



Prefeitura de SOROCABA

CONCURSO PÚBLICO

024. PROVA OBJETIVA

ENGENHEIRO DE SANEAMENTO I – SAAE

- ♦ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- ♦ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno.
- ♦ Leia cuidadosamente as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ♦ Responda a todas as questões.
- ♦ Marque, na folha intermediária de respostas, localizada no verso desta página, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ♦ Transcreva para a folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, todas as respostas anotadas na folha intermediária de respostas.
- ♦ A duração da prova é de 4 horas.
- ♦ A saída do candidato da sala será permitida após transcorrida a metade do tempo de duração da prova.
- ♦ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo destacar esta capa para futura conferência com o gabarito a ser divulgado.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.



Prefeitura de **SOROCABA**

FOLHA INTERMEDIÁRIA DE RESPOSTAS

QUESTÃO	RESPOSTA				
01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E

06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E

36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E

46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E

51	A	B	C	D	E
52	A	B	C	D	E
53	A	B	C	D	E
54	A	B	C	D	E
55	A	B	C	D	E

56	A	B	C	D	E
57	A	B	C	D	E
58	A	B	C	D	E
59	A	B	C	D	E
60	A	B	C	D	E

01. Leia a charge.



(www.lutecartunista.com.br. Adaptado)

É correto afirmar que

- (A) a fala do primeiro personagem alude a um fato que prontamente é enaltecido pelo segundo.
- (B) a fala do primeiro personagem mostra-o pessimista em relação às condições econômicas do Brasil face às do Reino Unido.
- (C) a fala do segundo personagem expressa seu descontentamento quanto aos direitos básicos do cidadão.
- (D) as falas de ambos os personagens são coincidentes, sugerindo cautela antes de comemorar a economia nacional.
- (E) as falas de ambos os personagens divergem, e o primeiro sugere que os direitos básicos são desrespeitados.

Leia o texto de Fernando Rodrigues para responder às questões de números 02 a 09.

O PIBão e os costumes

BRASÍLIA – A caminho da *Folha*, parei ontem em frente à rodoviária de Brasília. Enquanto o semáforo não abria, vi no carro da frente uma mulher arremessar pela janela a embalagem amassada de uma bala ou barra de chocolate. No rádio, o locutor martelava com ufanismo que o Brasil termina este ano como a 6.^a maior economia do mundo.

É chato ser estraga-prazeres quando há uma notícia boa, mas jornalistas somos assim mesmo. O menor problema do Brasil é se sua economia passará a do Reino Unido, como a mídia britânica noticiou. Um defeito grave por aqui continua sendo a falta de valores civilizatórios – e nenhum sinal de melhora desse cenário no médio prazo.

Basta refletir a respeito da situação descrita: apesar do “PIBão”, há hoje menos pessoas jogando papel na rua do que havia nos anos 90?

Segundo o vaticínio do ministro da Fazenda, só daqui a 10 ou 20 anos o brasileiro terá o mesmo padrão de vida do europeu. E quanto tempo passará até as pessoas se tornarem mais educadas e civilizadas em público?

Na sua tradicional edição especial dupla de final de ano, a revista britânica “The Economist” traz uma reportagem longa sobre o Brasil. Título: “The servant problem”. Em tradução livre, “o problema das empregadas”. Trata da dificuldade atual da elite brasileira para encontrar uma funcionária que tire os pratos da mesa, lave a louça e as roupas.

“Na virada do século 21, o Brasil tem grandes similaridades com o Reino Unido de 1880”, escreve a revista. Aqui, como lá há 130 anos, a elite reage e fica mal-humorada.

O Brasil, aponta a “Economist”, tem mansões sem água quente na pia da cozinha, mas alguns paulistanos usam helicópteros e não possuem máquina de lavar louça.

Pelo *slogan* da presidência, “país rico é país sem pobreza”. Rico o Brasil até já é. Faltam valores e bom costumes. E não apenas para quem é pobre.

(Folha de S.Paulo, 28.12.2011. Adaptado)

02. O objetivo do texto é discutir qual

- (A) país tem de fato uma melhor economia e uma população mais civilizada e sintonizada com a vida em coletividade.
- (B) a importância do avanço econômico do Brasil, se ainda há muito a se alcançar em valores e bons costumes.
- (C) problema o Brasil conseguirá enfrentar primeiro, já que sua economia já conseguiu superar a do Reino Unido.
- (D) a possibilidade de o Brasil tornar-se rico e superar o padrão de civilização de nações europeias.
- (E) a relevância de atitudes civilizadas, uma vez que o Brasil já é um país rico e autossuficiente.

03. O substantivo “PIBão” está empregado no título e no texto com sentido

- (A) ambíguo.
- (B) ufanista.
- (C) carinhoso.
- (D) irônico.
- (E) recriminatório.

04. Uma resposta coerente para a pergunta do jornalista – ... apesar do “PIBão”, há hoje menos pessoas jogando papel na rua do que havia nos anos 90? –, em função do ponto de vista que adota, é:

- (A) Não, o aumento do PIB reforça ainda mais o mau comportamento do brasileiro, como mostra a atitude da motorista de Brasília.
- (B) Sim, o aumento do PIB refinou o já reconhecido comportamento civilizado do povo brasileiro.
- (C) Não, pois, como se vê no Reino Unido e também aqui no Brasil, não há relação entre economia e civilidade.
- (D) Sim, pois a civilidade, que era comum na Europa, em países como o Reino Unido, já é uma realidade no Brasil.
- (E) Não, a atitude da motorista de Brasília ratifica que o aumento do PIB não implicou atitudes mais civilizadas.

05. No trecho – No rádio, o locutor **martelava** com ufanismo que... – a forma verbal em destaque está empregada em sentido

- (A) figurado, significando “insistia”.
- (B) próprio, significando “forçava”.
- (C) figurado, significando “agredia”.
- (D) próprio, significando “teimava”.
- (E) figurado, significando “questionava”.

Considere o trecho a seguir para responder às questões de números 06 e 07.

O Brasil, aponta a “Economist”, tem mansões sem água quente na pia da cozinha, mas alguns paulistanos usam helicópteros e não possuem máquina de lavar louça.

06. Atendo-se às regras de pontuação e de concordância da norma-padrão da língua portuguesa, o trecho está corretamente reescrito em:

- (A) A “Economist”, aponta que no Brasil, existem mansões sem água quente na pia da cozinha, mas alguns paulistanos usam helicópteros e não tem máquina de lavar louça.
- (B) A “Economist” aponta, que no Brasil, existe mansões sem água quente na pia da cozinha, mas alguns paulistanos usam helicópteros e não têm máquina de lavar louça.
- (C) A “Economist” aponta que, no Brasil, há mansões sem água quente na pia da cozinha, mas alguns paulistanos usam helicópteros e não têm máquina de lavar louça.
- (D) A “Economist” aponta que, no Brasil se vê mansões sem água quente na pia da cozinha, mas alguns paulistanos usam helicópteros e não tem máquina de lavar louça.
- (E) A “Economist”, aponta que no Brasil se veem mansões sem água quente na pia da cozinha, mas alguns paulistanos usam helicópteros e não tem máquina de lavar louça.

07. Observando o sentido que se estabelece entre as orações do trecho em função do emprego da conjunção “mas”, é correto reescrevê-lo da seguinte forma:

- (A) Segundo a “Economist”, caso Brasil tenha mansões sem água quente na pia da cozinha, alguns paulistanos usam helicópteros e não possuem máquina de lavar louça.
- (B) Segundo a “Economist”, apesar de o Brasil ter mansões sem água quente na pia da cozinha, alguns paulistanos usam helicópteros e não possuem máquina de lavar louça.
- (C) Segundo a “Economist”, quanto mais o Brasil tem mansões sem água quente na pia da cozinha, mais alguns paulistanos usam helicópteros e não possuem máquina de lavar louça.
- (D) Segundo a “Economist”, o Brasil não só tem mansões sem água quente na pia da cozinha, como também alguns paulistanos usam helicópteros e não possuem máquina de lavar louça.
- (E) Segundo a “Economist”, para o Brasil ter mansões sem água quente na pia da cozinha, alguns paulistanos usam helicópteros e não possuem máquina de lavar louça.

08. Analise as afirmações.

- I. Na oração – ... parei **ontem** em frente à rodoviária de Brasília. – (1.º parágrafo), o advérbio em destaque é indicativo de tempo passado.
- II. Na oração – ... o Brasil termina este ano como a 6.ª maior economia **do mundo**. – (1.º parágrafo), a expressão em destaque está empregada com valor adverbial, indicativa de lugar.
- III. Na oração – Um defeito grave por **aqui** continua sendo a falta de valores civilizatórios... – (2.º parágrafo), o advérbio em destaque refere-se à cidade de Brasília.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

09. Assinale a alternativa correta quanto à regência, de acordo com a norma-padrão.

- (A) O locutor estava certo que o Brasil terminaria o ano como a 6.ª economia do mundo.
- (B) O Brasil chega no fim de 2011 como a 6.ª economia mundial.
- (C) A mídia britânica noticiou de que a economia brasileira superou a de seu país.
- (D) Quanto tempo passará para as pessoas conquistarem ao padrão de civilidade ideal?
- (E) A revista “The Economist” alude ao fato de ser difícil encontrar empregada no Brasil.

10. Leia o texto a seguir.

Após superar os britânicos, a economia brasileira está no meio do caminho, _____ frente também da Itália, superada em 2010, e já colada na da França.

De acordo com o diretor executivo do Centro para Pesquisa Econômica e Negócios (CEBR), Douglas McWilliams, as causas do declínio são evidentes: a crise da Europa, somada ao alto endividamento no bloco e _____ necessidade premente de reduzir déficits e dívidas, leva _____ políticas de austeridade que desaceleraram o crescimento e precipitam a ascensão dos grandes emergentes. “O Brasil tem batido os países europeus no futebol há muito tempo, mas ultrapassá-los no campo da economia é um fenômeno novo”, disse McWilliams ao *Guardian*.

(www.estadao.com.br, 27.12.2011)

As lacunas do texto devem ser preenchidas, correta e respectivamente, com

- (A) a ... a ... a
- (B) à ... à ... à
- (C) a ... a ... à
- (D) à ... à ... a
- (E) à ... a ... à

MATEMÁTICA

11. Na administração de seu salário, Marlene destina $\frac{1}{4}$ à alienação, $\frac{2}{5}$ ao aluguel e ainda reserva $\frac{5}{8}$ do restante para depositar na caderneta de poupança, o que corresponde a R\$ 1.400,00.

O valor que Marlene destina ao aluguel é de

- (A) R\$ 1.680,00.
 (B) R\$ 1.750,00.
 (C) R\$ 2.140,00.
 (D) R\$ 2.560,00.
 (E) R\$ 2.750,00.

12. Um farmacêutico homeopata dispõe de 8 litros de um remédio, obtido de uma mistura em quantidades iguais de água destilada e de uma determinada substância em estado líquido. Para diluir esse remédio e obter uma mistura com 80% de água destilada e 20% da substância, ele deve acrescentar a seguinte quantidade de água destilada:

- (A) 8 litros.
 (B) 9,5 litros.
 (C) 12 litros.
 (D) 16 litros.
 (E) 18,5 litros.

13. A tabela indica as funções existentes em uma firma, os respectivos salários mensais e o número de funcionários em cada função.

FUNÇÃO	SALÁRIO (R\$)	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
DIRETOR	8.000,00	1
CHEFE DE SETOR	2.500,00	4
OPERADOR	X	15

Sabe-se que o salário médio desses funcionários é de R\$ 1.650,00. Assim, é correto concluir que o salário X de cada operador é

- (A) R\$ 950,00.
 (B) R\$ 1.000,00.
 (C) R\$ 1.150,00.
 (D) R\$ 1.200,00.
 (E) R\$ 1.250,00.

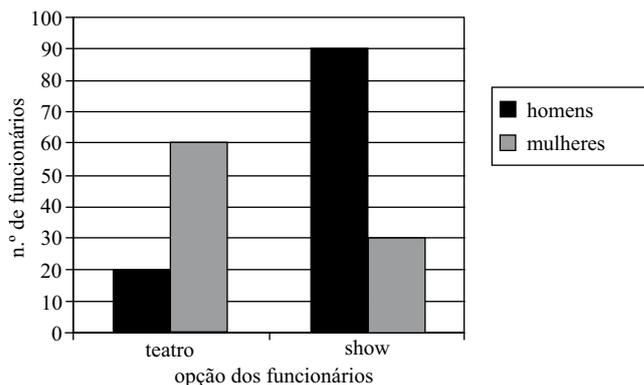
14. Uma construtora executa um determinado tipo de tarefa em 20 dias, utilizando 24 empregados, todos trabalhando 10 horas por dia e com o mesmo ritmo de produção. Para evitar pagamentos de horas extras, os empregados dessa construtora passarão a trabalhar apenas 8 horas por dia. Como os donos da firma pretendem que esse tipo de tarefa seja executada no mesmo número de dias, será necessária a contratação de mais funcionários. Assim, admitindo-se que os novos contratados mantenham o mesmo ritmo dos funcionários antigos, será necessária a contratação de mais

- (A) 6 funcionários.
 (B) 9 funcionários.
 (C) 12 funcionários.
 (D) 15 funcionários.
 (E) 5 funcionários.

15. Paulo fez hoje um empréstimo de R\$ 20.000,00 em um banco. Paulo deverá pagar esse empréstimo em prestações mensais e iguais a R\$ 3.300,00 cada, com a primeira parcela a vencer em 30 dias. O banco vai cobrar uma taxa mensal de 4%, sob o regime de juro simples. Nesse caso, Paulo terminará de pagar essa dívida daqui a

- (A) 12 meses.
 (B) 10 meses.
 (C) 9 meses.
 (D) 8 meses.
 (E) 7 meses.

16. O diretor de uma firma presenteou seus funcionários com um ingresso para assistir a uma peça de teatro ou para assistir a um *show* musical. Cada funcionário ganhou apenas um ingresso. O gráfico a seguir indica as escolhas dos 200 funcionários, discriminados por sexo.



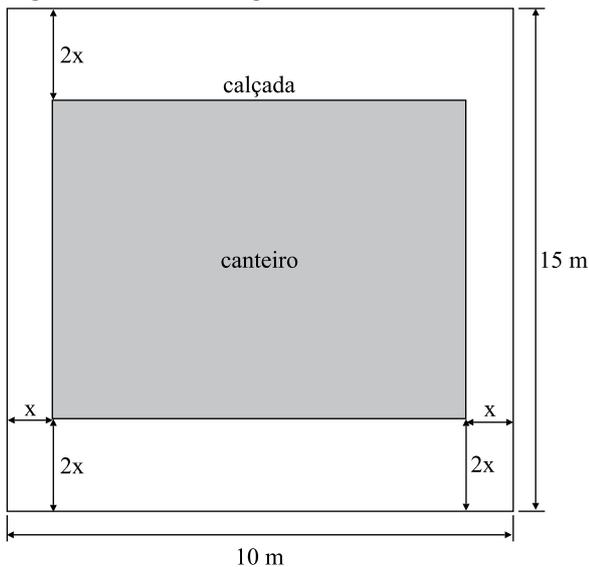
A respeito dos dados desse gráfico, analise as afirmações:

- I. 40% do total de funcionários optaram por teatro;
 II. 55% do total de funcionários são homens;
 III. 25% dos que escolheram teatro são homens.

Está correto o contido em

- (A) I, apenas.
 (B) II, apenas.
 (C) I e II, apenas.
 (D) I e III, apenas.
 (E) I, II e III.

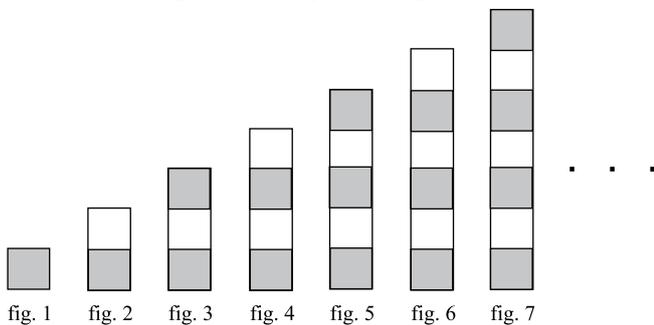
17. A figura a seguir representa um canteiro retangular e a calçada em seu entorno, que serão construídos em um terreno também retangular de dimensões iguais a 10 m e 15 m.



Sabendo-se que a área da calçada em torno do canteiro será igual a 87 m², uma equação que permite determinar a medida x é

- (A) $8x^2 - 70x + 87 = 0$.
 (B) $8x^2 + 16x - 64 = 0$.
 (C) $8x^2 - 87x - 63 = 0$.
 (D) $2x^2 - 63x + 87 = 0$.
 (E) $2x^2 - 87x + 63 = 0$.

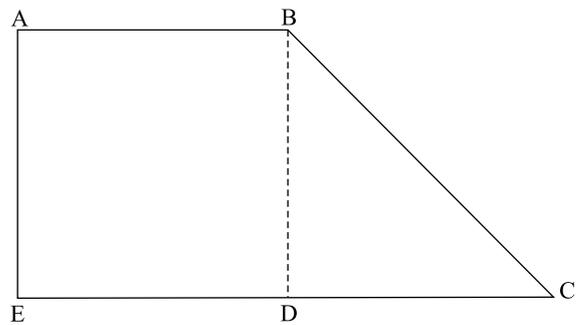
18. Considere a sequência de figuras a seguir:



Supondo-se que o padrão de regularidade observado na formação dessa sequência permaneça o mesmo, pode-se concluir que as figuras que contêm 36 quadradinhos claros são as de números

- (A) 74 e 75.
 (B) 72 e 73.
 (C) 71 e 72.
 (D) 36 e 37.
 (E) 35 e 36.
19. Dois números naturais são tais que dividindo-se o maior pelo menor obtém-se quociente 3 e resto 8. Se a soma desses números é 116, subtraindo-se o menor do maior obtém-se
- (A) 170.
 (B) 110.
 (C) 95.
 (D) 84.
 (E) 62.

20. Na figura, os segmentos BD e DC têm a mesma medida, e o quadrado ABDE tem área de 49 cm².



Dado: considere $\sqrt{2} \cong 1,4$

Nesse caso, o perímetro do trapézio ABCE é igual a

- (A) 28,4 cm.
 (B) 37,0 cm.
 (C) 37,8 cm.
 (D) 40,5 cm.
 (E) 42,4 cm.

ATUALIDADES

21. A chamada Primavera Árabe teve início com uma grande revolta popular na Tunísia. Como resultado desse movimento, em janeiro de 2011, o ditador Ben Ali, que governava o país há mais de 20 anos,
- (A) foi capturado e preso pelas forças da OTAN.
 (B) foi assassinado por rebeldes populares.
 (C) entregou o poder ao sucessor indicado pelo Congresso Árabe.
 (D) renunciou à presidência e deixou o país.
 (E) promoveu eleições livres e diretas para Presidente.
22. Quatro bueiros explodiram na Rua da Assembleia, no centro da cidade, e deixaram, pelo menos, duas pessoas feridas. O município registra, só neste ano, pelo menos nove ocorrências envolvendo bueiros da Light, das quais seis foram explosões.
- (noticias.bol.uol.com.br/brasil/2011, 05.07.2011. Adaptado)
- A notícia refere-se à cidade
- (A) do Rio de Janeiro.
 (B) de Florianópolis.
 (C) de Salvador.
 (D) de Curitiba.
 (E) de Belo Horizonte.

23. O país anunciou [em 12.12.2011] que vai abandonar o protocolo de Kyoto, poucas horas depois da conclusão da cúpula sobre a mudança climática de Durban, para não pagar as multas relacionadas ao descumprimento da redução de emissões poluentes. Com a decisão, o país se torna o primeiro a abandonar o tratado depois de sua ratificação. O ministro do Meio Ambiente justificou a decisão porque o país não cumprirá, em 2012, com a redução de emissões estipulada no tratado, de 6% abaixo das de 1990.

(noticias.uol.com.br/ultnot/cienciasaude, 14.12.2011. Adaptado)

O país ao qual a notícia se refere é a(o)

- (A) França.
 - (B) Canadá.
 - (C) Inglaterra.
 - (D) Itália.
 - (E) Alemanha.
24. Os países do BRICS mostram força e se unem para rejeitar a proposta das economias ricas. Em Genebra, na reunião ministerial da Organização Mundial do Comércio (OMC), Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul declararam que querem manter o direito de adotar medidas para desenvolver suas políticas industriais, num claro sinal do impacto da crise mundial na mudança radical do comportamento dos governos.

(economia.estadao.com.br, 12.12.2011. Adaptado)

Um dos itens que compõem a proposta das economias ricas rejeitada pelos BRICS refere-se

- (A) à redução da exportação de matérias-primas.
 - (B) ao monopólio de exploração do petróleo.
 - (C) à isenção de impostos para produtos agrícolas.
 - (D) ao aumento de investimentos na área social.
 - (E) ao congelamento das tarifas de importação.
25. A presidente Dilma Rousseff sancionou a lei que proíbe o fumo em locais fechados em todo o país, sejam eles públicos ou privados.

(g1.globo.com/politica/noticia/, 15.12.2011)

Dentre outras medidas, a nova lei prevê a

- (A) possibilidade de empresas tabagistas patrocinarem eventos culturais.
- (B) existência de fumódromos autorizados pelo Ministério da Saúde.
- (C) diminuição progressiva da carga tributária para o fumo.
- (D) ampliação das restrições já existentes à propaganda do produto.
- (E) proibição gradativa à produção e à comercialização do cigarro.

26. Assinale a alternativa que contém apenas nomes de ícones do painel de controle do MS Windows 7, em sua configuração padrão.

- (A) Rede e Internet; Programas; Bloco de Notas.
- (B) Hardware e Sons; Facilidades de Acesso; Sistema e Segurança.
- (C) Paint; Wordpad; Relógio, Idioma e Região.
- (D) Hardware e Sons; Barra de Tarefas; Calculadora.
- (E) Programas; Office; Guias.

27. Assinale a alternativa que indica uma opção para adicionar legenda numa ilustração em um documento do MS Word 2010, em sua configuração padrão.

- (A) Na guia Arquivo, no grupo Objetos, escolher a opção Inserir Legenda.
- (B) Na guia Inserir, no grupo Legendas, escolher a opção Inserir Legenda.
- (C) Na guia Referências, no grupo Legendas, escolher a opção Inserir Legenda.
- (D) Na guia Referências, no grupo Objetos, escolher a opção Inserir Legenda.
- (E) Na guia Inserir, no grupo Objeto, escolher a opção Inserir Legenda.

28. Assinale a alternativa correta em relação ao MS Excel 2010, em sua configuração padrão.

- (A) É possível importar dados de fontes externas no MS Excel 2010.
- (B) O MS Excel 2010 é um software exclusivo para trabalhar com gráficos.
- (C) Apenas o tipo de fonte e o tamanho da fonte podem ser alterados na guia Formatar.
- (D) No MS Excel 2010, podem existir, no máximo, 65 010 linhas em uma planilha.
- (E) O MS Excel 2010 não suporta o recurso de macro.

29. Escolha a opção que indica o caminho utilizado para adicionar um vídeo em uma apresentação do MS PowerPoint 2010, em sua configuração padrão.

- (A) Guia Inserir, grupo Objeto, opção Filme, e escolher a opção desejada.
- (B) Guia Filme, grupo Vídeos, opção Inserir Filme, e escolher a opção desejada.
- (C) Guia Arquivo, grupo Objeto, opção Filme, e escolher a opção desejada.
- (D) Guia Arquivo, grupo Filme, opção Inserir Filme, e escolher a opção desejada.
- (E) Guia Inserir, grupo Clipes de Mídia, opção Filme, e escolher a opção desejada.

30. Analise as afirmações a seguir.

- I. www.facebook.com é um endereço de um site de Internet.
- II. Google Chrome é um software que permite navegar na Internet.
- III. No Windows, um software cliente de e-mail permite que um e-mail que está sendo escrito possa ser salvo como Rascunho para envio posterior.
- IV. Lista de Discussão é usada principalmente para armazenar listas de URL usadas com maior frequência.

Está correto apenas o que se afirma em

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

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. A Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Considerando-se o Art. 2.º, tem-se:

Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- I. _____ do acesso;
- II. integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de _____ básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III. abastecimento de água, esgotamento sanitário, _____ urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV. disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de _____ de águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Assinale a alternativa que contém os termos que completam, correta e respectivamente, as lacunas dos textos.

- (A) Universalização ... saneamento ... limpeza ... manutenção
- (B) Integralização ... saneamento ... limpeza ... molejo
- (C) Integralização ... trabalho ... limpeza ... manejo
- (D) Universalização ... saneamento ... limpeza ... manejo
- (E) Universalização ... saneamento ... conservação ... manejo

32. O Comitê de Bacias Hidrográficas é um órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, com atuação na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, integrado pelo estado, municípios e sociedade civil de forma paritária. A direção do Comitê mantém a forma tripartite, ou seja, presidente, vice-presidente e secretário executivo, distribuídos entre o estado, municípios e sociedade civil.

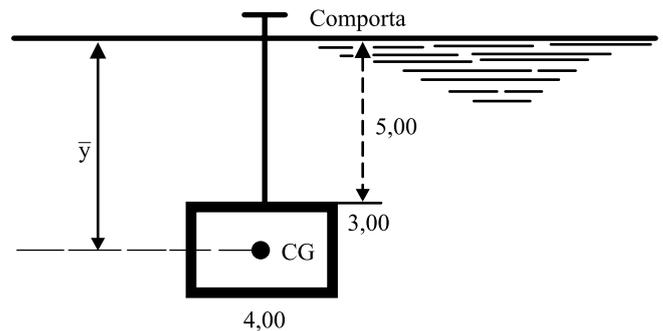
Assinale a alternativa que contém a sigla do Comitê de Bacias do Rio Sorocaba e Médio Tietê, respectivamente.

- (A) CBH – S.
- (B) CBH – SMT.
- (C) CBH – OS.
- (D) CBH – PCJ.
- (E) CBH – ATS.

33. Sabendo-se que a vazão média do Rio Sorocaba é de $13 \text{ m}^3/\text{s}$, sua vazão diária aproximada (m^3/dia) é:

- (A) 1 123.
- (B) 11 230.
- (C) 112 300.
- (D) $1,123 \times 10^2$.
- (E) $1,123 \times 10^6$.

34. No Rio Sorocamirim, existe uma comporta vertical para controle da vazão do rio, com dimensões de $3 \text{ m} \times 4 \text{ m}$, sendo que o topo se encontra a 5 m de profundidade. Sabendo-se que o empuxo exercido sobre uma superfície plana imersa é uma grandeza tensorial perpendicular à superfície e é igual ao produto da área pela pressão relativa ao centro de gravidade (y) da área, o empuxo exercido pela água, na comporta, é:



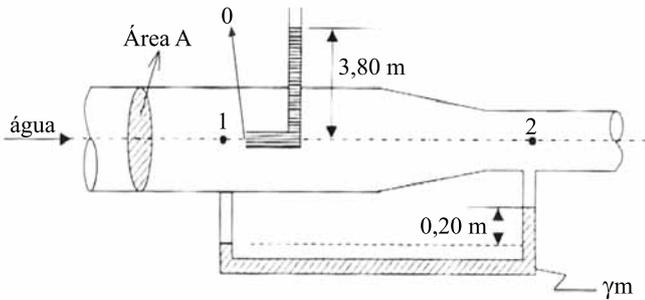
- (A) 50 000 kg.
- (B) 60 000 kg.
- (C) 78 000 kg.
- (D) 84 000 kg.
- (E) 96 000 kg.

35. A Estação de Tratamento de Água do Cerrado possui um dispositivo, mostrado na figura a seguir, que permite calcular a vazão de escoamento do conduto que transporta água até o reservatório de água de lavagem dos filtros. Desprezando-se as perdas e considerando-se o diagrama de velocidades uniformes, calcule a vazão, considerando os seguintes dados:

$$\gamma_{H_2O} = 10^4 \text{ N/m}^3; \gamma_m = 6 \times 10^4 \text{ N/m}^3; p_2 = 20 \text{ kPa};$$

$$A = 10^{-2}; g = 10 \text{ m/s}^2$$

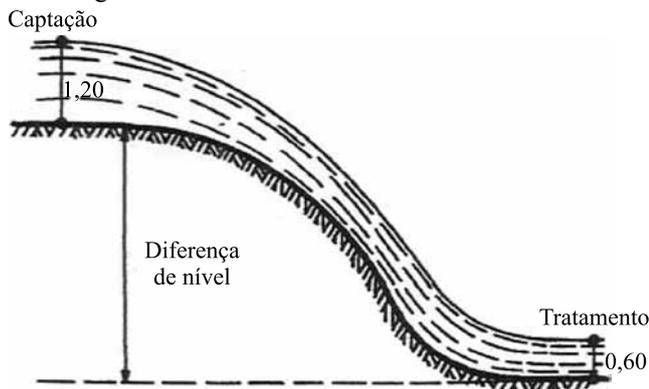
$$H = Z + \frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g}$$



- (A) 40 L/s.
 (B) 50 L/s.
 (C) 60 L/s.
 (D) 70 L/s.
 (E) 80 L/s.

36. O sistema utilizado para transportar água bruta da captação até a estação de tratamento de Cerrado I é um canal de concreto com profundidade de 1,20 m e as águas escoam com velocidade média de 3 m/s até um certo ponto, onde existe uma queda e, a partir dessa queda, a velocidade se eleva para 12 m/s, reduzindo a profundidade a 0,60 m. Desprezando-se as perdas por atrito e as velocidades uniformes, utilizando-se o Teorema de Bernoulli, a diferença de nível entre as duas partes do canal é:

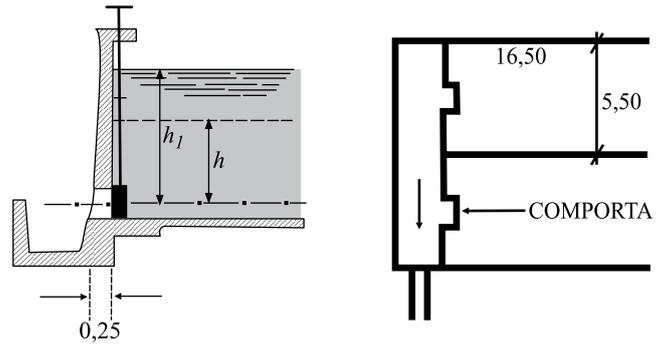
Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$



$$\frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma} + Z = \text{constante}$$

- (A) 1,34 m.
 (B) 2,60 m.
 (C) 4,65 m.
 (D) 6,60 m.
 (E) 8,55 m.

37. Na estação de tratamento de água do Cerrado, existem dois decantadores de 5,5 m de largura, 16,5 m de comprimento e 3,35 de profundidade. Para limpeza desses decantadores, existe, em cada um deles, uma comporta quadrada de 0,30 m instalada no fundo. A espessura da parede é de 0,25 m.



Dados:

$$Q = C_d \times S \times (2 \times g \times h_1)^{1/2}$$

C_d = Coeficiente de descarga = 0,62

S = Área do orifício

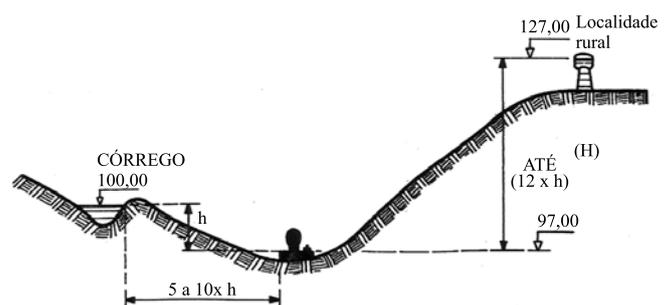
h_1 = Carga sobre o centro do orifício

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Pode-se dizer que a vazão inicial aproximada da comporta é:

- (A) 326 L/s.
 (B) 366 L/s.
 (C) 406 L/s.
 (D) 446 L/s.
 (E) 506 L/s.

38. Uma localidade rural consome, aproximadamente, 90 L/h (q) e, para o abastecimento, pretende usar água de um pequeno córrego localizado nas imediações. O local encontra-se em um nível mais elevado e por isso pretende-se instalar um aríete hidráulico para elevar as águas. A eficiência do aparelho é de $\eta = 50\%$. Analisando-se a figura apresentada a seguir



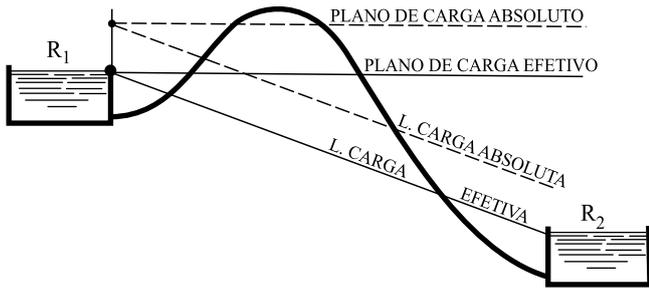
e sabendo-se que

$$Q = q \times \frac{H}{h} \times \frac{1}{\eta}$$

a quantidade de água, vazão, (Q) necessária para o funcionamento do aparelho é

- (A) 0,50 L/s
 (B) 0,60 L/s.
 (C) 0,70 L/s.
 (D) 0,80 L/s.
 (E) 0,90 L/s.

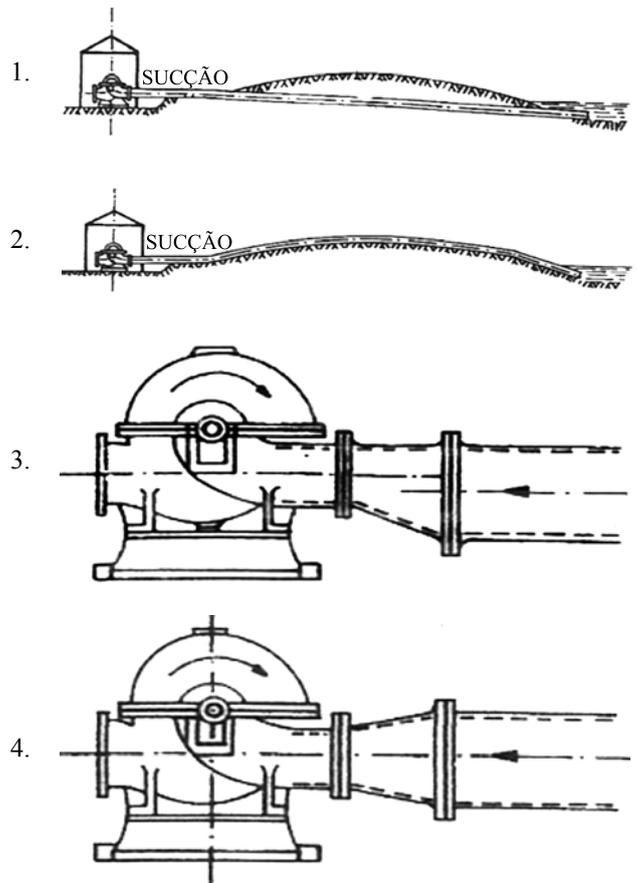
39. No caso geral de escoamentos de líquidos em canalizações, podem ser considerados dois planos de carga: o absoluto, em que se leva em conta a pressão atmosférica; e o efetivo, referente ao nível a montante.



Observando-se a figura, assinale a alternativa que melhor representa o escoamento.

- (A) Trata-se de um sifão funcionando nas piores condições possíveis.
- (B) O escoamento por gravidade é impossível, pois há necessidade de recalque no primeiro trecho.
- (C) A posição é ótima para o encanamento, pois o escoamento será normal e a vazão corresponderá à vazão calculada.
- (D) A pressão efetiva assume valor negativo e seria muito difícil evitar bolsas de ar.
- (E) Trata-se de um sifão funcionando em condições precárias, exigindo escorvamento sempre que entrar ar na canalização.

40. As figuras apresentadas a seguir mostram instalações que foram feitas de maneira correta ou incorreta.



Assinale a alternativa que melhor as classifica.

- (A) 1 – correta, 2 – incorreta; 3 – correta e 4 – incorreta.
 - (B) 1 – correta, 2 – incorreta; 3 – incorreta e 4 – correta.
 - (C) 1 – incorreta, 2 – correta; 3 – correta e 4 – incorreta.
 - (D) 1 – correta, 2 – incorreta; 3 – incorreta e 4 – incorreta.
 - (E) 1 – correta, 2 – correta; 3 – correta e 4 – incorreta.
41. Os condutos livres podem apresentar as formas mais variadas, podendo, ainda, funcionar parcialmente cheios. Sendo assim, torna-se necessário introduzir novos parâmetros para os estudos deles. Perímetro molhado (P) é a linha que limita a seção molhada junto às paredes e o fundo do conduto. Área molhada (A) é a seção de escoamento. A relação entre A e P é denominada de raio hidráulico. Considerando-se um conduto circular, o raio hidráulico (RH) para escoamento à meia seção e escoamento à seção plena é, respectivamente,
- (A) $D/2$ e $D/4$.
 - (B) $D/4$ e $D/2$.
 - (C) $D/3$ e $D/4$.
 - (D) $D/2$ e $D/2$.
 - (E) $D/4$ e $D/4$.

42. A macromedição é uma atividade indispensável para o controle e o gerenciamento de perdas de água nos sistemas de abastecimento. Os medidores de vazão utilizados no saneamento básico podem ser agrupados em famílias como: medidores velocimétricos, deprimogêneos, eletrônicos, volumétricos e de canal aberto. Assinale a alternativa que contém os medidores tipo velocimétrico, eletrônico e canal aberto, respectivamente.

- (A) Woltmann, ultrassônico, calha Parshall.
- (B) Woltmann, ultrassônico, vórtice.
- (C) Woltmann, tubo de Pitot, vertedouro.
- (D) Tubo Venturi, magnético, placas de orifício.
- (E) Tubo Venturi, ultrassônico, calha Parshall.

43. As pesquisas mostram que existe uma estreita relação entre a pressão média na rede e a vazão do vazamento. O bairro Santa Rosália, localizado na zona norte de Sorocaba, possui um setor da rede de distribuição de água que tem uma grande incidência de perdas, na ordem de 250 m³/dia, e pressão de 50 mca. Se reduzirmos a pressão para 40 mca, qual será a redução de volume de água perdida nos vazamentos?

Dados:
$$\frac{Q_f}{Q_i} = \left(\frac{P_f}{P_i} \right)^N$$

Q_i = Vazão de vazamento inicial (m³/dia)

Q_f = Vazão de vazamento final (m³/dia)

P_i = Pressão inicial (mca)

P_f = Pressão final (mca)

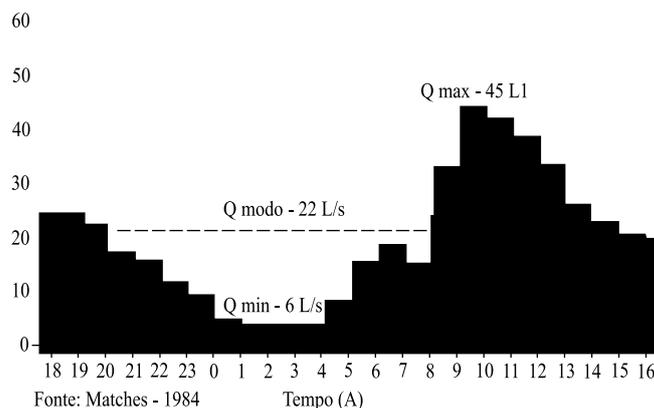
N = Coeficiente da relação pressão x vazamento = 1 para uma avaliação simplificada.

- (A) 10 m³/dia.
- (B) 20 m³/dia.
- (C) 30 m³/dia.
- (D) 40 m³/dia.
- (E) 50 m³/dia.

44. O controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água e a setorização na elaboração dos projetos é de fundamental importância e, um dos indicadores de análise de perdas é o conceito de fator de pesquisa. O comportamento desse parâmetro indica possíveis problemas operacionais no abastecimento de água.

Dados:
$$FP = \frac{Q_{\text{mínima noturna}}}{Q_{\text{média diária}}}$$

Quanto mais ele tende a 1, maior a possibilidade de estar ocorrendo vazamentos. Normalmente, se o fator de pesquisa for maior que 0,30, o setor possui vazamentos economicamente detectáveis.



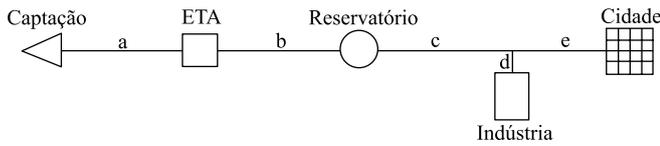
Analisando-se a figura, pode-se afirmar que o fator de pesquisa é:

- (A) 0,15.
- (B) 0,18.
- (C) 0,20.
- (D) 0,25.
- (E) 0,27.

45. A bomba centrífuga, que opera com 1 450 rotações por minuto, tem a função de abastecer uma região com uma vazão de 50 L/s e uma altura manométrica de 65 m. Admitindo-se que essa bomba, nessas condições, tenha uma eficiência de 73%, a potência absorvida, aproximadamente, em CV, por essa bomba centrífuga e a nova vazão, em L/s, caso essa bomba tivesse que trabalhar a 1 750 rpm, é, respectivamente,

- (A) 59,5 CV e 50 L/s.
- (B) 49,5 CV e 55 L/s.
- (C) 55,5 CV e 60 L/s.
- (D) 59,5 CV e 60 L/s.
- (E) 59,5 CV e 70 L/s.

46. A região sul de Sorocaba tem seu sistema de abastecimento conforme esquematizado na figura mostrada a seguir. Sua população futura, para fins de projeto, foi estimada em 45 000 habitantes. Uma indústria localizada entre o reservatório e a cidade terá um consumo diário regularizado de 2 200 m³.



Admitir os seguintes dados:

Consumo médio *per capita* anual: 200 L/dia

Coefficiente de variação diária: $k_1 = 1,25$

Coefficiente de variação horária: $k_2 = 1,50$

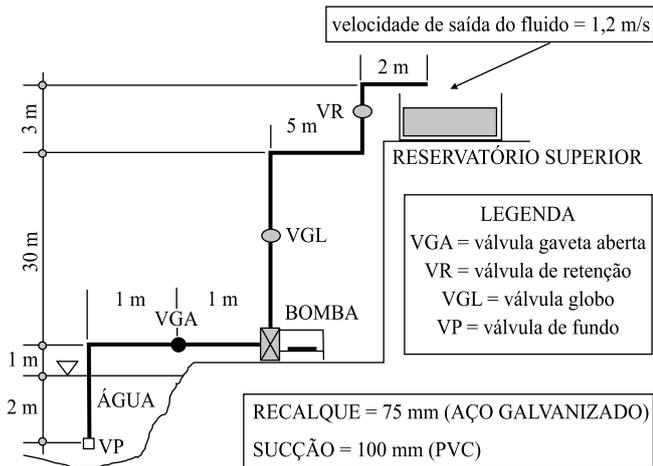
Água necessária para a lavagem dos filtros da estação de tratamento: 4%

Vazão de distribuição Q (L/s)

$$Q(L/s) = \frac{k_1 \times k_2 \times \text{consumo per capita (L/dia)} \times \text{população (hab)}}{86\,400}$$

As vazões, em L/s, para o dimensionamento, expressas em litros, por segundo, dos trechos de canalização qa e qd, são, respectivamente,

- (A) 156 e 25,5.
 (B) 158 e 25,5.
 (C) 162 e 25,5.
 (D) 195 e 35,5.
 (E) 221 e 35,5.
47. O sistema de abastecimento de água da Vila Carvalho é mostrado na figura apresentada. Essa figura será utilizada nas questões de números 47 a 49.



Com as informações mostradas na figura e tendo como base a equação da continuidade, a velocidade aproximada de sucção é:

- (A) 0,445 m/s.
 (B) 0,675 m/s.
 (C) 0,775 m/s.
 (D) 0,865 m/s.
 (E) 0,975 m/s.

48. Para especificarmos a bomba necessária para atender essa demanda, precisamos calcular os comprimentos equivalentes. Considere a tabela de comprimentos equivalentes apresentada a seguir.

COMPRIMENTOS EQUIVALENTES DE SINGULARIDADES EM METROS DE TUBO RETILÍNEO				
Conexões	Diâmetros equivalentes			
	25	50	75	100
Curva 90°	0,5	1,1	1,6	2,1
Saída da canalização	0,7	1,5	2,2	3,2
Válvula globo	8,2	17,4	26,0	34,0
Válvula gaveta aberta	0,2	0,4	0,5	0,7
Válvula de retenção	3,2	6,4	9,7	12,9
Válvula de fundo	7,3	14,0	20,0	23,0

O comprimento total da tubulação de recalque é:

- (A) 40,0 m.
 (B) 66,0 m.
 (C) 80,5 m.
 (D) 82,7 m.
 (E) 85,6 m.
49. O reservatório superior de Vila Carvalho tem uma capacidade de armazenamento de 800 000 litros. A partir dessa informação, o tempo aproximado, em horas, necessário de recalque para encher o reservatório é:
- (A) 32 h.
 (B) 42 h.
 (C) 52 h.
 (D) 62 h.
 (E) 72 h.

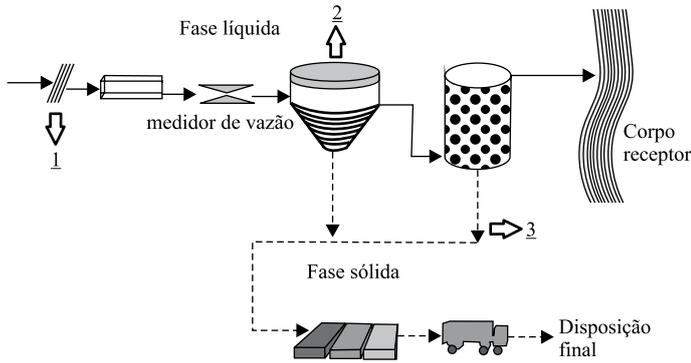
50. Verificou-se que a velocidade econômica para uma extensa linha de recalque é de 1,05 m/s. A vazão necessária a ser fornecida pelas bombas é de 450 m³/hora. Então, o diâmetro da linha é:

- (A) 0,35 m.
 (B) 0,37 m.
 (C) 0,39 m.
 (D) 0,43 m.
 (E) 0,45 m.

51. A decomposição da matéria orgânica dos esgotos se dá pela ação de bactérias. As bactérias que têm capacidade de sobreviver tanto na presença como na ausência de oxigênio livre são chamadas de

- (A) opcionais.
 (B) aeróbicas.
 (C) facultativas.
 (D) anaeróbicas.
 (E) fotossintetizadoras.

52. Existem diversas formas de tratamento de esgotos. Um sistema muito utilizado é o TS+FAn, conhecido como tanque séptico-filtro. Esse sistema tem sido amplamente utilizado no meio rural e em comunidades de pequeno porte e mesmo nos grandes centros urbanos carentes de sistema público de esgotamento sanitário. Analisando a figura a seguir, assinale a alternativa que identifique os componentes 1, 2 e 3, respectivamente.



- (A) 1 – grade, 2 – desidratador e 3 – lodo secundário.
 (B) 1 – desarenador, 2 – tanque séptico e 3 – lodo primário.
 (C) 1 – grade, 2 – filtro anaeróbico e 3 – lodo primário.
 (D) 1 – desarenador, 2 – tanque séptico e 3 – lodo secundário.
 (E) 1 – grade, 2 – tanque séptico e 3 – lodo secundário.

53. As lagoas são um sistema de tratamento de esgotos domésticos muito utilizado no Brasil. Têm como vantagem baixos custos de implantação e, como desvantagem, a necessidade de grandes extensões de área para sua implantação. As lagoas de polimento (do tipo maturação) são projetadas com baixas profundidades de forma a maximizar a fotossíntese e os efeitos bactericidas da radiação Ultravioleta (UV).

Dados: Vazão afluyente: 1 500 m³/dia
 profundidade útil da lagoa: 0,80 m
 tempo de detenção total: 12 dias (3 dias em cada lagoa)

A área superficial mínima para implantação de 4 lagoas de polimento em série é:

- (A) 20 000 m².
 (B) 22 500 m².
 (C) 25 000 m².
 (D) 28 200 m².
 (E) 30 500 m².

54. Na questão de número 53, a quantidade de coliformes fecais (termotolerantes), no esgoto bruto, é de $N_0 = 2 \times 10^6$ CF/100 mL. Considerando-se que a eficiência de remoção de coliformes fecais na 1.^a lagoa da série é $E_1 = 85\%$ (0,852) e as quatro lagoas têm as mesmas dimensões, a concentração aproximada de coliformes no efluente final do sistema de tratamento composto por $n = 4$ lagoas é:

Dados: Eficiência da lagoa: $E_n = 1 - (1 - E_1)^n$

Concentração de coliformes fecais: $N = N_0 \times (1 - E)$

- (A) $9,6 \times 10^{-2}$ CF/100mL.
 (B) $9,6 \times 10^{-1}$ CF/100mL.
 (C) $9,6 \times 10$ CF/100mL.
 (D) $9,6 \times 10^1$ CF/100mL.
 (E) $9,6 \times 10^2$ CF/100mL.

55. Os processos de tratamentos de esgotos podem ser classificados em função dos meios empregados na remoção ou transformação das características deles.

Assinale a alternativa que contém processos para remoção de sólidos grosseiros em suspensão e remoção de odores/controla de doenças transmissíveis, correta e respectivamente.

- (A) Grades e cloração.
 (B) Crivos e tanque de lodo ativado.
 (C) Tanque de flotação e tanque de precipitação química.
 (D) Desintegrador e caixa de areia.
 (E) Lagoa de estabilização e filtro de areia.

56. As principais partes constituintes de um sistema de esgotamento sanitário estão descritas a seguir.

I.	Coletor tronco	a.	Conduto final de um sistema de esgotos sanitários.
II.	Emissário	b.	Canalizações rebaixadas que funcionam sob pressão.
III.	Sifão invertido	c.	Canalização principal, de maior diâmetro, que recebe efluentes de vários coletores.
IV.	Coletor de esgoto	d.	Canalização de pequeno diâmetro.

Assinale a alternativa que relaciona corretamente as informações.

- (A) I – d, II – c, III – b, IV – a.
 (B) I – c, II – b, III – a, IV – d.
 (C) I – a, II – c, III – b, IV – d.
 (D) I – d, II – b, III – a, IV – c.
 (E) I – c, II – a, III – b, IV – d.

57. O bairro de Formosa tem uma população de aproximadamente 20 000 habitantes com uma vazão média de esgotos em torno de 4 000 m³/dia. Nesse local, existe a possibilidade de se instalar uma indústria que deseja lançar seus efluentes diretamente na rede pública com uma carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de 1 810 kg/dia e vazão de 2 000 m³/dia. Admitindo-se que a contribuição de um habitante é igual a 54 g DBO/dia, a concentração aproximada de DBO total, em mg/L, após a ligação industrial, será:

- (A) 54.
- (B) 145.
- (C) 194.
- (D) 270.
- (E) 483.

58. O rio Sorocaba é um rio brasileiro, do estado de São Paulo, formado pelos rios Sorocabaçu e Sorocamirim. O rio percorre grande e importante parte urbana no município de Sorocaba. A principal via rodoviária no município é a marginal do rio Sorocaba, a avenida Dom Aguirre. A sua bacia hidrográfica recebe precipitações médias anuais de 1 235 mm. No município, há um local onde são medidas as vazões desse rio e, uma análise de uma série de dados diários, ao longo de 11 anos, revela que a vazão média do rio é de 13 m³/s. Considerando-se que a área da bacia nesse local é de 5 269 Km² e, sabendo-se que: o balanço hídrico de uma bacia é dado pela equação:

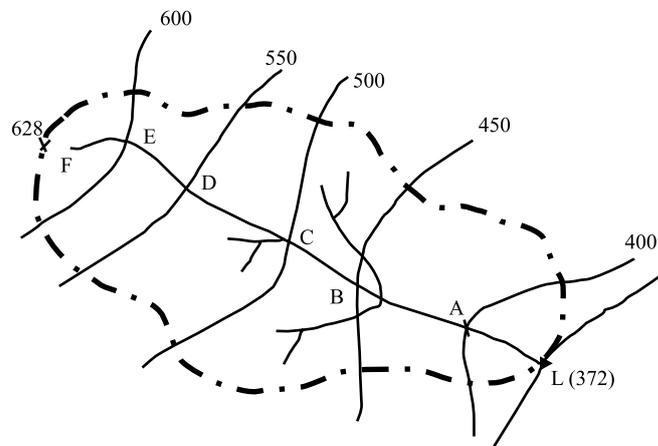
$$\Delta V = ((P) \text{ Precipitação} - (E) \text{ Evapotranspiração} - (Q) \text{ escoamento}) \times \Delta t$$

onde V é o volume acumulado na bacia, t é o tempo. Numa média de longo prazo podemos desconsiderar a variação de volume (ΔV).

Assim, a equação de balanço simplificada fica: $P = Q + E$ onde P é a precipitação (mm/ano); Q é a vazão (ou escoamento) em mm/ano; e E é a evapotranspiração (mm/ano), o coeficiente de escoamento de longo prazo da bacia é, em média,

- (A) 6,3% da chuva e transformada em vazão nessa bacia.
- (B) 8,4% da chuva e transformada em vazão nessa bacia.
- (C) 9,5% da chuva e transformada em vazão nessa bacia.
- (D) 10,5% da chuva e transformada em vazão nessa bacia.
- (E) 12,3% da chuva e transformada em vazão nessa bacia.

59. A cidade de Sorocaba possui um relevo classificado como ondulado, caracterizado por vertentes e altos de serra, com altitude média de 632 metros em relação ao nível do mar. A maior altitude é de 1 028 metros, nas cabeceiras do rio Pirajibu, na Serra de São Francisco, próxima a Alumínio. Situa-se no limite entre o Planalto Atlântico, que compreende o domínio de rochas cristalinas, com relevos mais elevados e as rochas da Bacia Sedimentar do Paraná com relevo mais ondulado e altitudes mais baixas.



A declividade média do curso de água da bacia do Rio Sorocaba, considerando-se os dados fornecidos na tabela mostrada a seguir é:

PONTO	DISTÂNCIA DE L(M)	COTA
L	0,0	372
A	12 400	400
B	30 200	450
C	41 000	500
D	63 700	550
E	74 000	600
F	83 200	621

- (A) 0,00099 m/m.
- (B) 0,00199 m/m.
- (C) 0,00299 m/m.
- (D) 0,00399 m/m.
- (E) 0,00499 m/m.

60. A bacia mostrada na questão de número 59 recebe chuvas anuais com distribuição aproximadamente normal. A análise de 20 anos de dados de chuva revelou que a precipitação média anual é de 1 900 mm e que o desvio padrão é de 450 mm. Considerando-se que 95% dos anos de chuva ficam na faixa entre a precipitação média menos duas vezes o desvio padrão, e a precipitação média fica mais duas vezes o desvio padrão, é correto afirmar que chuvas inferiores a 1 000 mm podem ocorrer, em média, a cada

- (A) 10 anos.
- (B) 20 anos.
- (C) 30 anos.
- (D) 40 anos.
- (E) 50 anos.

