

Concurso Público
Edital n°01/2004

Engenheiro Civil III
Engenheiro de Estruturas III

INSTRUÇÕES

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova.
2. Confira seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de Prova.
4. A prova é composta de 40 (quarenta) questões objetivas de *múltipla escolha*, com cinco alternativas cada, sempre na seqüência *a, b, c, d, e*, das quais apenas uma é correta.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao Aplicador de Prova.
6. Transcreva para o cartão-resposta a opção que julgar correta em cada questão, preenchendo o círculo correspondente com caneta esferográfica com tinta preta, tendo o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço destinado para cada marcação.
7. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão resultará na perda da questão pelo candidato.
8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre candidatos, bem como o uso de livros, apontamentos e equipamentos (eletrônicos ou não), inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste concurso.
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde autorização para devolver o caderno de prova e o cartão-resposta, devidamente assinados.
10. O tempo para o preenchimento do cartão-resposta está contido na duração desta prova.
11. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o.

Português

Matemática

Conhecimentos
Gerais

Específica

DURAÇÃO DESTA PROVA: 3 horas e 30 minutos

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

✂

RESPOSTAS

01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -	31 -	36 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -	32 -	37 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -	33 -	38 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -	34 -	39 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -

PORTUGUÊS

As questões 01, 02 e 03 referem-se ao texto abaixo.

A morte de Ayrton Senna num domingo triste de 10 anos atrás provocou uma das maiores catarses da história do Brasil. O piloto sem limites, que era a alma vencedora de um país comalido, morreu de repente, na frente das pessoas que como sempre o acompanhavam: ao vivo para o mundo todo. Vasculhe a memória, não há caso parecido. Nem mesmo o assassinato de John Kennedy, que foi filmado, estava sendo presenciado por milhões de admiradores, pois ocorreu num corriqueiro deslocamento da comitiva numa cidade texana.

Os fiscais do circuito de Ímola ainda retiravam o piloto do cockpit e o mito já estava nascendo.

É difícil mensurar o que o incidente daquele domingo, Dia do Trabalho, mudou na história de um povo, por quanto tempo esses efeitos se prolongarão e a que destino conduzirão. Mas ninguém duvida que uma nova identidade nacional começou a nascer naquele veículo destruído.

O poder dos mitos e sua influência nos destinos da civilização é freqüentemente negligenciado. Mas ainda que racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos. A reportagem de capa desta edição esmiúça esse fenômeno e apresenta predestinados que deixaram a condição humana, tornaram-se mitos e, assim como Ayrton Senna, catalisaram as expectativas subconscientes de nações ou gerações. (...)

(HEIN, Ronny. Editorial da revista *Os Caminhos da Terra*, abr. 2004.)

01 - A intenção principal do texto é:

- a) fazer uma retrospectiva da morte de Ayrton Senna e mostrar sua importância para o povo brasileiro.
- *b) apresentar ao leitor uma reportagem de uma edição da revista que trata do surgimento e importância dos mitos, dentre eles Ayrton Senna.
- c) alertar o leitor para fatos históricos passados, como a morte de Ayrton Senna, que acabam facilmente caindo no esquecimento.
- d) mostrar ao leitor a diversidade de temas que a revista aborda na edição apresentada, que são de interesse nacional.
- e) fazer uma avaliação do impacto que a morte de Ayrton Senna teve sobre o povo brasileiro, desde o ocorrido até os dias atuais.

02 - Observe a grafia das palavras e assinale a alternativa correta.

- a) Um acidente em Ímola, a dez anos atrás, provocou a morte de Ayrton Senna.
- b) Para os brasileiros, não há caso parecido com o de Ayrton Senna. Mesmo daqui há muitos anos, o povo vai lembrar.
- c) As aspirações há que queria se referir o editor do texto, será alvo de estudo de especialistas daqui há mais algum tempo.
- d) Uma batida há 300 Km/h contra um muro punha um ponto final na vida de um ídolo.
- *e) Há muito, não se via uma manifestação como a que ocorreu na morte de Ayrton Senna.

03 - Mas ainda que racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.

A sentença acima foi reescrita, sem alteração das relações de sentido, em:

- *a) Embora racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.
- b) A História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos, porque racionalistas cartesianos o menosprezam.
- c) Como racionalistas cartesianos o menosprezam, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.
- d) Como a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos, logo os racionalistas cartesianos o menosprezam.
- e) Quanto mais os racionalistas cartesianos o menosprezam, tanto mais a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.

As questões 04 e 05 referem-se ao texto abaixo.

Um dos maiores escritores de ficção científica de todos os tempos, o russo Isaac Asimov dizia que toda tecnologia avançada é indistinguível da magia. A maioria dos laboratórios de pesquisa de universidades e empresas trabalha hoje em projetos que parecem faz-de-conta. Ali são criadas minúsculas câmeras que viajam pela corrente sanguínea para enxergar as entranhas do corpo humano com precisão nunca antes vista. No tratamento de doenças com efeitos colaterais agressivos, elas carregariam remédios ou genes inteiros para medicar e estimular as células doentes, sem comprometer as sadias. Emergente e promissora, a nanotecnologia representa o universo dos objetos quase invisíveis, milhares de vezes menores do que um fio de cabelo, centenas de vezes mais resistentes do que o aço e capazes de produzir robôs ainda mais inteligentes. Derivada do grego nano, que significa anão, a nanotecnologia é um ramo do conhecimento que trabalha com dimensões atômicas, cujos reflexos alcançaram quase todos os campos da ciência e prometem movimentar quantias astronômicas. Estima-se que até 2015 os investimentos mundiais serão de US\$ 1 trilhão. (...)

(Alex Soletto e Darlene Menconi. *ISTOÉ* 1797, mar. 2004.)

***04 - Segundo o texto, é correto afirmar:**

- a) Um dos problemas da nanotecnologia é a intensificação dos problemas de saúde pelo fato de estimularem as células doentes.
- b) A nanotecnologia, como mostra a origem do nome, é responsável pelo desenvolvimento de objetos minúsculos para tratamento de saúde.
- c) Apesar do avanço recente, a nanotecnologia teve sua origem na Grécia antiga como ramo do conhecimento que desenvolvia objetos explosivos.
- d) Com a nanotecnologia, a invisibilidade está mais próxima de ser alcançada.
- e) A nanotecnologia é promissora e exigirá investimentos exíguos.

* Questão anulada, pontuada a todos os candidatos.

05 - Nas primeiras frases do texto, os autores sugerem que:

- *a) A nanotecnologia se aproxima da magia e da ficção científica pela natureza dos objetos que desenvolve.
- b) A ficção científica, com os objetos incríveis que cria, tem efeitos sobre a criação tecnológica.
- c) A nanotecnologia tem sua origem na ficção científica, precisamente na obra de Isaac Asimov.
- d) Deve-se diferenciar magia de tecnologia avançada, pois esta é um produto científico e não ficcional.
- e) A nanotecnologia trabalha com objetos inteligentes, o que a aproxima da genialidade da ficção científica.

MATEMÁTICA

06 - Uma pesquisa feita em um universo de 12000 pessoas apontou que 42% delas preferem uma marca de cerveja X e 58% preferem uma marca Y. A fim de que, nesse mesmo universo, a marca X venha a ter mais do que 50% de preferência, é necessário que haja mudança de preferência de, no mínimo:

- *a) 961 dessas pessoas
- b) 1201 dessas pessoas
- c) 1441 dessas pessoas
- d) 1681 dessas pessoas
- e) 1921 dessas pessoas

07 - Se $\cos x = \frac{\sqrt{10}}{10}$ e $0 < x < \frac{\pi}{2}$, então a $\operatorname{tg} x$ é igual a:

- a) 2,5
- *b) 3,0
- c) 3,5
- d) 4,0
- e) 4,5

08 - A medida da altura de um cilindro circular reto, em cm, é igual à medida do raio da base. Se a razão entre a medida do volume e da área total desse cilindro é igual a 2, então o volume, em cm^3 , mede:

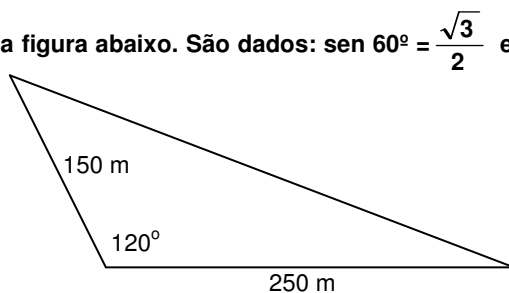
- a) 500π
- b) 504π
- c) 508π
- *d) 512π
- e) 516π

09 - Suponha dois reservatórios de água com as seguintes especificações do formato interno: o do reservatório 1 é um cilindro circular reto cuja altura é H metros e cuja base tem raio de R metros; o do reservatório 2 é um cubo de aresta H metros. Sobre tais reservatórios, considere as seguintes afirmativas:

- I. Se $H = 1,5 \times R$, então a capacidade do reservatório 1 é menor do que a do reservatório 2.
- II. Se $H = R$, então as capacidades dos dois reservatórios são iguais.
- III. Se $H = 2R$, então a capacidade do reservatório 1 é menor do que a do reservatório 2.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- *e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

- 10 - Seja m o número de vezes que os dois ponteiros de um relógio sobrepõem-se no intervalo de tempo de 0 h 01 min até 12 h 00 min, e seja α o tempo (constante) que decorre de uma dessas sobreposições até a sobreposição seguinte. Nesse caso:
- $m = 10$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{10}$ min
 - *b) $m = 11$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{11}$ min
 - c) $m = 11$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{12}$ min
 - d) $m = 12$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{11}$ min
 - e) $m = 12$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{12}$ min
- 11 - Se 5 máquinas funcionando 16 horas por dia levam 3 dias para produzir 360 peças, então 4 máquinas iguais às primeiras devem funcionar quantas horas por dia para produzir 432 peças em 4 dias?
- *a) 18
 - b) 19
 - c) 20
 - d) 21
 - e) 22
- 12 - A média aritmética de dois números é 15,5 e a média aritmética ponderada desses números relativa aos pesos 2 e 8, respectivamente, é 17,3. Então um dos dois números é:
- a) 12,1
 - b) 12,2
 - c) 12,3
 - d) 12,4
 - *e) 12,5
- 13 - A diferença entre dois números é 16,2 e um deles é igual a 3 vezes o outro. Considere as afirmativas abaixo a respeito desses dois números.
- Um dos números é 5,4.
 - Um dos números é 8,1.
 - A soma dos dois números é 32,4.
 - O produto dos dois números é 48,6.
- Assinale a alternativa correta.
- Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
 - *d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- 14 - Calcule a área de um terreno em uma região de planície, representado na figura abaixo. São dados: $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\cos 60^\circ = 0,5$.
- a) 9375 m^2
 - b) $9,375 \sqrt{3} \text{ km}^2$
 - *c) $9375 \sqrt{3} \text{ m}^2$
 - d) $9,375 \text{ km}^2$
 - e) 18750 m^2
- 
- 15 - Uma dona de casa, procurando fazer uso racional dos equipamentos domésticos e do consumo de água, observou que a frequência ótima para a utilização da máquina de lavar roupa é uma vez em dias alternados. Sabe-se que o consumo de água dessa máquina é de 150,9 litros em cada vez que é usada. Se essa frequência de uso da máquina for cumprida rigorosamente, o volume de água gasto pela máquina no mês de abril será de:
- a) 22635 litros
 - *b) $2,2635 \text{ m}^3$
 - c) $2414,4 \text{ dm}^3$
 - d) 2112,6 litros
 - e) 24144 litros

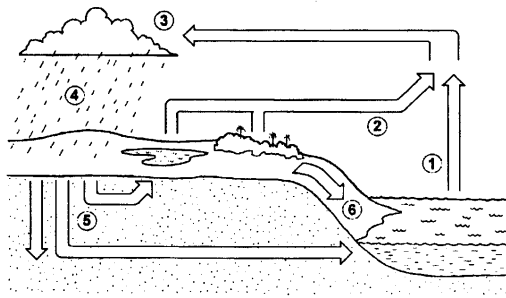
CONHECIMENTOS GERAIS

16 - “O deputado Paulo Afonso (PMDB-SC) afirmou estar decepcionado com o fato de, passado mais de um ano de Governo Lula, as mudanças prometidas não terem se concretizado. Ao lembrar que, desde a eleição, apoiou o governo, contrariando, inclusive, a orientação inicial de seu partido, o parlamentar observou que, se fosse para dar continuidade à política econômica de Fernando Henrique, o povo teria escolhido José Serra.” (in: *Jornal da Câmara dos Deputados*, 16 mar. 2004)

Levando em consideração a declaração do deputado Paulo Afonso (PMDB-SC) e as constantes críticas à política econômica do governo Lula, qual afirmativa NÃO se enquadra no modelo econômico adotado até hoje no governo petista?

- A prioridade para questões de estabilidade macroeconômica em detrimento das questões sociais.
- A manutenção de um discurso puramente técnico na área econômica, sem espaço amplo para discussão de alternativas políticas.
- O aumento do superávit primário como condição fundamental para ganhar confiança dos mercados e, no futuro, voltar a crescer.
- A manutenção de uma política monetária restritiva ligada a preocupações com aumento da taxa anual de inflação.
- *e) A manutenção de uma política de juros altos para investimento imediato em programas sociais.

17 - Sobre o ciclo hidrológico e observando a figura abaixo, é **INCORRETO** afirmar:



- A água evaporada dos oceanos (1) junta-se àquela da evapotranspiração (2) e seu contato com as camadas mais frias promoverá a condensação (3).
- Com a redução da temperatura nas camadas onde se acumula o vapor d'água, poderá ocorrer precipitação (4).
- c) A figura representa a constante circulação da água por diferentes ambientes e estados.
- *d) A água evaporada dos oceanos (1) tem pouca participação no ciclo hidrológico, pois a maior parte da água provém de evapotranspiração de (2) e de geleiras.
- e) A água que esco superficialmente (6) é a maior responsável pela erosão do solo.

18 - O sociólogo Sérgio Adorno, ao investigar as práticas penais brasileiras, constatou que, no preenchimento de um formulário, por exemplo, quando o indivíduo acusado de algum delito tinha o direito de definir sua cor, ele “branqueava” sempre a resposta. Por outro lado, no curso do inquérito havia uma tendência a se “enegrecer” ou a “embranquecer” o acusado. Se o réu negro provasse ser trabalhador e pai de família, ele se transformava mais e mais em “moreno claro”, nos documentos do inquérito. O inverso também foi observado. A partir da constatação de Sérgio Adorno, assinale a alternativa que está de acordo com a tese sustentada pelo autor:

- *a) Réus negros tendem a ter um tratamento penal mais rigoroso se comparados a réus brancos.
- b) Há uma tendência natural de se branquear a cor da pele, pois se acredita que a justiça brasileira associe diretamente cor e criminalidade, muito embora esse fato não tenha sido comprovado empiricamente pelo analista.
- c) A justiça brasileira trata os cidadãos de maneira igual, independentemente da cor de sua pele; o que se vê são atitudes racistas por parte dos próprios réus.
- d) Os réus, quando têm o direito de definir sua cor, tendem a branqueá-la por acreditar que esse fato pode ajudá-los no decorrer do processo, o que não foi constatado pelo autor.
- e) Não há nenhuma ligação, no tratamento penal, entre raça e classe social.

19 - Quanto à possível autoria do atentado ocorrido em 11 de março de 2004 em uma estação de trens, na Espanha, a imprensa e o governo espanhol, na ocasião sob o comando do presidente José María Aznar, veicularam de início informações desencontradas. Havia suposições de que o atentado tivesse sido cometido pelo ETA, movimento separatista basco, e também suposições de que tivesse sido realizado por grupos extremistas islâmicos. Três dias após os atentados, ocorreram eleições presidenciais na Espanha e o partido de José María Aznar, que seguia favorito até então, foi derrotado pelo partido socialista, subindo ao poder o atual presidente José Luiz Rodríguez Zapatero. Sobre o assunto, é correto afirmar:

- a) A autoria do atentado foi reivindicada pelo ETA, o que aprofunda as tensões étnicas na Espanha.
- b) O governo do presidente José María Aznar, que apoiou George W. Bush e Tony Blair na guerra contra o Iraque, procurou tirar proveito eleitoral do atentado ao sustentar publicamente, desde o início, que a autoria das explosões só poderia ser atribuída a terroristas islâmicos.
- *c) Ao assumir o governo, José Luiz Zapatero cumpriu promessa de campanha e anunciou a retirada de tropas espanholas do Iraque.
- d) O ETA, pela presença da cultura muçulmana ao longo de séculos na Península Ibérica, tem sua origem política e cultural no fundamentalismo islâmico.
- e) A autoria do atentado foi reivindicada por grupos fundamentalistas islâmicos; assim, confirmou-se a opinião da maioria da população espanhola, que desde o início de 2003 apoiou maciçamente as ações do presidente Aznar diante da guerra contra o Iraque.

20 - Considere a tabela sobre a evolução do desmatamento no estado do Paraná.

Evolução do Desmatamento no Estado do Paraná		
ANO	COBERTURA FLORESTAL (ha)	PERCENTUAL (%)
1500(*)	17.000.000	85,00
1895(**)	16.782.400	83,41
1930(**)	12.902.400	64,13
1937	11.802.400	59,60
1950(**)	7.983.400	39,68
1955	6.913.600	34,90
1960	5.563.600	28,10
1965(**)	4.813.600	23,92
1980(***)	3.413.447	16,97
1990(****)	1.848.475	9,19
1994(*****)	1.712.814	8,60
1995(****)	1.769.449	8,79

FONTES:

(*) Cobertura Florestal primitiva original - Estimativa

(**) Maack, 1968

(***) FUPEF, 1984

(****) SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998

(*****) IAP, 1994

Com base nesses dados e considerando os conhecimentos sobre o assunto, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Atualmente o governo do estado conta com um sistema de reposição florestal obrigatória. Isso, dentre outros fatores, fez com que pela primeira vez na história o desmatamento tenha tido um saldo negativo (-0,19%) entre os anos de 1994-1995.
- II. Na década de 1980, houve o maior percentual de desmatamento na história do estado do Paraná.
- III. O desmatamento no estado do Paraná está ligado ao processo de industrialização e urbanização observado no Brasil no pós-1930.
- IV. Das terras desmatadas, 37% foram destinadas para atividades pecuárias.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- *b) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa II é verdadeira.

ESPECÍFICA

21 - Após analisar a planilha abaixo, de dados topográficos obtidos no campo,

Estação	Direção	Ângulo horizontal	Distância horizontal	Azimute calculados
0=PP	0-1	324° 59'	99,98	53° 0'
1	1-2	151° 59'	93,94	24° 59' 59"
2	2-3	226° 1'	169,19	71° 60' 0"
3	3-4	297° 59'	192,35	188° 59' 59"
4	4-5	259° 0'	250,20	267° 59' 59"
Soma		1257° 178'	805,66	412° 118' 58"

Soma	1259° 58'	805,66	52° 58"
-------------	-----------	--------	---------

e que resulta, após cálculos de compensação de erros, em:

Coordenadas		Coordenadas corrigidas	
X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
0,00	0,00	0,000000	0,000000
79,847578	60,169466	79,926041	59,960021
119,533478	145,314947	119,685662	144,908711
279,516688	200,359944	279,801648	199,599282
249,414840	10,375892	249,850756	9,212274
-0,632266	1,687749	0,000000	0,000000

Considere as seguintes afirmativas:

- I. Trata-se de um levantamento planimétrico que resulta nas coordenadas topográficas horizontais corrigidas num sistema topográfico local onde o eixo y se encontra na linha norte-sul e o eixo x na linha leste-oeste.
- II. Os erros planimétricos em x e y invalidam o trabalho, com base no contido na norma NBR 13133: Levantamentos Topográficos, nela considerando-se a poligonal na classe VP.
- III. O erro angular de 2' (dois minutos de arco) pode ser considerado aceitável com um teodolito de precisão angular de 1' numa poligonal fechada com 5 pontos topográficos.
- IV. A soma dos ângulos internos da poligonal que resultou em 1259°58' não deve ser usada como indicadora de precisão e qualidade da poligonal, mesmo nas medições de campo.

Assinale a alternativa correta.

- *a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

22 - O principal instrumento utilizado para medição de ângulos é o teodolito. Através da taqueometria é possível a utilização do teodolito como medidor de distância. O princípio básico da taqueometria é a utilização de soluções de relações trigonométricas utilizando-se triângulos que envolvem:

- a) distância entre dois pontos do terreno.
- b) ângulo medido com o teodolito entre duas marcas no terreno.
- *c) distância entre fios estadimétricos de retículo.
- d) ângulo medido com o limbo vertical.
- e) distância focal da objetiva não analítica.

23 - Segundo a NBR 13133: Levantamentos Topográficos, se o desvio padrão angular for menor ou igual a $\pm 30''$ (trinta segundos de arco), o teodolito deve ser classificado como de:

- a) precisão alta.
- b) precisão média.
- *c) precisão baixa.
- d) acurácia média.
- e) acurácia baixa.

24 - Um engenheiro deseja transportar uma altitude de uma margem a outra do rio Paraná, nas proximidades da cidade de Guaira, sem utilizar a ponte nas operações do levantamento topográfico. A largura do rio é da ordem de 3 km. Qual é a técnica mais indicada para o levantamento e sua precisão aproximada, função da distância k expressa em quilômetros?

- a) Nivelamento geométrico por visadas iguais, utilizando nível topográfico com miras verticais semi-centimetradas, sendo a precisão esperada de $\pm 1 \text{ mm } \sqrt{k}$.
- b) Nivelamento geométrico por visadas extremas, utilizando nível topográfico com miras verticais de 4 m de comprimento centimetradas, com precisão esperada de $\pm 10 \text{ mm } \sqrt{k}$.
- c) Nivelamento barométrico, utilizando um conjunto de no mínimo quatro barômetros com precisão de $\pm 1 \text{ mm } \sqrt{k}$.
- *d) Nivelamento trigonométrico por visadas simultâneas, utilizando duas estações totais com resolução angular de 1" e resolução linear de $\pm 3 \text{ mm } \pm 3 \text{ ppm}$, com precisão final esperada de $\pm 50 \text{ mm } \sqrt{k}$.
- e) Nivelamento geométrico por visadas equidistantes, utilizando nível topográfico com miras verticais de 4 m de comprimento centimetradas, com precisão esperada de $\pm 10 \text{ mm } \sqrt{k}$.

25 - Na medida de um ângulo horizontal efetivada com um teodolito, deve-se levar em consideração que:

- I. O ângulo deve ser obtido da média entre duas observações, utilizando-se a técnica da dupla posição da luneta, que minimiza os erros de centragem.
- II. O ângulo deve ser obtido da média entre duas observações, utilizando-se a técnica da dupla posição da luneta, que minimiza entre outros o erro de horizontalismo do limbo horizontal.
- III. Nas estações totais modernas, deve-se medir numa única posição da luneta, pois estas não apresentam os mesmos erros que ocorriam na utilização dos antigos teodolitos mecânicos.
- IV. A utilização de uma estação total na medida de ângulos horizontais em nada difere dos teodolitos mecânicos, a não ser pelo fato de que nas estações totais são utilizados sistemas de leituras eletrônicas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- *c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

26 - Numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. distância vertical medida desde o geóide até o ponto topográfico | () altitude transportada |
| 2. distância vertical medida desde o elipsóide ao ponto topográfico | () ondulação geoidal |
| 3. distância vertical medida entre o geóide e o elipsóide de referência | () desnível |
| 4. distância vertical medida entre dois planos horizontais | () altitude geométrica |
| 5. soma da distância vertical medida entre um ponto e uma RN (referencia de nível) | () altitude ortométrica |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta na coluna da direita, de cima para baixo.

- *a) 5, 3, 4, 2, 1
- b) 5, 2, 1, 4, 3
- c) 2, 1, 4, 3, 5
- d) 3, 5, 2, 1, 4
- e) 1, 4, 3, 2, 4

***27 - Para uma edificação residencial, sabendo-se que o solo é permeável e o lençol freático é pouco profundo, qual é o sistema de tratamento de esgoto adequado?**

- a) Fossa séptica e filtro anaeróbio.
- b) Filtro anaeróbio e vala de infiltração.
- c) Fossa séptica e vala de infiltração.
- d) Filtro anaeróbio e sumidouro.
- e) Fossa séptica e vala de infiltração.

* Questão anulada, pontuada a todos os candidatos.

28 - Os sistemas de abastecimento de água devem ser projetados, construídos e operados de forma a fornecerem aos consumidores água em quantidade e qualidade compatíveis com suas necessidades, ao longo de certo tempo, denominado alcance do plano. Considere as afirmativas abaixo relativas à qualidade da água:

- I. Água tratada é sinônimo de água potável.
- II. O parâmetro cor é considerado uma característica física e organoléptica pela Portaria 1469 do Ministério da Saúde.
- III. Águas duras consomem muito sabão.
- IV. O cloro residual garante que se a água distribuída vier a se contaminar na rede ou nos reservatórios, ele ainda será capaz de combater essa contaminação.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

29 - Um engenheiro encarregado de fazer o projeto do sistema público de abastecimento de água cuidará de selecionar um manancial cuja água seja potabilizável, ou seja, que possa tornar-se potável depois de submetida à linha convencional de tratamento de água. Considere as afirmativas abaixo com relação às formas clássicas de tratamento de água:

- I. Nos filtros rápidos o processo de tratamento é físico e químico.
- II. Os filtros lentos destinam-se a águas de turbidez elevada.
- III. A decantação quase sempre precede a filtração rápida, salvo nos casos de águas brutas de baixa turbidez, quando então é possível efetuar a filtração direta.
- IV. Na coagulação e floculação, deseja-se tratar quimicamente a água, de modo que as partículas coloidais sejam desestabilizadas e aglutinadas umas às outras.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

*30 - Após sair do floculador, espera-se que praticamente toda a matéria em suspensão existente na água bruta esteja aglutinada entre si e com o hidróxido de alumínio, constituindo o que se denomina de *flocos*. Da mesma forma, espera-se que esses flocos tenham adquirido tamanho e peso suficientes para que possam ser separados da água em tratamento por meio do processo de decantação. Considere as afirmativas abaixo com relação ao processo de decantação no tratamento de água:

- I. Um fator determinante para o adequado desempenho dos decantadores clássicos é a denominada taxa de escoamento superficial.
- II. Num decantador tubular típico, de placas paralelas, inclinadas em 60°, a água floculada é introduzida sob as placas, e a água decantada sai pela parte de cima do decantador, sendo coletada por calhas coletoras.
- III. Decantadores clássicos não podem ser convertidos em decantadores tubulares.
- IV. Existe uma nova tendência de se projetar decantadores tubulares em que o fluxo da água é horizontal.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

* Questão anulada, pontuada a todos os candidatos.

31 - Na captação de água para abastecimento público, utiliza-se uma bomba centrífuga de eixo vertical recalando uma vazão de 750 l/s. Para água com peso específico $\gamma = 1,0 \text{ tf/m}^3$, com rendimento do conjunto elevatório motor-bomba de 75%, e com as perdas de carga totais na sucção e no recalque de 5,0 m.c.a. e 70,0 m.c.a., respectivamente, a potência absorvida em CV pelo conjunto elevatório será igual a:

- a) 1000 CV
- b) 1500 CV
- c) 750 CV
- d) 500 CV
- e) 2000 CV

* Questão anulada, pontuada a todos os candidatos.

*32 - Uma rede coletora de esgotos sanitários construída numa área de 200 hectares atende a uma população de 24.000 habitantes. Com relação à rede coletora, foram registrados os seguintes parâmetros: (i) Consumo per capita de água potável = 200 l/hab.dia; (ii) Coeficiente do dia de maior consumo = 1,20; (iii) Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50; (iv) Na área atendida pela rede coletora de esgotos existem 200 m de ruas/hectare; (v) Vazão de infiltração nos coletores = 0,0006 l/s.m. Sendo a vazão de contribuição total de esgotos na rede coletora 0,62 l/s.ha, o coeficiente de retorno C, esgoto sanitário/água potável, é igual a:

- a) 75%
- b) 80%
- c) 100%
- d) 85%
- e) 70%

* Questão anulada, pontuada a todos os candidatos.

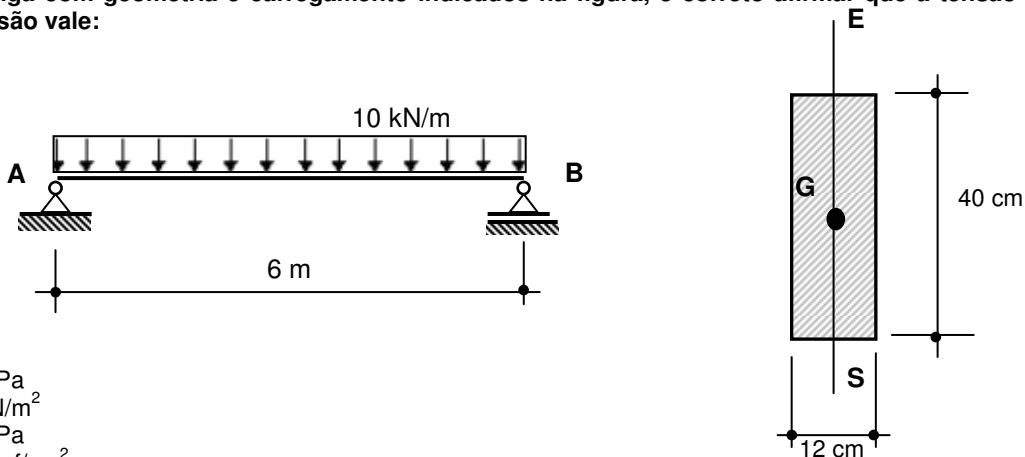
33 - Numa comunidade, é utilizado um R.A.L.F. – Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado para o tratamento de uma vazão de esgotos sanitários de 5,0 l/s. Sabendo-se que o tempo de detenção é igual a 5 horas e a velocidade ascensional é igual a 0,50 m/h, o volume, a área e a altura do manto de lodo do digestor serão iguais a, respectivamente:

- a) 180,0 m³ ; 72,0 m² ; 5,0 m
- b) 360,0 m³ ; 36,0 m² ; 5,0 m
- c) 90,0 m³ ; 72,0 m² ; 2,5 m
- *d) 90,0 m³ ; 36,0 m² ; 2,5 m
- e) 180,0 m³ ; 36,0 m² ; 5,0 m

34 - No esforço de flexão simples, a interseção do plano das cargas com o plano da seção transversal da barra é denominada:

- a) eixo de referência
- b) linha neutra
- *c) eixo de solicitação
- d) linha elástica
- e) linha vertical

35 - Dada a viga com geometria e carregamento indicados na figura, é correto afirmar que a tensão normal máxima de compressão vale:



- a) 40 MPa
- b) 25 kN/m²
- c) 10 MPa
- d) 120 kgf/cm²
- *e) 14 MPa

Seção Transversal
Sem escala

36 - A tensão máxima de cisalhamento que ocorre na viga indicada na questão 35 é de:

- *a) 0,31 MPa
- b) 1,25 MPa
- c) 1,45 MPa
- d) 1,35 MPa
- e) 0,97 MPa

37 - De acordo com a teoria de substituição de ativos, o momento adequado para substituição de um equipamento por outro que possa ser considerado idêntico a ele é quando se encerra:

- a) a vida útil contábil.
- b) a vida útil real.
- *c) a vida econômica.
- d) o horizonte de planejamento.
- e) o período de amortização do investimento inicial.

38 - Um principal é aplicado a uma taxa de juros de 10% ao período. Com base nessas informações, considere as seguintes afirmativas:

- I. No regime de capitalização com juros simples, são necessários dez períodos para que o montante seja igual ao dobro do principal investido.
- II. No regime de capitalização com juros compostos, ao final do quinto período o montante será maior que o dobro do valor do principal investido.
- III. Ao final do vigésimo período de aplicação do principal com juros compostos, um terço do montante corresponderá ao valor do principal.
- IV. Caso o principal seja aplicado por apenas um período, o montante com juros simples assumirá o mesmo valor que o montante com juros compostos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

39 - Um indivíduo considera duas possibilidades de financiamento para aquisição de um bem, em dez prestações mensais, sem período de carência: pelo sistema de prestação constante e pelo sistema de amortização constante. Admitindo que ele pretenda financiar integralmente tal aquisição, e que a taxa de juros seja a mesma para qualquer dos dois sistemas, é correto afirmar que, ao optar pelo sistema de prestação constante, em comparação com o sistema de amortização constante:

- a) o total de juros pagos durante todo o período de dez meses será menor.
- b) a primeira prestação terá um valor menor.
- *c) o indivíduo pagará a mesma quantidade de juros na primeira prestação.
- d) a amortização contida na última prestação será menor.
- e) a amortização total, acumulada nos dez meses, será maior.

40 - Considerando-se as estruturas de mercado “concorrência perfeita” e “concorrência monopolística”, numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- | | |
|---|---|
| 1. concorrência perfeita (e não concorrência monopolística) | () diferenciação de produtos |
| 2. concorrência monopolística (e não concorrência perfeita) | () preço constante no mercado no curto prazo |
| 3. concorrência perfeita e concorrência monopolística | () preço-prêmio |
| | () admite vários produtores |
| | () admite vários consumidores |

Assinale a alternativa que apresenta a resposta correta, de cima para baixo.

- a) 1, 2, 1, 3, 2
- b) 3, 2, 1, 2, 2
- c) 2, 1, 3, 1, 3
- d) 3, 3, 2, 1, 1
- *e) 2, 1, 2, 3, 3