista de problemas ambientais do planeta mudanças climáticas, desmatamentos, crise de alimentos.
- D) Cada vez mais, integram a longa lista de problemas ambientais do planeta mudanças climáticas, desmatamentos, crise de alimentos.
- E) Integram a cada vez mais longa lista de problemas ambientais do planeta mudanças climáticas, desmatamentos, crise de alimentos.

09. No segmento "O mais antigo dos filósofos gregos, Tales de Mileto, não deixou..." (L. 1/2), as vírgulas foram usadas pelo mesmo motivo que em:

- A) "...hidrogênio e oxigênio, exaltada por Mileto nos anos 585 a.C., virou metáfora..." (L. 6/7)
- B) "...de acordo com o professor da USP, José Antônio Frizzone, coordenador do..." (L. 45/46)
- C) "Em todos os setores da economia do Brasil, a água é muito mal utilizada, em particular na irrigação..." (L. 47/48)
- D) "Já nas cidades, lembra Barreto, a realidade é outra..." (L. 58)
- E) "...fechar a torneira é, acima de tudo, uma ato de cidadania – diz Barreto." (L. 66/67)

10. Observa-se transgressão à norma culta quanto ao uso do conectivo no segmento:

- A) "...a Terra flutua sobre a água, que é a causa material..." (L. 4/5)
- B) "...num momento em que, com o crescimento da população..." (L. 19/20)
- C) "...com diminuição de recursos hídricos e de irrigação, que tornarão mais agudos..." (L. 25/26)
- D) "...o maior consumo é residencial, área em que há um grande desperdício..." (L. 58/59)
- E) "...para esclarecer o ciclo que a água passa até chegar..." (L. 64/65)

11. Atualmente existe uma variedade de dispositivos, necessários à operação normal de microcomputadores, particularmente pela significativa capacidade de armazenamento de dados. Nesse contexto, são valores típicos para as memórias DDR, discos rígidos SATA, pendrives e CD/RW:

- A) 4 MB, 120 GB, 8 MB e 700 GB
- B) 4 MB, 120 MB, 8 MB e 800 GB
- C) 4 GB, 120 MB, 4 MB e 700 GB
- D) 2 GB, 160 GB, 4 GB e 700 MB
- E) 2 GB, 160 MB, 4 GB e 800 MB

12. Um funcionário da CEDAE está trabalhando em um microcomputador com sistema operacional *Windows XP* e executou os seguintes procedimentos:

- I- Abriu o *Windows Explorer* e selecionou a pasta FÍSICA no drive C:
- II- Nessa pasta, selecionou o arquivo CONTROLE.XLS
- III- Executou o atalho de teclado <Ctrl> + C
- IV- Selecionou a pasta JURÍDICA no mesmo drive C:
- V- Executou o atalho de teclado <Ctrl> + V

Por meio desses procedimentos, esse funcionário executou a seguinte ação:

- A) Excluiu o arquivo CONTROLE.XLS das pastas FÍSICA e JURÍDICA
- B) Moveu o arquivo CONTROLE.XLS de FÍSICA para JURÍDICA com o nome CONTROLE.XLS
- C) Copiou o arquivo CONTROLE.XLS de FÍSICA para JURÍDICA com o nome CONTROLE.BAK
- D) Moveu o arquivo CONTROLE.XLS de FÍSICA para JURÍDICA com o nome CONTROLE.BAK
- E) Copiou o arquivo CONTROLE.XLS de FÍSICA para JURÍDICA com o nome CONTROLE.XLS

13. Ao digitar um texto no *Word 2007 BR*, um funcionário selecionou a palavra *CEDAE*. Em seguida, executou um atalho de teclado, que mostrou a mesma palavra, em minúsculas, como *cedae*. Depois, tendo selecionado a palavra em referência nesse último formato – *cedae*, executou novamente o mesmo atalho de teclado, que resultou na palavra mostrada como *Cedae*. Finalmente, mantendo a última seleção para a palavra, executou pela terceira vez o atalho de teclado, retornando à formatação *CEDAE*. O atalho de teclado executado é:

- A) <Ctrl> + F3
- B) <Shift> + F3
- C) <Shift> + F6
- D) <Shift> + F9
- E) <Ctrl> + F9

14. O *BrOffice.org 3.0 Writer* é um processador de textos que oferece uma variada gama de recursos aos usuários. Uma característica não contemplada por esse software é:

- A) possibilita o uso de um assistente de mala direta a partir da opção Ferramentas
- B) permite a geração de arquivos em PDF a partir de documentos em formatos DOC
- C) possibilita a criação de páginas para sites e salvá-las em arquivos no formato "default" CDR.
- D) permite a leitura e alteração de dados de arquivos .DOC e salvá-los em formato "default" .ODT
- E) proporciona o uso de símbolos padronizados de fluxogramas

como  e a inserção deles em textos

15. Um usuário do **Excel 2007 BR** criou a planilha abaixo.

CEDAE							
#	Nome	Consumo 2009					
		Maio	Junho	Julho	Média	Menor	Total
123	Clara	26	38	31	32	26	95
456	Jussara	33	47	40	40	33	120
789	Mirella	18	30	37	28	18	85
SUB TOTAL =							300
20% de H8 =							60
TOTAL GERAL =							360

Nessa elaboração, executou os seguintes procedimentos:

- I- Inseriu na célula F7 uma função que determinou a média aritmética dentre os três meses indicados, referente à cliente Mirella.
- II- Na célula G6 inseriu uma função para determinar o menor consumo dentre os três meses indicados, referente à cliente Jussara.
- III- Em H5 inseriu uma função para contabilizar o somatório dos três meses indicados, referente à cliente Clara.
- IV- Em H5 inseriu a função para a soma das células C5, D5 e E5.
- V- A partir de H5 e por meio dos comandos Copiar e Colar, inseriu as funções em H6 e H7.
- VI- Em H8 inseriu uma função para a soma das células H5, H6 e H7.
- VII- Em H9 inseriu uma função para determinar 20% de H8.
- VIII- Em H10 inseriu a função que somou os conteúdos de H8 e H9.

Nessas condições, as funções inseridas às células F7, G6, H5 e H9 são, respectivamente:

- A) =MÉDIA(C7:E7), =MENOR(C6:E6), =SOMA(C5:E5) e =20%*H8
- B) =MED(C7:E7), =MENOR(C6:E6;1), =SOMA(C5:E5) e =20%*H8
- C) =MÉDIA(C7:E7), =MÍNIMO (C6:E6), =SOMA(C5:E5) e =20%*H8
- D) =MED(C7:E7), =MÍNIMO (C6:E6;1), =SOMA(C5:E5) e =PORCENTAGEM(20)*H8
- E) =MÉDIA(C7:E7), =MENOR(C6:E6;1), =SOMA(C5:E5) e =PORCENTAGEM(20)*H8

16. Um funcionário da CEDAE criou uma planilha no **BROffice.org 3.0 Calc**, tendo digitado 3 na célula B2, 5 em B3, 9 em B4, 15 em B5, 22 em B6 e 30 em B7. Em seguida, inseriu as fórmulas =MULT(B2;B4) em D2, =FATORIAL(B3) em D3, =MOD(D3;9) em D4 e =MED(B2:B7) em D5. As células D2, D3, D4 e D5 mostrarão, respectivamente, os seguintes números:

- A) 27, 120, 3 e 12
- B) 27, 720, 0 e 12
- C) 27, 720, 0 e 14
- D) 135, 120, 3 e 12
- E) 135, 720, 0 e 14

17. O Firefox, juntamente com o Internet Explorer, constitui um dos browsers mais utilizados na navegação na internet. No Firefox,



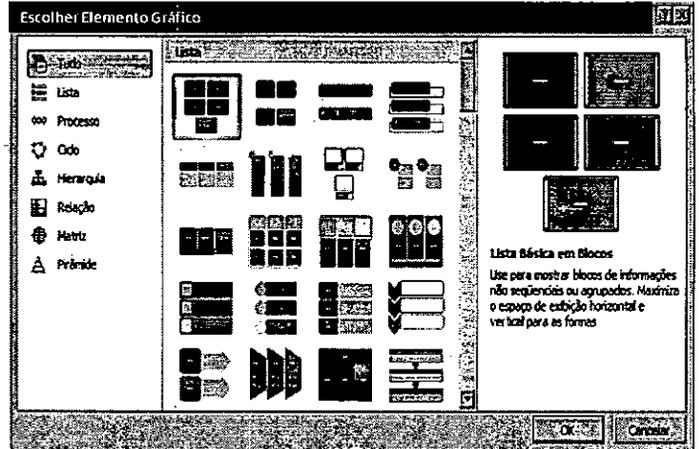
o acionamento do ícone por meio do mouse é feito quando o usuário deseja executar a seguinte ação:

- A) realizar busca rápida no Hotmail
- B) atualizar a página corrente
- C) retornar à página anterior
- D) instalar plugin no Firefox
- E) acessar o site Google

18. Para garantir a segurança física é necessário e conveniente dotar as configurações dos microcomputadores de equipamentos de proteção. Com o objetivo de servir como um dispositivo alternativo para o caso de faltar o fornecimento de energia elétrica de parte da concessionária, normalmente utilizado em laboratórios ou mesmo em servidores de rede, o equipamento mais indicado é denominado:

- A) no break
- B) patch panel
- C) retificador de corrente
- D) estabilizador de tensão
- E) amplificador operacional

19. O **Powerpoint 2007 BR** oferece recurso, cuja janela é ilustrada na figura abaixo, exibida na tela a partir de uma das opções do menu Inserir. Esse recurso constitui uma representação visual das informações e ideias, sendo possível escolher entre muitos layouts diferentes para comunicar uma mensagem de forma rápida, fácil e efetiva. A maioria das pessoas cria conteúdo que contém apenas texto, embora as ilustrações e gráficos ajudem o público a entender com mais facilidade as informações do que o texto. Ao utilizar esse recurso, o usuário é solicitado a escolher um tipo como **Processo**, **Hierarquia**, **Ciclo** ou **Relação**. Um tipo é parecido com uma categoria e cada tipo contém diversos layouts diferentes.



Essa janela é exibida quando se pressiona, a partir da opção **Inserir** do menu, por meio do mouse, no ícone:

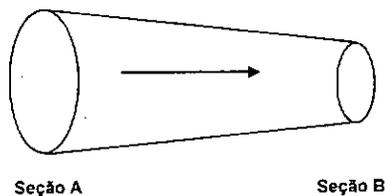
- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

20. Em computação, um termo é utilizado para definir uma forma de fraude eletrônica, caracterizada por tentativas de adquirir informações sigilosas, tais como senhas e números de cartão de crédito, ao se fazer passar como uma pessoa confiável ou uma empresa enviando uma comunicação eletrônica oficial, como um correio ou uma mensagem instantânea. Recentemente, foi veiculada na Internet mais uma fraude explorando a tragédia do **Air France**. Dessa vez, além de fotos, a mensagem supostamente possuía links para o áudio da comunicação do piloto com a torre de controle momentos antes do choque na água. O **F-Secure** identificou o **malware** como sendo **Trojan.Win32.Agent2.krb**, mascarado no arquivo malicioso **fotos_air_france.scr**. Esse tipo de fraude é conhecido como:

- A) hoax
- B) orkut
- C) cookie
- D) cracker
- E) phishing

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Observe o trecho de tubulação mostrado a seguir, com seção circular de área decrescente à medida que um fluxo contínuo caminha da seção A para a seção B.



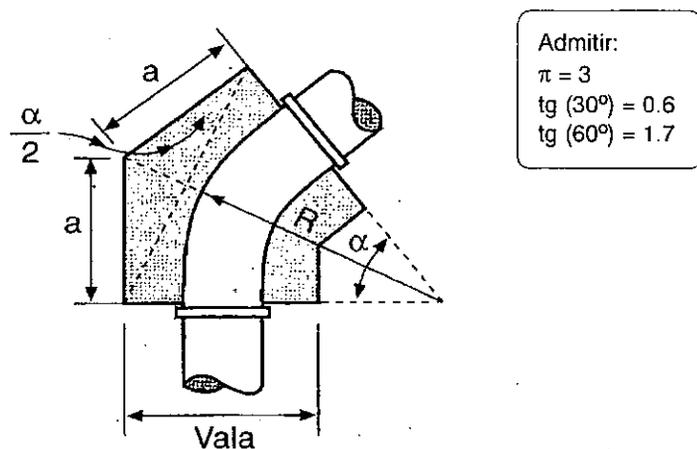
Sabendo-se que o valor do diâmetro na seção B é metade do valor do diâmetro na seção A, pode-se dizer que a velocidade do fluxo na seção B:

- A) é a mesma da seção A
- B) é metade da velocidade do fluxo na seção A
- C) é o dobro da velocidade do fluxo na seção A
- D) é um quarto da velocidade do fluxo na seção A
- E) é quatro vezes maior do que a velocidade do fluxo na seção A

22. Em um sistema de esgoto sanitário, o conduto final de um sistema de esgoto sanitário destinado ao afastamento de efluentes da rede para o ponto de lançamento ou de tratamento, recebendo contribuições apenas na extremidade de montante é conhecido como:

- A) emissário
- B) interceptor
- C) coletor-tronco
- D) coletor de esgoto
- E) coletor predial

23. A figura abaixo apresenta o bloco de ancoragem para uma curva horizontal com ângulo interno de 60°, diâmetro interno 0,2m e que trabalha sob pressão máxima de 800kPa.



Sabendo-se que o terreno natural suporta uma tensão máxima de 100kPa e que a largura do bloco de ancoragem (dimensão a da figura) vale 23cm, a altura mínima requerida para o bloco de ancoragem vale aproximadamente:

- A) 10cm
- B) 30cm
- C) 40cm
- D) 50cm
- E) 60cm

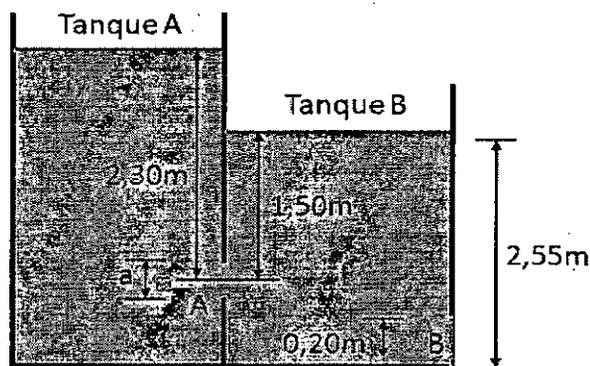
24. Estações elevatórias tipicamente empregam bombas centrífugas para transporte do esgoto sanitário do poço de sucção das bombas até o nível de descarga do recalque. Essas bombas podem ser de eixo horizontal, vertical ou conjunto submerso. As bombas centrífugas de eixo horizontal necessitam de:

- A) apenas um poço úmido com bomba submersa e motor instalado acima do nível d'água máximo com transmissão por eixo prolongado
- B) apenas um poço úmido com conjunto motobomba protegido por carcaça estanque
- C) apenas um poço úmido com bomba de preferência em posição afogada, com o plano de seu eixo abaixo do nível d'água
- D) um poço seco, onde são instalados os conjuntos elevatórios, e um poço úmido, onde se acumula o esgoto a ser recalcado
- E) um poço seco, onde são instalados os conjuntos elevatórios, e um poço úmido com outra bomba, de preferência em posição afogada, com o plano de seu eixo abaixo do nível d'água

25. Uma bomba centrífuga com potência de 20HP, capacidade de 80l/s e 24m de altura manométrica está funcionando a uma velocidade de 2000rpm. Para um conjunto de duas dessas bombas operando em série, porém com velocidade de 1000rpm, a nova altura manométrica e vazão valem, respectivamente:

- A) 12m e 40l/s
- B) 12m e 80l/s
- C) 24m e 40l/s
- D) 24m e 80l/s
- E) 48m e 40l/s

26. A figura abaixo apresenta dois tanques metálicos, A e B, de uma fábrica, ligados através de um orifício quadrado de lado a. O tanque B também possui um orifício quadrado de lado 0,2m.



Para que o tanque B mantenha o nível indicado, o máximo valor admissível para a vale:

- A) 15cm
- B) 26cm
- C) 32cm
- D) 40cm
- E) 44cm

27. Dá-se o nome de golpe de aríete à sobrepressão que as canalizações recebem quando o movimento do líquido é modificado bruscamente. Para se minimizar o golpe de aríete, uma possível medida é:

- A) a fabricação de tubos com espessura reduzida
- B) a retirada dos tubos piezométricos ao longo da tubulação
- C) a retirada das chaminés de equilíbrio ao longo da tubulação
- D) o emprego de válvulas globo de fechamento rápido
- E) o emprego de válvulas do tipo Blondelet

28. Necessita-se construir uma tubulação que liga dois pontos afastados de 500m. Para tanto, dispõe-se de um trecho de tubo de 400m com 0,2m de diâmetro e de outro trecho de 100m com 0,1m de diâmetro. Sabe-se que os dois trechos são do mesmo material, a vazão no duto deve ser de $0,01\text{m}^3/\text{s}$ e que o coeficiente de rugosidade dos tubos vale $0,002\text{s}^2/\text{m}$. Considerando a fórmula universal a perda de carga total nessa tubulação é de, aproximadamente:

- A) 0,0015m/m
- B) 0,0030m/m
- C) 0,0045m/m
- D) 0,0060m/m
- E) 0,0075m/m

29. Observe atentamente o medidor de vazão apresentado abaixo.



Esse medidor é conhecido como:

- A) Venturi
- B) shunt
- C) calha Parshall
- D) calha Palmer-Bowlus
- E) tubo Dall

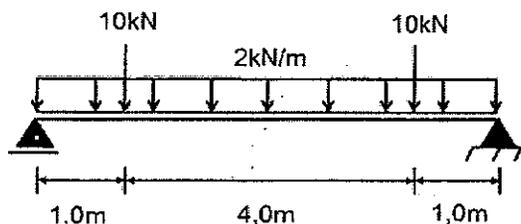
30. Um sistema público de abastecimento de água deverá fornecer à comunidade água de boa qualidade dos pontos de vista físico, químico e biológico para a alimentação humana e outros usos. Dentre os métodos de tratamento indicados abaixo, aquele mais eficiente na melhoria do odor e do sabor da água é:

- A) aeração
- B) sedimentação simples
- C) correção da dureza e filtração rápida
- D) coagulação e filtração rápida
- E) filtração lenta

31. Em um sistema de abastecimento de água, o controle de perdas é fundamental. A perda é a diferença entre o volume de água produzido nas Estações de Tratamento de Águas (ETA) e o total dos volumes medidos nos hidrômetros. Uma ação cabível para o combate às perdas físicas em uma rede de abastecimento de água é:

- A) aumento da pressão na rede
- B) detecção de derivações antes dos medidores
- C) melhoria da gestão comercial com atualização cadastral minuciosa e verificação das ligações inativas
- D) setorização da rede, que permite o confronto entre a macromedicação (setor) e micromedicação (hidrômetros)
- E) melhoria no sistema de medição com troca de hidrômetros e macromedidores

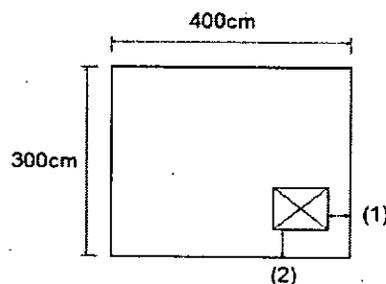
32. Observe atentamente a viga biapoiada apresentada na figura abaixo.



O máximo momento fletor atuante nessa viga vale:

- A) 9,0kNm
- B) 12,0kNm
- C) 17,0kNm
- D) 19,0kNm
- E) 22,0kNm

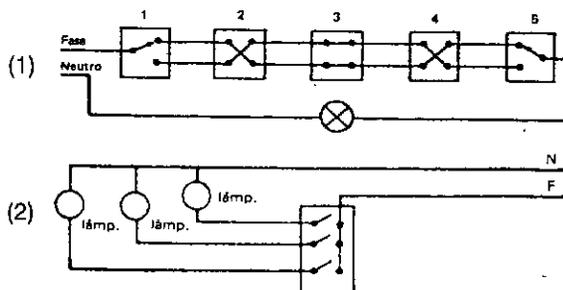
33. A figura abaixo apresenta uma laje de concreto armado que serve de tampa para uma caixa d'água.



Essa laje apresenta uma abertura situada a (1) e (2) de seus bordos. Os menores valores admissíveis para (1) e (2) valem, respectivamente:

- A) 80cm e 60cm
- B) 60cm e 80 cm
- C) 100cm e 75cm
- D) 75cm e 100cm
- E) 100cm e 100cm

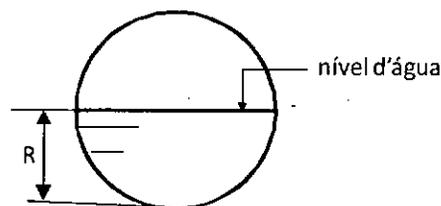
34. As figuras abaixo apresentam dois tipos de interruptores.



Os interruptores (1) e (2) são conhecidos, respectivamente, como:

- A) "four way" e "three way"
- B) "four way" e paralelo
- C) "four way" e de várias seções
- D) "three way" e "four way"
- E) "three way" e de várias seções

Observe atentamente a seção transversal de um trecho de canalização apresentado na figura abaixo, e responda às questões de nº 35 e 36.



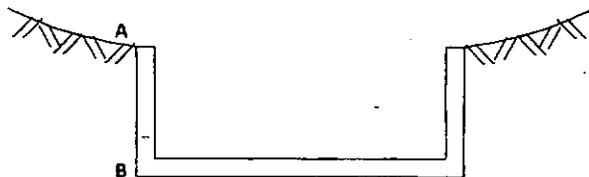
35. Admitindo que a tubulação tenha raio de 0,4m, tensão trativa ou de arraste de 1,5Pa e que o peso específico da água valha $10\text{kN}/\text{m}^3$, sua declividade vale aproximadamente:

- A) 0,00010m/m
- B) 0,00025m/m
- C) 0,00050m/m
- D) 0,00075m/m
- E) 0,00100m/m

36. Se a vazão nesse tubo é de $0,4\text{m}^3/\text{s}$, a velocidade média do fluxo de água vale:

- A) $1/\pi$
- B) $5/\pi$
- C) $10/\pi$
- D) 5π
- E) 10π

37. A figura abaixo mostra a seção de um canal em concreto, construído para conduzir as águas do leito de um rio que passa por uma cidade.



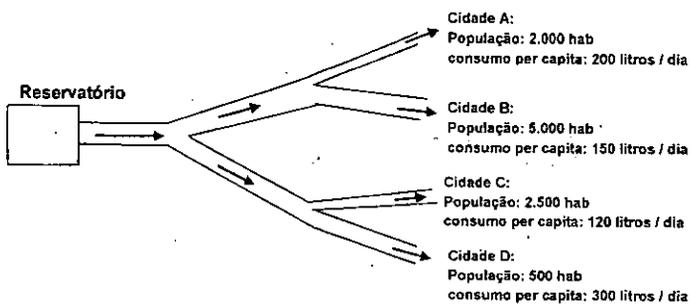
A alternativa que mostra corretamente como varia a pressão de empuxo lateral na parede A-B desse canal é:

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

38. Em geral, uma galeria em concreto armado não é assentada diretamente sobre o solo, mas sim sobre uma camada fina de concreto simples, de 5 a 10 cm de espessura, que tem a finalidade de promover um melhor nivelamento da estrutura. Esta camada é comumente denominada de concreto:

- A) magro
- B) protendido
- C) armado
- D) ciclópico
- E) curado

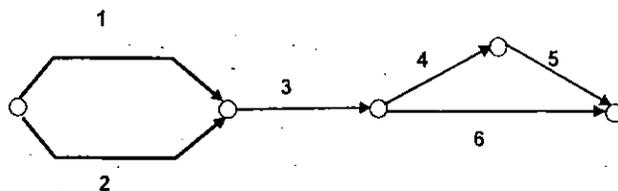
39. Observe um trecho de um sistema de distribuição de água potável, mostrado abaixo.



Considere que durante o mês de agosto (30 dias) o reservatório não receberá água proveniente de chuvas ou das demais formas de abastecimento. A fim de atender completamente à população em todas as cidades mostradas, durante esse mês de agosto, o volume mínimo de água armazenada no reservatório no início do mês deve ser de:

- A) 24.000 m³
- B) 30.000 m³
- C) 36.000 m³
- D) 48.000 m³
- E) 60.000 m³

40. A figura abaixo mostra a sequência em que determinadas atividades, representadas por setas, devem ser realizadas em um serviço de instalação de um trecho de rede de abastecimento de água em uma cidade. A tabela mostra a descrição e a duração prevista para cada atividade.



Atividade	Descrição	Duração (semanas)
1	Aquisição das manilhas	2,0
2	Preparo e escavação do terreno	1,0
3	Instalação das manilhas nas valas	1,5
4	Reaterro de vala	1,0
5	Execução de pavimentação sobre trecho escavado	1,0
6	Testes e trabalhos finais de conexão da rede aos domicílios atendidos	1,5

Cada atividade que parte de determinado ponto no diagrama só pode ser iniciada quando todas as atividades anteriores que chegam a esse ponto já estiverem concluídas.

Considerando que todas as atividades durarão exatamente o tempo previsto, a duração do serviço como um todo, em semanas, vale:

- A) 5,0
- B) 5,5
- C) 6,5
- D) 7,0
- E) 8,0

41. O tratamento de um esgoto pode ser feito por processos físicos, químicos e biológicos. Em geral, esses processos não atuam isoladamente, já que um determinado procedimento físico, por exemplo, pode alterar as propriedades químicas do esgoto.

A alternativa que relaciona somente processos caracterizados como químicos é:

- A) cloração, elutriação e digestão do lodo
- B) digestão do lodo, floculação e filtração
- C) filtração, elutriação e digestão do lodo
- D) floculação, elutriação e cloração
- E) filtração, floculação e cloração

42. A remoção de gorduras contidas nos esgotos é atividade muito importante, pois a gordura pode causar, dentre outros aspectos indesejáveis, a obstrução de coletores e a presença de odores e aspectos desagradáveis ao longo da rede.

As caixas de gorduras são muito utilizadas para a remoção de gorduras. No entanto, quando a presença de óleo é muito elevada ou quando se deseja aumentar a eficiência nesse processo, podem-se utilizar tanques aerados com ar comprimido.

Considere as propriedades relacionadas na tabela a seguir.

	1	2
I - Área superficial	Menor possível	Maior possível
II - Paredes laterais	Inclinadas	Sempre retas
III - Entrada de ar	Pelo fundo	Pelo topo

A alternativa que relaciona corretamente as características desejáveis para esses tanques aerados de ar comprimido é:

- A) I - 1; II - 1; III - 1
- B) I - 1; II - 2; III - 2
- C) I - 2; II - 1; III - 1
- D) I - 2; II - 2; III - 1
- E) I - 2; II - 2; III - 2

43. Em um processo de sucção de água de um poço por uma bomba, o fenômeno de cavitação ocorre quando:

- A) a sucção é feita muito lentamente, fazendo com que a massa líquida não perca pressão quando sobe, o que causa a condensação da água
- B) a sucção é feita muito rapidamente, favorecendo a aderência de partículas de vapor ao longo do tubo de sucção
- C) se combina uma altura muito pequena com uma sucção muito rápida, fazendo com que a vazão de água extraída ultrapasse a capacidade de engolimento do tubo ligado à bomba
- D) a altura de sucção é muito pequena, com uma pressão muito alta, e ocorre o retorno da água para o poço
- E) a altura de sucção é muito grande, a pressão da água se torna muito baixa ao chegar à bomba, e formam-se cavidades de vapor na massa líquida

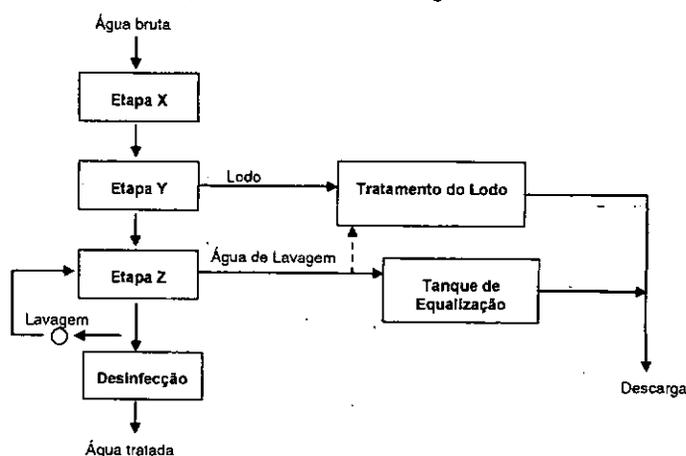
44. Leia atentamente as atribuições e definições fornecidas a seguir, extraídas de Vianna, M.R., "Mecânica dos Fluidos para Engenheiros", 4ª ed., 2001.

- I- Dispositivos úteis para dirigir o jato líquido originário dos orifícios ou de canalizações.
- II- Dispositivos instalados em correntes líquidas para medir suas vazões, ou em canais, com o objetivo de estabelecer o nível de montante.
- III- Dispositivos que possibilitam a interligação, enchimento e esvaziamento de tanques. Nos dois últimos casos, são precedidos por comportas ou adufas.

Esses três dispositivos são denominados, respectivamente:

- A) bocais, vertedouros e orifícios
- B) vertedouros, piezômetros e orifícios
- C) piezômetros, vertedouros e orifícios
- D) bocais, orifícios e piezômetros
- E) vertedouros, orifícios e bocais

45. Observe o fluxograma abaixo, que mostra a cadeia de processos de uma estação de tratamento de água convencional.



As etapas X, Y e Z podem ser realizadas pelos seguintes processos:

- A) X: decantação / flotação; Y: coagulação / floculação; Z: filtração
- B) X: coagulação / floculação; Y: decantação / flotação; Z: filtração
- C) X: filtração; Y: decantação / flotação; Z: coagulação / floculação
- D) X: coagulação / floculação; Y: filtração; Z: decantação / flotação
- E) X: decantação / flotação; Y: filtração; Z: coagulação / floculação

46. A densidade de um lodo varia de acordo com o conteúdo de água, portanto esse valor é alterado com o processo de desidratação de um lodo.

De qualquer forma, pode-se considerar que, na grande maioria dos casos, um lodo apresenta uma densidade em torno de:

- A) 0,40 a 0,80 kg/m³
- B) 0,80 a 1,00 kg/m³
- C) 1,00 a 1,50 kg/m³
- D) 1,50 a 2,00 kg/m³
- E) 2,00 a 3,00 kg/m³

47. Em um sistema de abastecimento de água, a perda de carga por atrito nos condutos é determinada em geral por meio de fórmulas empíricas, que foram obtidas para condições experimentais específicas.

De acordo com a fórmula de Hazen-Williams, as perdas de carga são tão maiores quanto:

- A) maior for o diâmetro do tubo, maior for a vazão de escoamento e maior for o coeficiente de rugosidade
- B) menor for o diâmetro do tubo, maior for a vazão de escoamento, e maior for o coeficiente de rugosidade
- C) menor for o diâmetro do tubo, menor for a vazão de escoamento, e maior for o coeficiente de rugosidade
- D) menor for o diâmetro do tubo, maior for a vazão de escoamento, e menor for o coeficiente de rugosidade
- E) maior for o diâmetro do tubo, menor for a vazão de escoamento, e menor for o coeficiente de rugosidade

48. Considere as seguintes atividades, associadas ao projeto e operação de sistemas de abastecimento de água.

- I- desenho do traçado de um sistema de distribuição
- II- edição das propriedades dos componentes do sistema
- III- simulações estáticas
- IV- simulações dinâmicas
- V- simulações dos parâmetros de qualidade da água

Dentre as atividades acima, aquelas possíveis de serem executadas com o programa EPANET são:

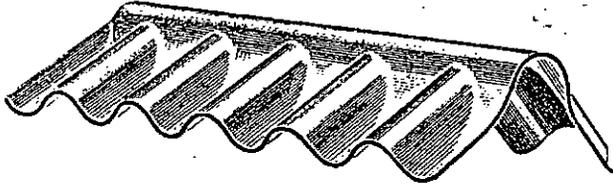
- A) III, IV e V, apenas
- B) II, III, IV e V, apenas
- C) I, II, e III, apenas
- D) I, II, III e IV, apenas
- E) I, II, III, IV e V

49. As argamassas são muito utilizadas no assentamento de tubulações de esgoto, com o objetivo de unir as sucessivas peças que compõem um trecho de tubulação.

Os elementos constituintes de uma argamassa são:

- A) água e aglomerante
- B) água em excesso e aglomerante
- C) água, aglomerante e agregado miúdo
- D) água, aglomerante e agregado graúdo
- E) água, aglomerante, agregado miúdo e agregado graúdo

50. Observe o elemento empregado em coberturas apresentado na figura abaixo.



Esse elemento é conhecido como:

- A) cumeeira normal
- B) cumeeira universal
- C) cumeeira articulada
- D) rincão
- E) rufo