

# ENGENHEIRO CIVIL

Data: 15/07/2012  
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, conforme distribuição abaixo:

Português	Noções de Informática	Conhecimentos Específicos
01 a 10	11 a 15	16 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 decorridas 2 horas de 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

### DE FORMAÇÃO DE OPINIÃO

Não, não vou falar da moça que estava no Canadá, cujo nome não digo para não me aliar ao tam-tam dos tambores da floresta. O que pode nos interessar é a frase emitida pela agência que cuida da sua imagem – sim, já tem agência – dizendo que sua agenciada vai se “posicionar como a formadora de opinião que tem potencial para ser.” E qual é o potencial necessário para ser formador de opinião? No passado, a carteirinha de formador de opinião só era dada em função da sabedoria. Ouviam-se os sábios. Não havendo sábios disponíveis, ouvia-se, emitida pelos mais velhos, a voz da experiência. Um certo saber era necessário, fosse ele específico ou generalizado.

Depois, deixou de ser. Nos anos em que trabalhei em publicidade, fiz várias campanhas imobiliárias com atores. Sempre os mais famosos, os que estavam nas telas da TV. Nenhum deles entendia coisa alguma do mercado de imóveis ou sequer pediu que lhe fosse mostrada e explicada a planta dos apartamentos que estava ajudando a vender. Ainda assim, sua presença era uma garantia de sucesso. Para formar a opinião alheia não é necessário sequer ter uma opinião própria relevante. No lugar da sabedoria entrou a imagem. A imagem não é a pessoa. A imagem não precisa sequer corresponder exatamente à pessoa. A imagem é um replicante, construído, às vezes com grande técnica, a partir da pessoa. Como é, então, que acreditamos nas recomendações feitas por alguém que, em termos de gente, é o equivalente a uma bolsa Vuitton vinda do Paraguai?

O mecanismo é fascinante. Se queremos uma opinião jurídica, procuramos um advogado; se queremos uma opinião de saúde, procuramos um médico; e para opinar sobre o projeto de uma ponte fazemos recurso a um engenheiro. Mas na hora de comprar um apartamento ou um carro, dois projetos de peso que empenham parte relevante do nosso orçamento, deixamos que nossa opinião seja formada por uma imagem, um quase fantasma. E seguimos o gosto de fantasmas na compra do sabonete, na preferência por uma marca, na escolha do esmalte de unhas. Não sei se Lilia Cabral já fez publicidade de massa de rejunte para azulejos ou de válvula para descarga de banheiro, sei porém que seria um sucesso, embora todos estejam cientes de que não é ela quem entende de obra e de material de construção, é Griselda, e Griselda só existe na novela e no imaginário das pessoas.

Então, o que forma opinião não é sequer a imagem. É a ação da imagem sobre o imaginário. No fim das contas, tudo se passa na nossa própria cabeça. E o que os marqueteiros fazem é estudar nossa cabeça – não uma por uma, porque isso roubaria o mercado de trabalho dos psicanalistas, mas por amostragens – para criar imagens conformes a ela e aos desejos que a habitam, imagens que aceitaremos de braços abertos, implorando por suas opiniões. E a sabedoria, onde fica? Se não vier em roupa de gala, se não avançar no *red carpet*, se não for muito alardeada antes e durante por todas as mídias sociais e nem tanto, se não estiver no Canadá, coitada!, ninguém a quererá, ninguém dirá para ela ai se eu te pego! Bem pensa Carlinhos Brown, que, no discurso para o possível Oscar, dirá às crianças que não copiem seus ídolos, porque “o conhecimento não está nos ídolos. Ídolo cuida de sua carreira (...). Escutem seus pais!”.

Marina Colasanti, (Estado de Minas, 09/02/2012)

**01.** No texto, parte-se do pressuposto de que:

- A) os fenômenos instantâneos de sucesso impedem a consolidação de ídolos
- B) a perda atual de referências familiares gerou aumento do consumo infantil
- C) o ensino superior vem oferecendo formação insuficiente aos especialistas
- D) as imagens midiáticas suplantaram o conhecimento nas referências sociais
- E) os psicanalistas substituíram aos marqueteiros na análise do imaginário

**02.** No terceiro parágrafo, o exemplo de publicidade de material de construção sustenta a seguinte ideia:

- A) reforçar a tese de que apenas atores famosos promovem a venda de produtos cotidianos
- B) demonstrar a preponderância das imagens difundidas sobre as pessoas que as representam
- C) explicitar a vasta experiência da autora no ramo da publicidade, antecipando um comercial
- D) refutar a imagem negativa de atores conhecidos, proveniente da competição com os novos
- E) contrapor o sucesso instantâneo de pessoas comuns à influência de atores consagrados

**03.** “Não havendo sábios disponíveis, ouvia-se, emitida pelos mais velhos, a voz da experiência”. No período destacado, a primeira oração expressa em relação à seguinte o valor semântico de:

- A) condição
- B) causa
- C) consequência
- D) concessão
- E) modo

**04.** “Como é, então, que acreditamos nas recomendações feitas por alguém que, em termos de gente, é o equivalente a uma bolsa Vuitton vinda do Paraguai?”. O uso da 1ª pessoa do plural, nesse trecho, provoca o efeito de:

- A) imprimir um tom estritamente impessoal ao texto dissertativo
- B) circunscrever a narrativa a experiências particulares da autora
- C) atenuar crítica por meio de estratégia de aproximação com o leitor
- D) estabelecer referência exclusiva ao enunciador e seu leitor
- E) demonstrar modéstia da autora a partir de plural aparente

**05.** Os verbos regulares são aqueles que apresentam radical invariável e suas terminações são coincidentes com a maioria dos verbos da mesma conjugação. A alternativa em que os verbos são regulares é:

- A) “O que pode nos interessar é a frase emitida pela agência”
- B) “Não sei se Lilia Cabral já fez publicidade de massa de rejunte”
- C) “ninguém a quererá, ninguém dirá para ela ai se eu te pego!”
- D) “Se não vier em roupa de gala, se não avançar no *red carpet*”
- E) “para criar imagens conformes a ela e aos desejos que a habitam”

**06.** “E seguimos o gosto de fantasmas na compra do sabonete, na preferência por uma marca, na escolha do esmalte de unhas”. O uso das vírgulas nesse trecho justifica-se corretamente por marcar o seguinte fato:

- A) sequência de termos coordenados
- B) intercalação de adjunto adverbial
- C) inclusão de termo explicativo
- D) elipse de elemento verbal
- E) fronteira entre orações subordinadas

**07.** “sequer pediu que lhe fosse mostrada e explicada a planta dos apartamentos”. Nesse trecho, a palavra “que” é conjunção integrante, pois inicia uma oração substantiva. A mesma classificação ocorre em:

- A) “Não, não vou falar da moça que estava no Canadá, cujo nome não digo”
- B) “deixamos que nossa opinião seja formada por uma imagem, um fantasma”
- C) “Nos anos em que trabalhei em publicidade, fiz várias campanhas imobiliárias com atores”
- D) “alguém que, em termos de gente, é o equivalente a uma bolsa Vuitton”
- E) “dois projetos de peso que empenham parte relevante do nosso orçamento”

08. “Ainda assim, sua presença era uma garantia de sucesso”. Um exemplo de voz verbal idêntica à do fragmento anterior ocorre em:

- A) “A imagem não precisa sequer corresponder exatamente à pessoa”
- B) “nossa opinião seja formada por uma imagem, um quase fantasma”
- C) “se não for muito alardeada antes e durante por todas as mídias sociais”
- D) “ouvira-se, emitida pelos mais velhos, a voz da experiência”
- E) “a carteirinha de formador de opinião só era dada em função da sabedoria”

09. O termo destacado está adequadamente substituído por um pronome oblíquo em:

- A) fiz várias campanhas imobiliárias / fiz-las
- B) procuramos um médico / procuramo-no
- C) seguimos o gosto de fantasmas / seguimos-lhe
- D) ter uma opinião relevante / tê-la
- E) roubaria o mercado de trabalho dos psicanalistas / roubaria-lhe

10. A palavra “construído” recebe acento gráfico pelo mesmo motivo que a palavra:

- A) mídia
- B) saúde
- C) sábios
- D) disponíveis
- E) imaginário

**NOÇÕES DE INFORMÁTICA**

11. Observe a planilha abaixo, no *Calc* do pacote *BrOffice.org 3.0*.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Nessa planilha foi inserida uma expressão em G4 que mostra uma mensagem, baseada no quadro a seguir.

Leitura	Consumo
menor que 200	baixo
maior ou igual a 200 e menor que 400	médio
maior ou igual a 400	alto

Para finalizar, a expressão inserida na célula G4 foi copiada para G5, G6 e G7. Como consequência, em G7 foi inserida a seguinte expressão:

- A) =SE(F7>=400;"alto";SE(F7<200;"baixo";"médio"))
- B) =SE(F7>=400;"alto";SE(F7<200;"médio";"baixo"))
- C) =SE(F7>=400;"baixo";SE(F7<200;"alto";"médio"))
- D) =SE(F7>=400;"médio";SE(F7<200;"alto";"baixo"))
- E) =SE(F7>=400;"médio";SE(F7<200;"baixo";"alto"))

12. Observe, abaixo, a figura que mostra um recurso existente no browser Internet Explorer 9 BR.



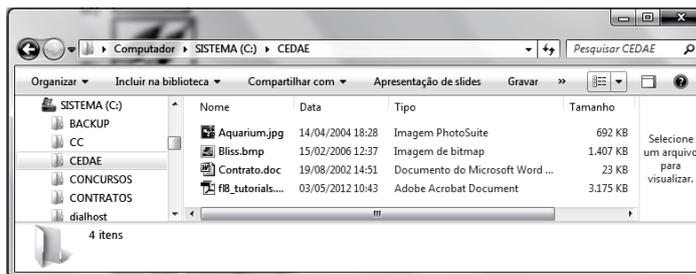
Essa figura é conhecida como barra de:

- A) Status
- B) Endereços
- C) Comandos
- D) Favoritos
- E) Menus

13. Atualmente, impressoras são conectadas a um microcomputador por meio de interfaces USB. Por padrão, o conector utilizado é:

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

14. Observe a figura abaixo, que ilustra um modo de exibição, no Windows Explorer, de arquivos armazenados na pasta *CEDAE*, no disco C:, em um microcomputador com sistema operacional Windows 7 Professional.



Nesse caso, o modo de exibição é conhecido como:

- A) Ícones Pequenos
- B) Lado a Lado
- C) Conteúdo
- D) Detalhes
- E) Lista

15. Observe as figuras I e II que ilustram, respectivamente, a Faixa de Opções e um dos grupos lógicos de comandos no *Word2010BR*.



figura I



figura II

O grupo lógico da figura II é mostrado na tela quando se aciona a seguinte guia na Faixa de Opções:

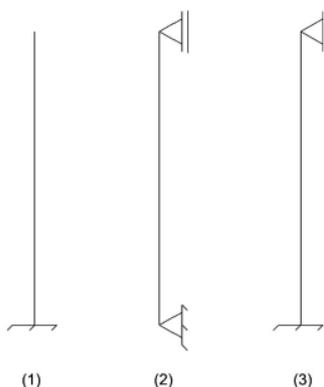
- A) Revisão
- B) Inserir
- C) Exibição
- D) Página Inicial
- E) Layout da Página

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**16.** Uma barra é submetida a um esforço de tração igual a 200kN. Essa barra é constituída por aço carbono com módulo de Young igual a 200000MPa e tensão de escoamento igual a 250MPa. Sabendo que a tensão normal máxima admissível nessa barra é igual a 60% da tensão de escoamento e que o máximo deslocamento admitido é de 1,5mm, o comprimento necessário para essa barra atingir simultaneamente os dois critérios de falha é de:

- A) 1,0m
- B) 2,0m
- C) 3,0m
- D) 4,0m
- E) 5,0m

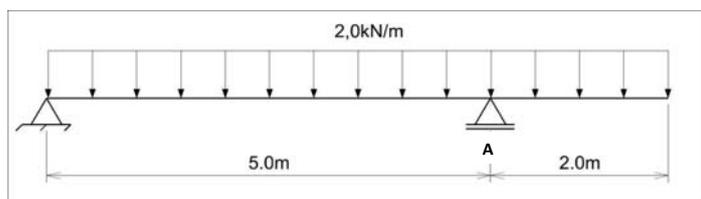
**17.** Na figura abaixo, são apresentadas três colunas com o mesmo comprimento, constituídas pelo mesmo material e com a mesma seção transversal.



A alternativa que ordena essas colunas, de forma decrescente, com relação às suas cargas críticas de flambagem é:

- A) 1, 2 e 3
- B) 1, 3 e 2
- C) 3, 2 e 1
- D) 3, 1 e 2
- E) 2, 3 e 1

Observe atentamente a viga isostática apresentada na figura abaixo e responda às questões de números 18 e 19.



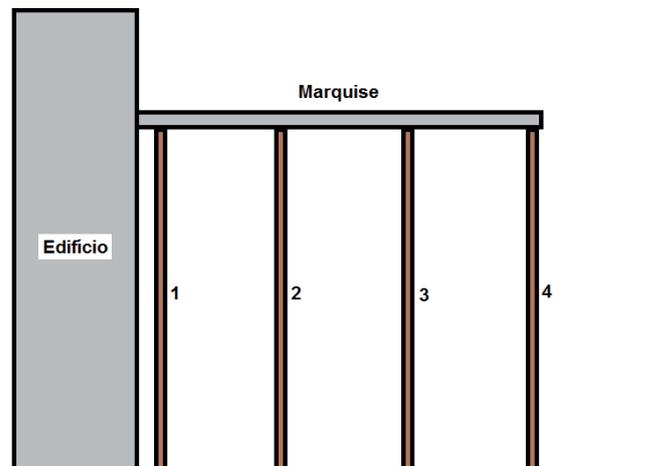
**18.** O máximo momento fletor atuante nessa viga vale:

- A) 2,00kNm
- B) 2,21kNm
- C) 4,00kNm
- D) 4,10kNm
- E) 4,41kNm

**19.** Considerando que essa viga tem seção transversal retangular com base 10cm e altura 20cm, a máxima tensão normal de flexão atuante no ponto A (sobre o apoio intermediário) vale:

- A) 1000kPa
- B) 2000kPa
- C) 3000kPa
- D) 6000kPa
- E) 12000kPa

Com base na figura abaixo, onde são apresentados, esquematicamente, a marquise de um edifício e o escoramento executado para que fosse possível fazer reparos nessa estrutura, responda às questões de números 20 e 21.



**20.** De acordo com a NBR 6118, a espessura mínima para essa marquise vale:

- A) 5cm
- B) 7cm
- C) 8cm
- D) 10cm
- E) 12cm

**21.** Sabendo que essa marquise só possui armadura de aço para resistir a momentos fletores negativos, a alternativa que apresenta a sequência correta para posicionamento das escoras, da primeira a ser posicionada para a última a ser posicionada, é:

- A) 1, 2, 3 e 4
- B) 1, 4, 2 e 3
- C) 1, 2, 4 e 3
- D) 4, 3, 2 e 1
- E) 4, 1, 3 e 2

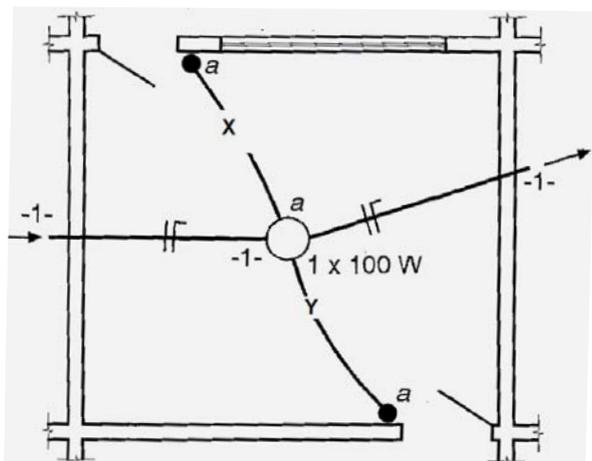
**22.** Em um plano dentro de uma massa de solo, a tensão normal total vale 113kPa e a poropressão é de 84kPa. Sabendo-se que a coesão efetiva nesse plano vale 10kPa e que o solo tem ângulo de atrito interno efetivo de 30° (cos(30°) ~ 0,87), a resistência ao cisalhamento efetiva nesse plano é igual, aproximadamente, a:

- A) 13kPa
- B) 17kPa
- C) 22kPa
- D) 27kPa
- E) 29kPa

**23.** Uma camada de areia com 8m de profundidade e peso específico submerso de 8kN/m³ encontra-se sobre uma camada de argila com peso específico submerso de 10kN/m³ e permeabilidade muito baixa. Sobre a camada de areia é colocada uma outra camada de aterro com 5m de profundidade e peso submerso de 10kN/m³. Admitindo-se que o lençol freático se encontra inicialmente na superfície do terreno e que o aterro é colocado rapidamente sobre uma grande área, a tensão vertical efetiva em um ponto situado 2,0m abaixo do limite entre a camada de areia e argila vale:

- A) 84kPa
- B) 114kPa
- C) 134kPa
- D) 164kPa
- E) 184kPa

Observe a instalação elétrica apresentada na figura abaixo e responda às questões de números 24 e 25.



24. O eletrocondutor X deve conter:

- A) um fio fase e um fio neutro
- B) um fio fase e um fio de retorno
- C) um fio fase e dois fios de retorno
- D) um fio fase e três fios de retorno
- E) dois fios de retorno

25. O eletrocondutor Y deve conter:

- A) um fio fase e um fio neutro
- B) um fio fase e um fio de retorno
- C) um fio fase, um fio neutro e um fio de retorno
- D) dois fios de retorno
- E) três fios de retorno

26. Uma tubulação vertical possui 100mm de diâmetro e apresenta, em uma pequena região, um estreitamento de 50mm, na qual a pressão é de 0.5kPa. Sabendo-se que 60cm acima desse estreitamento a pressão é de 2kPa, a velocidade nesse ponto e no estreitamento valem, respectivamente:

- A) 0,5m/s e 2,0m/s
- B) 1,0m/s e 4,0m/s
- C) 1,4m/s e 5,6m/s
- D) 1,5m/s e 6,0m/s
- E) 2,0m/s e 8,0m/s

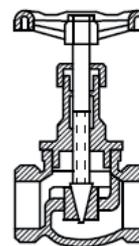
27. Duas bombas hidráulicas foram compradas para operar em série. Cada bomba tem capacidade de 60l/s e 40m de altura manométrica quando opera a 1500rpm. Se a velocidade de cada bomba for alterada para 1800rpm, a capacidade do conjunto de bombas será de:

- A) 60l/s e 80,0m
- B) 60l/s e 115,2m
- C) 72l/s e 80,0m
- D) 72l/s e 95,2m
- E) 72l/s e 115,2m

28. Sabendo-se que a perda de carga ao longo de uma tubulação é igual a 4,80m, a duplicação do diâmetro dessa tubulação, mantendo vazão, coeficiente de atrito e comprimento constantes, leva a uma perda de carga igual a:

- A) 0,10m
- B) 0,15m
- C) 0,30m
- D) 0,45m
- E) 0,60m

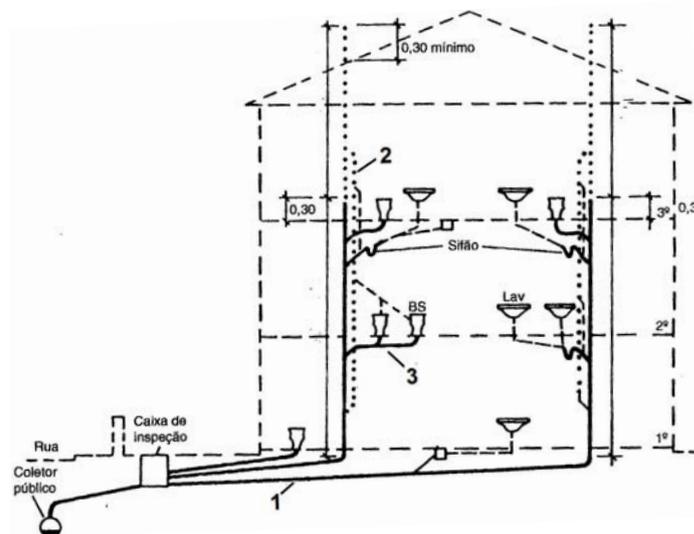
29. A figura abaixo apresenta, em corte transversal, uma válvula para fluxo unidirecional muito utilizada para a regulagem fina de descarga.



Essa válvula é conhecida como:

- A) portinhola
- B) borboleta
- C) diafragma
- D) esfera
- E) agulha

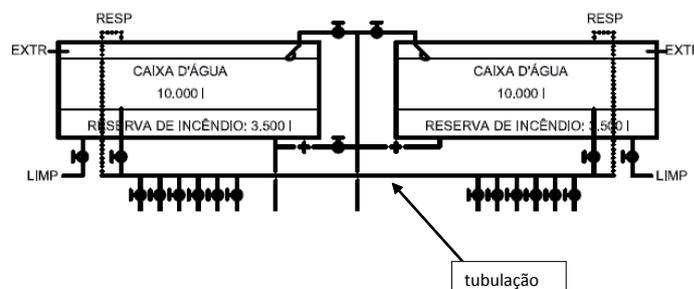
30. A figura abaixo apresenta, esquematicamente, uma instalação de esgoto de uma edificação.



Os elementos indicados com os números 1, 2 e 3 são chamados, respectivamente, de:

- A) subcoletor, coluna de ventilação e ramal de descarga
- B) subcoletor, tubo ventilador primário e ramal de descarga
- C) coletor predial, coluna de ventilação e ramal de descarga
- D) coletor predial, coluna de ventilação e ramal de esgoto
- E) coletor predial, tubo ventilador primário e ramal de esgoto

31. Observe a representação de um trecho da instalação predial de água potável de uma edificação.



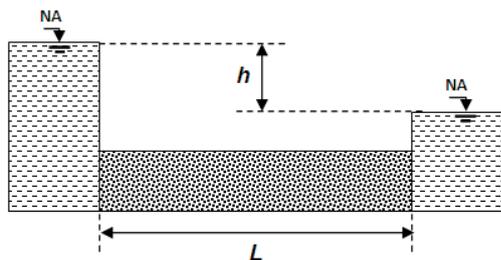
A tubulação indicada nessa figura é chamada de:

- A) alimentador predial
- B) ramal predial
- C) sub-ramal
- D) barrilete
- E) tubo de descarga

**32.** Com o objetivo de melhor identificar as características do solo em um serviço de sondagem, pode-se extrair uma amostra do tipo indeformada. Entretanto, uma propriedade do solo que não se consegue preservar em uma amostra desse tipo é:

- A) a estrutura das partículas
- B) o diâmetro dos grãos
- C) a textura
- D) o estado de tensões
- E) a umidade

**33.** Observe o desenho abaixo, que mostra uma camada de solo arenoso de comprimento  $L = 50$  cm e seção transversal  $0,20\text{m}^2$ . Essa camada está sujeita a uma diferença de nível d'água de  $h = 10$  cm entre as suas extremidades.



Se o coeficiente de permeabilidade do solo é de  $10^{-4}$  cm/s, a vazão do fluxo de água que percola a seção transversal desse solo será de:

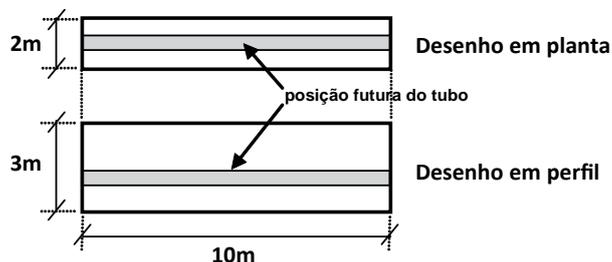
- A) 0,01ml/seg
- B) 0,02ml/seg
- C) 0,04ml/seg
- D) 0,05ml/seg
- E) 0,10ml/seg

**34.** "As argamassas são materiais de construção constituídos por uma mistura íntima de um ou mais aglomerantes, agregado miúdo e água. Além desses componentes essenciais, podem ser ainda adicionados produtos especiais, com a finalidade de melhorar ou conferir determinadas propriedades ao conjunto". (Adaptado de Petrucci, Eládio G. R., "Materiais de Construção", 9ª ed., pág. 351)

Dentre as alternativas abaixo, a que relaciona apenas materiais que podem atuar como aglomerantes em uma argamassa é:

- A) cimento, areia e gesso
- B) cal aérea, argila e cimento
- C) gesso, areia e argila
- D) areia, argila e cal aérea
- E) cimento, cal aérea e gesso

**35.** Para um serviço de assentamento de 10m de um tubo cerâmico, será necessário escavar uma faixa de 2m de largura e 3m de profundidade, conforme mostra a figura a seguir. O material escavado será reaproveitado para reaterro, com exceção do volume a ser ocupado pelo tubo, cuja seção transversal total no terreno é de  $1,00\text{m}^2$ .



Os preços unitários das atividades necessárias para a execução desse serviço estão indicados na tabela abaixo.

Item / descrição	Valor Unitário	Unid.
1. Escavação até 2m de profundidade	R\$ 6,00	$\text{m}^3$
2. Escavação entre 2m e 4m de profundidade	R\$ 8,00	$\text{m}^3$
3. Assentamento e montagem de tubo	R\$ 6,00	m
4. Reaterro com material escavado	R\$ 9,00	$\text{m}^3$
5. Remoção de material não utilizado em reaterro	R\$ 7,50	$\text{m}^3$

Com base nas informações anteriores, o orçamento total desse serviço será igual a:

- A) R\$ 985,00
- B) R\$ 1030,00
- C) R\$ 1175,00
- D) R\$ 1260,00
- E) R\$ 1325,00

**36.** A tabela abaixo relaciona o tempo estimado para a execução das atividades necessárias para a construção de uma casa, e a relação de precedência entre elas.

Atividade	Tempo (semanas)	Atividades Precedentes
1 - Fundação	3	-
2 - Paredes	8	1
3 - Encanamento	4	1,2
4 - Instalações Elétricas	6	1,2
5 - Pintura	8	1,2,3,4
6 - Piso	4	1,2,3,4
7 - Telhado	5	1,2

Considerando que esses tempos serão rigorosamente cumpridos e que cada atividade se iniciará no exato momento em que todas as atividades precedentes a ela estiverem concluídas, o número de semanas necessárias para a construção da casa será correspondente a:

- A) 16
- B) 19
- C) 25
- D) 30
- E) 38

**37.** Em uma cidade, a contribuição *per capita* de DBO é de 60 gramas por dia. Sabendo-se que, em média, cada habitante gera  $0,3\text{m}^3$  de esgoto por dia, a concentração média de DBO nos esgotos produzidos por essa cidade será de:

- A) 180 mg/l
- B) 200 mg/l
- C) 360 mg/l
- D) 400 mg/l
- E) 600 mg/l

Leia atentamente o texto a seguir e responda às questões de números 38 e 39.

Uma casa é capaz de captar, para uso doméstico, 80% do volume de água que precipita sobre um telhado de área de 120 m<sup>2</sup>. A altura anual de chuva nessa região é de 600mm e o tempo máximo sem chuvas de forma ininterrupta é de 60 dias.

**38.** Considerando um período de utilização de 360 dias no ano, o máximo consumo diário de água que essa casa é capaz de suprir somente com a utilização da água de chuvas é de:

- A) 40 litros/dia
- B) 80 litros/dia
- C) 120 litros/dia
- D) 160 litros/dia
- E) 240 litros/dia

**39.** Se a casa estiver sob um consumo diário de 200 litros/dia durante todo o período ininterrupto sem chuvas, a capacidade mínima de armazenamento da cisterna para que não haja falta de água deverá ser de:

- A) 8,0 m<sup>3</sup>
- B) 9,6 m<sup>3</sup>
- C) 12,0 m<sup>3</sup>
- D) 14,4 m<sup>3</sup>
- E) 16,0 m<sup>3</sup>

**40.** Leia atentamente as descrições de três tipos de traçado que podem ser utilizados em uma rede de distribuição de água:

- I- Condutos troncos dispostos mais ou menos em paralelo, ligados em uma extremidade a uma canalização mestra alimentadora. Dessa extremidade para jusante os diâmetros dos condutos decrescem gradativamente.
- II- Conduto tronco passando pelo centro da cidade, dele derivando, como ramificações, outros condutos principais. É comumente adotado em cidades lineares.
- III- Canalizações principais formando circuitos fechados nas zonas principais a serem abastecidas, resultando na rede de distribuição tipicamente malhada.

Esses tipos de traçado denominam-se:

- A) I- grelha; II- espinha de peixe; III- anel
- B) I- grelha; II- anel; III- espinha de peixe
- C) I- espinha de peixe; II- grelha; III- anel
- D) I- espinha de peixe; II- anel; III- grelha
- E) I- anel; II- espinha de peixe; III- grelha

**41.** As bombas centrífugas são bastante utilizadas nas estações elevatórias de um sistema de esgoto sanitário. Uma característica importante que diferencia essas bombas daquelas destinadas ao bombeamento de água limpa é:

- A) a necessidade de trabalharem sem poços coletores, para evitar o depósito das substâncias em expansão
- B) a impossibilidade de trabalharem submersas no esgoto, pelo risco de contaminação dos trabalhadores que operam a bomba
- C) a ausência de perdas de carga por atrito nas tubulações, pelo fato de as tubulações terem diâmetro muito maior
- D) o sentido do bombeamento, sempre de cima para baixo, devido à densidade muito maior das águas de esgoto
- E) a disposição e dimensões dos canais interiores e impulsores, para permitir a passagem, pelo corpo da bomba, de materiais em suspensão e flutuação

**42.** No processo de tratamento da água, quando as impurezas se encontram finamente divididas, a remoção dessas impurezas por sedimentação simples pode se tornar impraticável, devido ao grande período de detenção e/ou elevado volume para o tanque de decantação.

Nesse caso, introduzem-se na água certos ingredientes químicos, como o sulfato de alumínio e sais de ferro, que possibilitam a deposição de suspensões finas, coloides e outras substâncias dissolvidas em um tempo razoável. As etapas envolvidas nesse processo, em ordem cronológica, são:

- A) coagulação, floculação e sedimentação
- B) floculação, coagulação e sedimentação
- C) coagulação, sedimentação e floculação
- D) sedimentação, coagulação e floculação
- E) floculação, sedimentação e coagulação

**43.** A qualidade da água pode ser representada através de diversos parâmetros, que traduzem as suas principais características físicas, químicas e biológicas.

O índice de coliformes fecais, a turbidez e o pH constituem-se, respectivamente, em parâmetros do tipo:

- A) químico, físico e físico
- B) biológico, físico e químico
- C) físico, biológico e químico
- D) biológico, químico e físico
- E) biológico, biológico e químico

**44.** Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, os limites mínimo e máximo de salinidade para se considerar uma água como salobra são respectivamente, de:

- A) 0,01‰ e 0,05‰
- B) 0,5‰ e 30‰
- C) 30‰ e 50‰
- D) 50‰ e 120‰
- E) 120‰ e 180‰

**45.** Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de um sistema de abastecimento de água devem elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem do sistema. Se o sistema abastece uma população superior a 250.000 habitantes e o tipo de manancial for superficial, o Ministério da Saúde estabelece, em sua Portaria nº 518/2004, que o número de amostras deverá ser de:

- A) 1 amostra + 1 amostra adicional para cada 500.000 habitantes
- B) 5 amostras + 1 amostra adicional para cada 200.000 habitantes
- C) 10 amostras + 1 amostra adicional para cada 50.000 habitantes
- D) 40 amostras + 1 amostra adicional para cada 25.000 habitantes
- E) 200 amostras + 1 amostra adicional para cada 10.000 habitantes

**46.** O texto abaixo descreve uma operação unitária empregada em um processo de tratamento de esgotos, para a remoção de substâncias indesejáveis:

“Operação pela qual a capacidade de carreamento da água é diminuída e sua capacidade de expulso é então aumentada às vezes até pela adição de determinados agentes. As substâncias naturalmente mais leves ou que se tornam mais leves pela ação desses agentes sobem à superfície e são, então, raspadas”.

(Trecho adaptado de Jordão, E.P., Pessoa, C.A., “Tratamento de Esgotos Domésticos”)

Essa operação denomina-se de:

- A) filtração
- B) oxidação biológica
- C) coagulação
- D) precipitação química
- E) flotação

**47.** Observe a tabela à esquerda, que mostra uma classificação das instalações de tratamento de esgoto em função do grau de redução dos sólidos em suspensão e da demanda bioquímica do oxigênio proveniente da eficiência do tratamento. Na tabela da direita, são relacionados vários tipos de tratamentos, agrupados de acordo com a classe a que pertencem

Classificação	Tipos de Tratamento
I- Preliminar	A. Filtração biológica, processos de lodos ativados e decantação intermediária ou final
II- Primário	B. Remoção de sólidos grosseiros, gorduras e areias
III- Secundário	C. Sedimentação, flotação e digestão do lodo
IV- Terciário	D. Desinfecção, lagoas de maturação e processos de remoção de nutrientes

A alternativa que relaciona corretamente classificação e tipo de tratamento é:

- A) I- B; II- C; III- A; IV- D
- B) I- B; II- D; III- C; IV- A
- C) I- C; II- B; III- A; IV- D
- D) I- C; II- D; III- A; IV- B
- E) I- C; II- A; III- D; IV- B

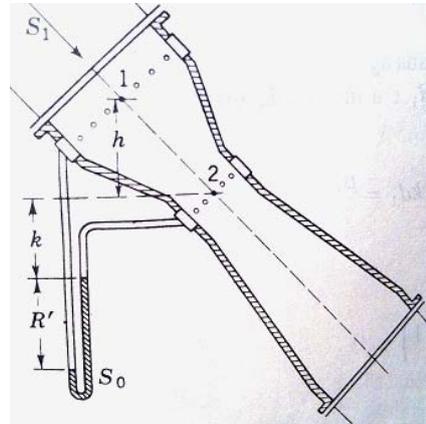
**48.** Os filtros biológicos podem ser de baixa capacidade, alta capacidade ou de capacidade convencional. Uma característica fundamental dos filtros biológicos de alta capacidade em relação aos filtros de baixa capacidade é:

- A) um efeito de arrastamento mais fraco, com a retenção do lodo em seu interior
- B) a acumulação de lodo com menor teor de água, o que requer um volume maior para o filtro
- C) a obtenção de um efluente com menor teor de nitratos, pela não estabilização do lodo na própria unidade
- D) uma maior adesão das partículas de lodo às paredes do filtro, as quais são recobertas posteriormente por novas camadas dos mesmos sólidos
- E) a depuração de um menor volume de esgotos com o mesmo volume de material filtrante, devido ao tratamento do lodo

**49.** Experiências com a aplicação de aeração simples levaram os especialistas a concluir que não é possível tratar completamente os esgotos dessa forma, sendo necessário provocar também a atividade de micro-organismos. Originou-se, dessa forma, o processo denominado:

- A) elutriação
- B) precipitação química
- C) floculação
- D) lodo ativado
- E) cloração

**50.** A figura abaixo mostra um aparelho utilizado para medir a vazão em tubos. É uma peça constituída de uma seção a montante de mesmo diâmetro que o tubo, de uma seção cônica convergente, de uma garganta cilíndrica e de outra seção cônica divergente até atingir novamente o diâmetro do tubo.



Esse medidor de vazão é denominado:

- A) medidor eletromagnético
- B) rotâmetro
- C) medidor em cotovelo
- D) vertedor
- E) medidor Venturi