

Concurso Público - Edital nº 001/2006

Prova Objetiva - 09/04/2006

Código do Cargo

269-271

Engenheiro Mecânico I**INSTRUÇÕES**

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
2. Confira seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
3. A interpretação das 40 (quarenta) questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de Prova.
4. Nesta prova, as questões são de *múltipla escolha*, com cinco alternativas cada uma, sempre na seqüência *a, b, c, d, e*, das quais somente uma deve ser assinalada.
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 de tinta preta. Não ultrapasse 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. Os aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde autorização para devolver o caderno de provas e o cartão-resposta, devidamente assinados.
11. O tempo para o preenchimento do cartão-resposta está contido na duração desta prova.
12. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

Português

Conhecimento
Específico

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

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 -

O gabarito provisório será colocado no *site* do Núcleo de Concursos – www.nc.ufpr.br 24 horas após a realização da prova. Para acessá-lo você deverá ter à mão os seguintes dados:

Nº de inscrição:

Senha de acesso:

É de sua inteira responsabilidade o sigilo sobre esses dados.

PORTUGUÊS

O texto abaixo é referência para as questões 1 a 4.

EDUCAÇÃO NO ESPORTE

Temos ouvido com muita frequência, nos últimos anos, a palavra desenvolvimento. Seja ele sustentável ou não, é o mote do momento. Bilhões de reais estão sendo investidos, mesmo que tardiamente, em infra-estrutura. As safras agrícolas batem recordes e mais recordes. A balança comercial brasileira pesa a favor de nossas exportações mesmo com o real supervalorizado. Ainda que muito pouca atenção tenha sido dada à dívida social, o País aparentemente se prepara para dar um salto de qualidade. Para tanto, o mais importante – a falta de oferta e de qualidade na educação do povo brasileiro – terá de ser atacado como o maior inimigo dos nossos sonhos.

A iniciativa do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), que ampliará o número de crianças e adolescentes atendidos, é excelente, mas ainda patina nos corredores do Congresso Nacional, o que pode inviabilizar a sua utilização ainda neste ano. A preocupação em oferecer bolsas de estudo e pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada para professores do ensino básico é fundamental para que possamos oferecer educação qualificada. Enfim, a preocupação existe e esperamos que consiga atingir seus objetivos.

Porém, não basta aumentar o volume de recursos destinados a essa área. Muitas outras ações que estimulem – principalmente à população de baixa renda – a busca de uma formação adequada deveriam ser motivo de eterna atenção. Parece que, na verdade, há pouco interesse em educar nossa população. Se não exigirmos que os pais respondam pela frequência escolar e, por conseqüência, pela capacitação de seus filhos, jamais teremos esse parâmetro como prioridade para boa parte das famílias brasileiras. E o esporte, particularmente o futebol, colabora e muito para que essa realidade persista.

(...)

(Sócrates, in Revista *CartaCapital*, 22 fev. 2006, p. 55.)

01 - Considere as afirmativas abaixo:

1. **A dívida social é assunto central nas discussões sobre desenvolvimento ultimamente.**
2. **O investimento na educação superior é a alternativa para alavancar o desenvolvimento.**
3. **Uma das alternativas para a valorização da educação são programas freqüentes de capacitação para professores do ensino básico.**
4. **A valorização da educação deve ser também um dos objetivos centrais das famílias brasileiras.**

De acordo com o texto, são verdadeiras:

- a) somente as afirmativas 1 e 4.
- *b) somente as afirmativas 3 e 4.
- c) somente as afirmativas 2 e 3.
- d) somente as afirmativas 1 e 2.
- e) somente as afirmativas 1 e 3.

02 - Assinale a alternativa que reescreve o período abaixo, conservando-lhe o sentido.

Muitas outras ações que estimulem – principalmente à população de baixa renda – a busca de uma formação adequada deveriam ser motivo de eterna atenção.

- a) A busca de uma formação adequada principalmente para a população de baixa renda deveria ser motivo de eterna atenção de muitas outras ações.
- b) A população de baixa renda deve ser principalmente estimulada por muitas ações que buscam uma formação adequada, pois é motivo de eterna atenção.
- *c) Deveriam ser motivo de eterna atenção muitas outras ações que estimulem, principalmente à população de baixa renda, a busca de uma formação adequada.
- d) Uma formação adequada deveria ser motivo de eterna atenção pelas muitas ações que estimulem a população de baixa renda.
- e) Muitas outras ações deveriam ser estimuladas a atenderem principalmente a população de baixa renda, apesar da busca de uma formação adequada ser motivo de eterna atenção.

03 - Leia o trecho abaixo, extraído do Editorial do jornal *Folha de S. Paulo*, de 02/05/2005, sobre o Fundeb.

Para realizá-lo [o Fundeb] seria necessário aumentar os recursos federais vinculados à educação de 18% do total para 22,5%, de modo a garantir os 4,3 bilhões previstos. Na prática, isso significa retirar verbas de alguma outra área para as conceder ao Fundeb – algo em princípio fadado a gerar conflitos de interesses.

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmativa retirada do texto “Educação no esporte” que pode ser explicada pelo trecho acima.

- a) Bilhões de reais estão sendo investidos, mesmo que tardiamente, em infra-estrutura.
- b) Para tanto, o mais importante – a falta de oferta e de qualidade na educação do povo brasileiro – terá de ser atacado como o maior inimigo dos nossos sonhos.
- c) Porém, não basta aumentar o volume de recursos destinados a essa área. Muitas outras ações que estimulem – principalmente à população de baixa renda – a busca de uma formação adequada deveriam ser motivo de eterna atenção.
- d) Ainda que muito pouca atenção tenha sido dada à dívida social, o País aparentemente se prepara para dar um salto de qualidade.
- *e) A iniciativa do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), que ampliará o número de crianças e adolescentes atendidos, é excelente, mas ainda patina nos corredores do Congresso Nacional, o que pode inviabilizar a sua utilização ainda neste ano.

04 - Que alternativa explica a relação exposta pelo texto entre o futebol e a educação?

- a) A indústria do futebol vem colaborando há décadas com o desenvolvimento da educação básica.
- b) Cada vez mais, os clubes de futebol têm insistido em selecionar jogadores com formação educacional superior.
- *c) As pessoas envolvidas com o futebol, um esporte popular, não se preocupam com a formação educacional dos cidadãos brasileiros.
- d) Parte da verba destinada ao Fundeb deveria ser destinada aos clubes de futebol, pois eles pagam os impostos destinados à educação.
- e) Os jogadores de futebol deveriam fazer cursos profissionalizantes, pois esporte é profissão.

VAMOS DE TÁXI?

O amarelo é a cor predominante nas ruas do centro do Rio de Janeiro. É notória a quantidade de táxis que circulam diariamente em qualquer parte da cidade, como se pode evidenciar em suas principais ruas e avenidas. E há passageiros dentro. Não tenho números, mas suponho que a taxa de crescimento desse meio de transporte experimentou aumentos constantes nos últimos anos. E isso parece bom, pois pode sinalizar uma mudança de interesses ou, simplesmente, refletir uma ação ajuizada de alguns, com prováveis vantagens coletivas. Um número maior de táxis pode ser associado a menos carros nas ruas, pois seus usuários não são tipicamente os mesmos dos meios de transporte de massa. O trânsito e o ambiente agradecem.

(Ronir Raggio Luz, in Revista *Ciência Hoje*, vol. 37, n° 219, p. 70.)

05 - Assinale a alternativa cuja afirmativa apresenta inconsistência lógica.

- a) Se o amarelo é a cor do táxi no Rio de Janeiro, usá-la para designar a cor das ruas e avenidas é uma forma de fazer referência à grande quantidade de táxis circulando.
- b) Se os táxis estão circulando pelas ruas, é porque há pessoas interessadas em utilizá-los.
- c) Se a taxa de crescimento de táxis na cidade mudou, é porque mudaram os interesses de alguns proprietários de veículos.
- *d) Se o usuário de táxi não é o usuário habitual de transporte coletivo, aumenta o número de carros nas ruas.
- e) Se o número de carros nas ruas diminui, o meio ambiente se beneficia.

06 - Assinale a alternativa que reescreve as frases abaixo num só período, com as devidas alterações, de acordo com a norma culta de escrita e mantendo o mesmo sentido.

Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro.

Os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular.

Os dados da tabela revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro.

- a) Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro, pois os dados da tabela, não refletem exatamente, uma situação particular e revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro.
- b) Os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular mas os proprietários de carro inconscientemente, sabem que ele sai caro e o quão caro pode sair a manutenção de um carro.
- *c) Embora os dados da tabela não reflitam exatamente uma situação particular, eles revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro, e os seus proprietários inconscientemente sabem disso.
- d) Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro e que os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular, inclusive revelam o quão caro pode sair a manutenção.
- e) Os dados da tabela revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro, e não refletem exatamente uma situação particular, mas os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro.

Os textos abaixo são referência para as questões 7 a 10.

As revoluções da língua durante o século 21

No início do século 21, o mundo todo observa uma série de transformações lingüísticas dramáticas, que segundo o pesquisador David Crystal marca uma nova era na evolução da linguagem humana. Ele diz que três importantes tendências são responsáveis por essas alterações: a emergência do inglês como primeira língua global de fato, a crise enfrentada por muitas línguas ameaçadas de extinção e o efeito da internet sobre a linguagem, que oferece uma terceira forma de comunicação, diferente da fala e da escrita e motiva o surgimento de variedades lingüísticas novas. “Pode parecer um truísmo, mas é necessário que se diga: numa era de comunicação global, todos precisam ter consciência da língua”, afirma Crystal.

(Estado de S. Paulo, 19 fev. 2006.)

Fluente em inglês deixa de ter ‘vantagem econômica’

A histórica vantagem econômica dos falantes nativos de inglês está com os dias contados, uma vez que a língua está perto de se tornar uma habilidade universal. É o que demonstra estudo encomendado pelo British Council (organização internacional oficial do Reino Unido para assuntos culturais e educacionais).

O estudo prevê que em pouco tempo o mercado de trabalho não verá mais a língua inglesa como um diferencial na contratação de profissionais: habilidades como o domínio do mandarim e do espanhol serão tão exigidas quanto a fluência em inglês.

De acordo com David Graddol, lingüista especializado em educação para estrangeiros e autor do relatório, os profissionais terão de oferecer mais do que domínio desse idioma. “Estamos em um mundo em que, se você vai para uma entrevista de emprego somente com o inglês, isso não será o suficiente. As empresas esperam algo mais do candidato e exigem, além de um excelente domínio do inglês, o domínio de outras línguas também”, afirma.

Graddol diz ainda em seu relatório que o inglês, a segunda língua mais falada no mundo, já foi completamente incorporada por governos, universidades e nos ambientes de negócios e que nem sempre os falantes nativos são bem-vindos. “Em organizações em que o inglês já é uma língua incorporada, as reuniões correm melhor quando não há falantes nativos presentes”, avalia Graddol, que considera que em países como os da Ásia, existe uma preferência por professores de inglês que não sejam falantes nativos. “Professores da Bélgica, por exemplo, são mais bem aceitos pelos estudantes do que os vindos do Reino Unido e dos Estados Unidos”, completa.

Companhias americanas e inglesas especializadas em material didático para estudantes da língua também podem perder mercado diante dessa tendência: a demanda por livros com uma linguagem mais próxima da de outras realidades é cada vez maior. Em poucos anos, haverá cerca de 2 bilhões de pessoas cuja língua nativa não é o inglês estudando o idioma. O estudo de Graddol recomenda que Reino Unido e EUA invistam em material especializado para estudantes estrangeiros para suprir a crescente demanda.

(Folha de S. Paulo, 15 fev. 2006.)

07 - Assinale a alternativa que melhor sintetiza a relação entre os textos.

- a) David Crystal defende que a internet dará conta de unificar o uso do inglês e de outras línguas, e David Graddol pondera que isso ocorrerá sobretudo na área de oferta e procura de empregos.
- b) David Crystal alerta que as línguas ameaçadas de extinção estão dando espaço às línguas emergentes, e David Graddol exemplifica o fenômeno com o espanhol e o mandarim.
- *c) David Crystal prevê que o inglês será a primeira língua global de fato, mas David Graddol diz que, além do inglês, os candidatos a emprego devem dominar outras línguas, como o espanhol e o mandarim.
- d) David Crystal profetiza o surgimento de uma terceira forma de comunicação, diferente da fala e da escrita, que motiva o surgimento de variedades lingüísticas, dentre as quais se incluem as línguas citadas por David Graddol.
- e) David Crystal afirma que todos precisam ter consciência da língua, mas David Graddol prova que o espanhol e o mandarim vêm tomando conta do mercado de empregos no mundo todo.

08 - Sobre os textos, é correto afirmar que as afirmações de Graddol:

1. **contrapõem-se ao que Crystal afirma sobre a língua inglesa.**
2. **abordam uma consequência do que Crystal afirma sobre a língua inglesa.**
3. **apontam uma causa do fenômeno que Crystal discute com relação à língua inglesa.**

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- *b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

09 - Com base no texto “Fluente em inglês deixa de ter ‘vantagem econômica’”, considere as afirmativas abaixo:

1. O fato de a língua inglesa se tornar uma habilidade universal, vai aumentar a vantagem na procura de emprego de quem a domina.
2. Algumas empresas têm dado preferência por falantes não-nativos, pois o inglês, já incorporado, deve se somar a outras línguas.
3. O mercado de material didático de ensino de inglês deve estar mais próximo das realidades culturais de outros países.
4. O mandarim e o espanhol são as duas línguas mais faladas do mundo.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

10 - Assinale a alternativa em que a frase reescrita mantém o mesmo sentido da frase de referência retirada do texto “Fluente em inglês deixa de ter ‘vantagem econômica’”.

- a) “Em organizações em que o inglês já é uma língua incorporada, as reuniões correm melhor quando não há falantes nativos presentes.”

As reuniões de falantes nativos correm melhor em organizações em que o inglês não é uma língua incorporada.

- b) “Em países como os da Ásia, existe uma preferência por professores de inglês que não sejam falantes nativos.”

Os falantes de inglês que nasceram na Ásia são os preferidos de empresas que procuram professores de inglês.

- *c) “Companhias americanas e inglesas especializadas em material didático para estudantes da língua também podem perder mercado diante dessa tendência: a demanda por livros com uma linguagem mais próxima da de outras realidades é cada vez maior.”

Há uma demanda cada vez maior por livros didáticos próximos a outras realidades, e as companhias americanas e inglesas especializadas em material didático do inglês podem perder mercado por causa dessa tendência.

- d) “‘Pode parecer um truísmo, mas é necessário que se diga: numa era de comunicação global, todos precisam ter consciência da língua’, afirma Crystal.”

Crystal afirma que, embora pareça um truísmo, é preciso questionar se, numa era de comunicação global, todos precisam ter consciência da língua.

- e) “A histórica vantagem econômica dos falantes nativos de inglês está com os dias contados, uma vez que a língua está perto de se tornar uma habilidade universal.”

O inglês está prestes a se tornar uma habilidade universal, porque a histórica vantagem econômica dos falantes de inglês está com os dias contados.

CONHECIMENTO ESPECÍFICO

11 - O SI possui sete grandezas fundamentais que são: comprimento, massa, tempo, intensidade de corrente elétrica, temperatura, intensidade luminosa e quantidade de substância. A partir dessas grandezas fundamentais, são definidas muitas grandezas derivadas. Considere as seguintes afirmativas sobre o SI:

1. Pascal é uma unidade de pressão que equivale a N.m^{-2} .
2. A Condutibilidade Térmica é expressa por $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.
3. Watt é uma unidade de potência que equivale a J.s^{-1} .
4. O fluxo térmico pode ser dado em J.s^{-1} .

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.

12 - Um grande número de equipamentos foi, e ainda é, fabricado em países que não utilizavam o SI. Apesar da crescente utilização do SI, muitas informações sobre equipamentos ainda são fornecidas apresentando unidades do Sistema Inglês. Sendo assim, considere a pressão de 29 psi e converta essa pressão para unidades do SI. Assinale a alternativa que representa aproximadamente o valor calculado.

- a) 200 Pa
- b) 200 kg/cm^2
- *c) 200 kPa
- d) 2 MPa
- e) 2000 N/m^2

13 - Uma bomba centrífuga não afogada, ao ser instalada, apresentou cavitação. Considere as afirmativas abaixo sobre o fenômeno da cavitação:

1. A cavitação poderá ser evitada se a bomba for afogada.
2. A cavitação poderá ser evitada se forem minimizadas as perdas de carga na sucção.
3. A cavitação poderá ser evitada se forem minimizadas as perdas de carga no recalque.
4. A cavitação ocorre, em termos puramente teóricos, quando NPSH_d for maior que o NPSH_r .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- *e) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

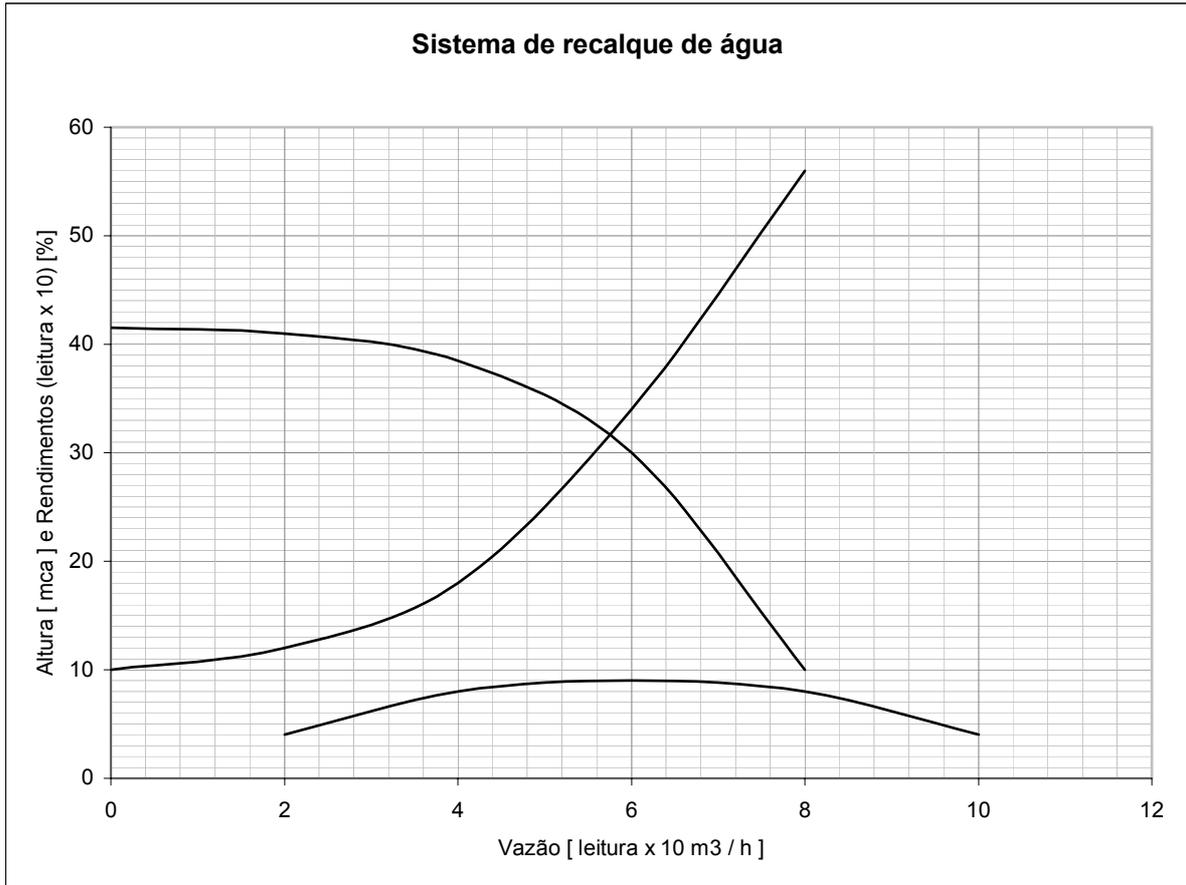
14 - Considere uma instalação de recalque construída com tubos de aço galvanizado de 100 milímetros de diâmetro interno e coeficiente de atrito de 0,02, onde há escoamento de água em regime permanente e turbulento. Em um trecho absolutamente horizontal desse tubo, a distância entre dois pontos sucessivos, 1 e 2, é de 100 metros. Nesse trecho, a água escoava com velocidade de 2 m/s e a aceleração da gravidade pode ser considerada igual a 10 m/s^2 . Considere as afirmativas abaixo em relação a essa instalação de recalque de água, nessas condições de operação:

1. Nos pontos sucessivos 1 e 2 dessa tubulação vale a expressão: $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + hf$.
2. Na expressão da afirmativa 1, a perda de carga será $h_f = f \cdot \frac{D}{L} \cdot \frac{V^2}{2g}$.
3. A perda de carga nesse trecho de tubo será $4 \cdot 10^{-6}$ mca.
4. A vazão será 300π l/min.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- *c) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.

A figura abaixo representa uma instalação de recalque de água. Considere-a para as questões 15 a 18:



15 - Com base nas informações fornecidas na figura acima, considere as afirmativas abaixo:

1. O ponto nominal da bomba corresponde ao ponto em que ela apresenta seu máximo rendimento.
2. O ponto de funcionamento do sistema corresponde à intersecção da curva característica do rotor com a curva característica da instalação.
3. A potência hidráulica da bomba é a potência absorvida no eixo de acionamento somado às perdas que ocorrem na bomba.
4. A máxima pressão alcançada pela bomba é 56 mca.

Assinale a alternativa correta.

- *a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

16 - Na instalação de recalque de água representada pelas curvas acima, decidiu-se associar em paralelo uma segunda bomba igual à primeira. Sabendo que não houve alteração na curva da instalação, considere as afirmativas abaixo:

1. A vazão total do sistema com as duas bombas operando em paralelo é o dobro da vazão que o sistema gerava inicialmente, ou seja, aproximadamente 114 m³/h.
2. A vazão de cada bomba operando em paralelo é a metade da vazão total gerada pelo sistema.
3. Depois de associadas, as bombas passaram a operar em um novo ponto de funcionamento, em que a vazão diminuiu e a altura aumentou em relação ao ponto de funcionamento da bomba antes da associação.
4. A pressão estática do sistema é 41,5 mca.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

17 - Na instalação de recalque de água representada pelas curvas acima, decidiu-se estudar a opção de se associar em série uma segunda bomba igual à primeira. Sabendo que não houve alteração na curva da instalação, considere as afirmativas abaixo:

1. A altura total do sistema, com as duas bombas operando em série, é o dobro da altura que o sistema gerava inicialmente, ou seja, aproximadamente 64 mca.
2. A altura total gerada pela associação é a soma das alturas geradas em cada uma das bombas associadas.
3. Depois de associadas, as bombas passaram a operar em um novo ponto de funcionamento em que a vazão aumentou e a altura diminuiu em relação ao ponto de funcionamento da bomba antes da associação.
4. A vazão de cada bomba operando em série é igual à vazão total gerada pelo sistema.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

18 - Considere duas motobombas centrífugas associadas em série, supondo que depois de associadas, cada uma das motobombas esteja operando com vazão de $48 \text{ m}^3/\text{h}$, altura de 36 mca e rendimento de 80%. Qual será, aproximadamente, a despesa mensal com energia elétrica para esse sistema, considerando que ele opera continuamente, que o rendimento dos motores elétricos é de 80%, que o preço do kWh é R\$ 0,3774 e que $1\text{CV} = 736 \text{ W}$?

- a) R\$ 2.000,00
- b) R\$ 1.600,00
- *c) R\$ 4.000,00
- d) R\$ 3.200,00
- e) R\$ 5.500,00

19 - Uma bomba hidráulica de fluxo operando em uma instalação de recalque de água, apresentava inicialmente um ponto de funcionamento em que a vazão era de $60 \text{ m}^3/\text{h}$ e a altura era de 28 mca. Numa inspeção feita pela manutenção, constatou-se que o ponto de funcionamento havia se alterado para $50 \text{ m}^3/\text{h}$ e a altura para 38 mca. Analisando esses dados, é possível considerar como uma das prováveis causas dessa alteração:

- a) a redução da altura estática do sistema.
- b) a redução da rotação da bomba provavelmente por subtensão de alimentação do motor.
- c) o aumento da rotação da bomba, provavelmente por sobretensão de alimentação do motor.
- d) uma intensa cavitação.
- *e) o aumento da perda de carga na instalação, devido à presença de incrustações na tubulação.

20 - Existem diversas variações construtivas de bombas hidráulicas. Sobre o tema, considere as afirmativas abaixo:

1. Nas bombas centrífugas radiais, toda energia cinética é obtida através do desenvolvimento de forças puramente centrífugas na massa líquida devido à rotação de um rotor de características físicas especiais. A direção de saída do líquido é normal ao eixo da bomba.
2. Nas bombas de fluxo misto, parte da energia fornecida é conseqüência de forças centrífugas e parte de forças de arrasto. O ângulo de saída do fluido em relação ao ângulo de entrada é maior que 90° e menor que 180° .
3. Nas bombas de fluxo axial, toda energia cinética é transmitida à massa líquida por forças puramente de arrasto. A direção de saída do líquido é paralela ao eixo da bomba.
4. Bombas volumétricas, ou de deslocamento positivo, são aquelas em que a energia é fornecida ao líquido já sob a forma de pressão. Assim, a movimentação do líquido é diretamente causada pela movimentação de um órgão mecânico da bomba, que obriga o líquido a executar o mesmo movimento de que ele está animado. O líquido, sucessivamente, enche e depois é expulso de espaços com volume determinado no interior da bomba.

Assinale a alternativa correta.

- *a) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.

21 - O processo de preparação de uma bomba hidráulica para o funcionamento, no qual o ar ou gases contidos no seu interior e na tubulação de sucção são extraídos e substituídos pelo fluido a ser bombeado, é chamado de:

- a) *Shut-off*.
- b) Cavitação.
- *c) Escorva.
- d) Recirculação.
- e) Escoamento regenerativo.

22 - O rotor de uma bomba centrífuga não pode roçar na carcaça. Conseqüentemente, há a necessidade de se manter uma folga controlada entre rotor e carcaça. Entre a borda de sucção do rotor e a carcaça, pode existir um elemento mecânico que deve ser substituído quando a folga alcançar o limite máximo, reestabelecendo-se assim as medidas iniciais da folga. Esse elemento é chamado de:

- a) selo mecânico.
- b) gaxeta.
- c) bucha de garganta.
- *d) anel de desgaste.
- e) luva de eixo.

23 - Tubos são condutos fechados destinados principalmente ao transporte de fluidos. São fabricados em diversos materiais, sendo o aço-carbono o mais utilizado. A ASTM (*American Society for Testing and Materials*) determina várias especificações para tubos de aço carbono. Em relação a esse tema, numere a coluna da direita com base nas informações da coluna da esquerda.

- | | |
|--|----------------|
| 1. Especificação para tubos de qualidade média, com ou sem costura, de 1/8" a 26" de diâmetro nominal, para uso geral, preto ou galvanizado. | () ASTM A-106 |
| 2. Especificação para tubos de alta qualidade, sem costura, de 1/8" a 26" de diâmetro nominal, para temperaturas elevadas. | () ASTM A-134 |
| 3. Especificação para tubos de qualidade estrutural, preto ou galvanizado, com ou sem costura, de 1/8" a 26" de diâmetro nominal. Essa especificação não prescreve exigências de composição química completa do material, não estabelecendo, por exemplo, limites máximos de carbono, cuja porcentagem poderá assim estar mais alta do que o aceitável para boa soldabilidade. | () ASTM A-53 |
| 4. Especificação para tubos com costura soldada por arco protegido, em diâmetros nominais de 16" ou maiores, com solda longitudinal ou em espiral. | () ASTM A-333 |
| 5. Especificação para tubos com ou sem costura, especiais para serviços em baixas temperaturas. A especificação abrange vários graus de material, sendo os graus 1 e 6 de aço-carbono acalmado com silício. Os outros graus correspondem a aços-liga níquel. | () ASTM A-120 |

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

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

24 - Considerando as características dimensionais dos tubos para condução (*steel pipes*), considere as afirmativas abaixo:

1. Os diâmetros comerciais dos tubos para condução de aço-carbono e aços-liga estão definidos pela norma americana ANSI.B.36.10, e, para os tubos de aços inoxidáveis, pela norma ANSI.B.36.19. Essas normas abrangem os tubos fabricados por qualquer um dos processos usuais de fabricação.
2. A norma ANSI.B.36.10 abrange tubos com diâmetros nominais de 1/8" até 36", e a norma ANSI.B.36.19. abrange tubos com diâmetros nominais de 1/8" a 12". De 1/8" até 12", o diâmetro nominal não corresponde a nenhuma dimensão física dos tubos; de 14 até 36", o diâmetro nominal coincide com o diâmetro externo dos tubos.
3. Para cada diâmetro nominal, fabricam-se tubos com várias espessuras de parede, denominadas "séries" (*Schedule*). Entretanto, para cada diâmetro nominal, o diâmetro externo é sempre o mesmo, variando apenas o diâmetro interno, que será tanto menor quanto maior for a espessura do tubo.
4. Antes da norma ANSI.B.36.10, os tubos de cada diâmetro nominal eram fabricados em três espessuras diferentes, conhecidas como: Peso Normal (*Standard – S*), Extraforte (*Extra Strong – XS*) e Duplo Extraforte (*Double extra strong – XXS*).

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- *e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

25 - Chama-se tubulação a um conjunto de tubos e seus diversos acessórios. Sendo assim, para se construir tubulações, muitos tubos terão que ser ligados um ao outro ou a acessórios. Isto é feito utilizando-se os chamados meios de ligação, sendo comumente utilizadas as ligações rosqueadas, soldadas, flangeadas, ponta e bolsa, entre outras. A coluna da esquerda apresenta informações sobre a aplicabilidade dos meios de ligação. Com base nessas informações, numere a coluna da direita.

- | | |
|---|---|
| 1. Ligações nos extremos da tubulação com necessidade de facilidade de desmontagem, serviços severos, diâmetros até 1 ½". | () Ligações por solda de topo. |
| 2. Ligações nos extremos da tubulação com necessidade de facilidade de desmontagem, serviços não severos, diâmetros até 4". | () Ligações de solda de encaixe com uniões. |
| 3. Ligações correntes ao longo da tubulação, sem necessidade de desmontagem, serviços severos, diâmetros de 2" ou maiores. | () Ligações por flanges rosqueados ou sobrepostos. |
| 4. Ligações nos extremos da tubulação com necessidade de facilidade de desmontagem, serviços severos, diâmetros de 2" ou maiores. | () Ligações por flanges de pescoço. |
| 5. Ligações nos extremos da tubulação com necessidade de facilidade de desmontagem, serviços não severos, diâmetros de 6" ou maiores. | () Ligações rosqueadas com uniões. |

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

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

26 - No projeto de uma tubulação industrial para serviço não severo, é necessário especificar os meios de ligações correntes ao longo da tubulação, entre tubos de aço carbono, 2" ϕ , série 40, ANSI.B.36.10, ASTM-A-53.Gr.B, sem costura, preto, onde não há necessidade de desmontagens. Assinale a alternativa correspondente ao meio de ligação mais adequado a esse caso.

- a) Ligações por flanges rosqueados ou sobrepostos.
- *b) Ligações rosqueadas com luvas.
- c) Ligações rosqueadas com uniões.
- d) Ligações por solda de topo.
- e) Ligações por solda de encaixe com uniões.

27 - Em uma tubulação que transfere um líquido corrosivo a temperatura moderada, baixa pressão e com presença de sólidos, existe a necessidade de selecionar uma válvula de regulação de 4" ϕ , que permita operação freqüente, perda de carga muito baixa e comando remoto. Não há necessidade de que o fechamento seja estanque, nem que seja a prova de fogo, porém deve apresentar baixo custo e ocupar pequeno espaço. Assinale a alternativa que representa a válvula mais adequada para essa aplicação.

- *a) Válvula de borboleta.
- b) Válvula de gaveta convencional.
- c) Válvula de esfera.
- d) Válvula de agulha.
- e) Válvula de globo.

28 - Válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo em uma tubulação. Geralmente uma única válvula não consegue realizar de maneira eficaz todas essas funções simultaneamente e, portanto, é usual a combinação de válvulas. Suponha que numa tubulação se deseja estabelecer e interromper de forma estanque o escoamento do fluido em apenas uma direção e regular sua vazão. Assinale a alternativa que apresenta uma combinação de válvulas recomendável para esse caso.

- a) Válvula de gaveta, válvula de macho e válvula de retenção.
- b) Válvula de globo, válvula de agulha e válvula de diafragma.
- *c) Válvula de retenção, válvula de esfera e válvula de controle.
- d) Válvula de retenção, válvula de alívio e válvula reguladora de pressão.
- e) Válvula de gaveta, válvula de comporta e válvula de pé.

29 - Do desenho isométrico da tubulação de uma instalação hidráulica foram retirados os seguintes dados, necessários para a compra de um determinado tubo: 500m, 8" ϕ , série 40, ANSI.B.36.10, ASTM-A-53.Gr.B, sem costura, extremidades chanfradas de acordo com ANSI.B.16.25, preto. Com relação aos dados especificados nessa requisição de compra, considere as afirmativas abaixo:

1. 500m é a quantidade linear, 8" ϕ é o diâmetro nominal do tubo e ANSI.B.36.10 é a norma que define os diâmetros nominais comerciais de tubos de aço-carbono e aços-liga.
2. O termo "série 40" define a espessura da parede do tubo e ASTM-A-53.Gr.B são as especificações dentro das quais o tubo deve ser fabricado.
3. O termo "sem costura" significa que o tubo deve ser fabricado com a utilização do processo de soldagem por resistência elétrica chamado Thermatool.
4. O termo "preto" significa que o tubo deverá ser pintado com tinta preta para protegê-lo da corrosão.

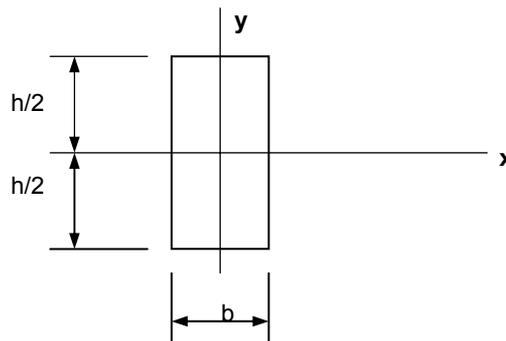
Assinale a alternativa correta.

- *a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

30 - Utilizando o recurso matemático da integração definida, calcule a área da superfície plana limitada pela circunferência $x^2 + y^2 = 25$, o eixo xx e as ordenadas $x = -3$ e $x = 4$.

- a) 25,4
- b) 19,6
- c) 78,5
- d) 39,3
- *e) 31,6

31 - O momento de inércia da figura abaixo é dado genericamente por $J_x = \int_{-h/2}^{+h/2} y^2 dS$.



Quando $b = h$, o momento de inércia poderá ser expresso por:

- *a) $J_x = \frac{h^4}{12}$.
- b) $J_x = \frac{b^3 h}{2}$.
- c) $J_x = \frac{h^3}{6}$.
- d) $J_x = \frac{b^2 h^2}{6}$.
- e) $J_x = bh^3$.

- 32 - Um eixo de uma transmissão mecânica, sujeito apenas a esforços de torção, transmite uma potência de 21,4 CV a 1000 rpm. A tensão admissível à torção para o material do eixo é de 15 kg/mm², $W_t = \frac{\pi d^3}{16}$ e não haverá rasgo de chaveta, uma vez que a roda dentada será soldada no eixo. Adotando um coeficiente de segurança igual a 3, em relação à tensão admissível à torção, calcule o diâmetro externo desse eixo e assinale a alternativa que apresenta aproximadamente o resultado correto.
- 17,3 mm.
 - 80,4 mm.
 - 38 mm.
 - *25 mm.
 - 12,7 mm .

- 33 - A manutenção é um importante fator para que um sistema produtivo alcance suas metas. Considere as afirmativas abaixo em relação a importantes conceitos utilizados no gerenciamento moderno da manutenção.

- O tempo médio entre falhas é conhecido como MTBF e é calculado pela divisão do Tempo de Disponibilidade (ou operação) e o número de intervenções no equipamento.
- Manutenibilidade é a característica de um equipamento ou conjunto de equipamentos que permite, em maior ou menor grau de facilidade, a execução dos serviços de manutenção. O maior ou menor grau de facilidade em executar a manutenção de um equipamento é medido pelo MTTR.
- Confiabilidade é a probabilidade de um item desempenhar sua função, por um intervalo de tempo estabelecido, sob condições definidas de uso. É uma medida numérica que varia entre zero e um.
- Disponibilidade é a relação entre o tempo em que o equipamento ou instalação ficou disponível para produzir em relação ao tempo total em que o equipamento poderia ficar disponível para a operação.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
 - *b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
 - Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
 - e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- 34 - No gerenciamento da manutenção, busca-se sempre o aumento da confiabilidade. A Manutenção Centrada na Confiabilidade (*RCM- Reliability Centered Maintenance*) é um processo usado para determinar o que precisa ser feito para assegurar que qualquer item físico continue a cumprir as funções desejadas no seu contexto operacional atual. Assim, muitos métodos e ferramentas para o aumento da confiabilidade já foram desenvolvidos. Assinale a alternativa que apresenta a sigla relativa a uma dessas ferramentas.
- PERT-CPM.
 - *b) FMEA.
 - c) MTBF.
 - d) PDCA.
 - e) 5S.

- 35 - Em uma polia de ferro fundido com 160 mm de diâmetro, é necessário reduzir seu diâmetro externo para 150 mm. Além disso, o diâmetro interno do furo deve ser aumentado de 26 para 32 mm e deve ser aberto um rasgo de chaveta com 6 mm de profundidade e 5 mm de largura. Assinale a alternativa que apresenta respectivamente todas as operações de usinagem necessárias para se executar nessa peça.
- a) Torneamento cilíndrico externo, torneamento cônico interno, escareamento.
 - b) Torneamento de faceamento, torneamento cilíndrico interno, fresamento frontal com fresa de topo.
 - *c) Torneamento cilíndrico externo, torneamento cilíndrico interno, aplainamento.
 - d) Fresamento cilíndrico tangencial, mandrilamento cilíndrico, rebaixamento guiado.
 - e) Aplainamento, brochamento interno, brunimento.

- 36 - Aos suportes de uma árvore, dá-se o nome de mancais. Em relação aos mancais, considere as afirmativas abaixo:

- Mancal de escorregamento é aquele cuja resistência principal oferecida à árvore é a de rolamento.
- Mancais oscilantes adaptam-se, pelo efeito das cargas atuantes, às deformações da árvore ou ao desalinhamento eventual dos mancais.
- Nos mancais de buchas, a bucha, por ser a peça de mais fácil substituição e de menor custo, é feita de material menos resistente do que o material da árvore.
- Nos mancais de rolamentos, de acordo com a direção da carga, podem ser utilizados rolamentos radiais, rolamentos axiais, de topo ou de escora e rolamentos mistos.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

37 - Num engrenamento cilíndrico de dentes retos com perfis normais e módulo 4 mm, a engrenagem motora tem 26 dentes e gira a 1740 rpm. A engrenagem movida gira a 870 rpm. Calcule a distância entre as árvores e assinale a alternativa que corresponde ao valor encontrado.

- *a) 156 mm.
- b) 78 mm.
- c) 312 mm.
- d) 180 mm.
- e) 39 mm.

38 - A Norma NBR ISO 9001:2000 compõe a denominada família das ISO 9000. Esse conjunto refere-se à qualidade, em seus diversos aspectos e aplicações, sendo a 9001:2000 a que trata dos “sistemas de gestão da qualidade – requisitos”. Considere as afirmativas abaixo sobre a ISO 9001/2000:

1. A aplicação de uma norma ISO 9000 implica a compreensão da organização de que sua gestão deverá ser feita com base em políticas de qualidade, foco no cliente, planejamento de atividades, documentação de processos, monitoramento e melhorias contínuas. Especificamente em relação a ISO 9001:2000, essa norma promove a adoção de uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento de seus requisitos.
2. A ISO 9001:2000 está focalizada na eficácia do sistema de gestão da qualidade para que os requisitos do cliente sejam conhecidos e atendidos. Assim, as etapas do planejamento, de acordo com a metodologia PDCA, constituem um instrumento gerencial importante para que o processo se realize em conformidade com os requisitos identificados para os clientes/usuários e para os produtos/serviços.
3. A ISO 9001:2000 considera a organização como um todo integrado em processos que se complementam, para fazer com que o escopo que está sendo certificado funcione de modo harmônico e complementar. Todos os insumos são identificados – e denominados fornecedores –, analisados de acordo com critérios negociados entre as partes, e o treinamento dos recursos humanos constitui outro aspecto fundamental para a qualidade dos trabalhos.
4. Pela leitura da ISO 9001:2000, depreende-se que ela se aplica a qualquer tipo de estrutura organizacional, independentemente de sua finalidade, vinculação ou mesmo tipo de atividade. As diferenças das instituições produzirão efeito na documentação, que se tornará mais ou menos complexa; no treinamento do pessoal, mais ou menos aprofundado e amplo; na estrutura da equipe de qualidade da organização; no *staff* envolvido no escopo e na análise crítica realizada periodicamente.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- *e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

39 - Ferro fundido é a liga Fe-C com teor de carbono maior que 2%, contendo ainda traços variáveis de silício, manganês, fósforo e enxofre. As propriedades mecânicas dos ferros fundidos não dependem apenas de sua composição química, mas também de sua estrutura metalográfica. Sendo assim, se na análise metalográfica de um ferro fundido for observada a presença de grafita sob a forma de nódulos esferoidais com a presença de pequenas quantidades de magnésio, lítio, enxofre, cálcio e sódio, pode-se deduzir que trata-se de um ferro fundido:

- a) branco.
- b) cinzento.
- *c) nodular.
- d) ligado.
- e) grafitado.

40 - Deseja-se construir com chapas de aço, um reservatório de água com capacidade de 108 m^3 , com base quadrada e sem tampa. Quais as dimensões a se tomar para que a quantidade de material necessária para a construção desse reservatório seja mínima? Considere que x é um lado do quadrado que forma a base e y é a altura do reservatório.

- a) $x = 4,762 \text{ m}$; $y = 4,762 \text{ m}$.
- b) $x = 4 \text{ m}$; $y = 6,75 \text{ m}$.
- c) $x = 5 \text{ m}$; $y = 4,32 \text{ m}$.
- *d) $x = 6 \text{ m}$; $y = 3 \text{ m}$.
- e) $x = 7,35 \text{ m}$; $y = 2 \text{ m}$.