

Concurso Público
Edital n°01/2004

Engenheiro Mecânico II
Engenheiro Mecânico II

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 combalido, 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:

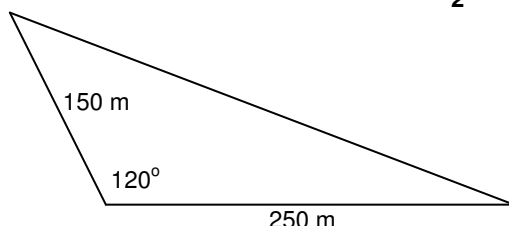
- a) 500π
- b) 504π
- c) 508π
- *d) 512π
- e) 516π

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

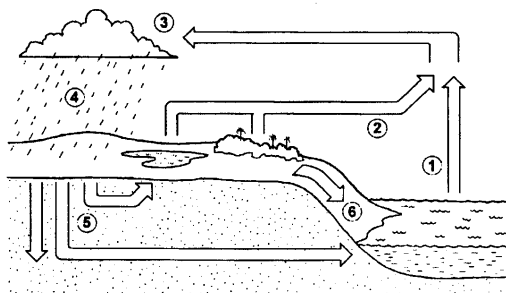
CONHECIMENTOS GERAIS

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 provem 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 Sergio 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 - Quando um sistema de forças é aplicado em uma barra metálica de seção quadrada de diferentes maneiras, surgem diferentes tipos de solicitações simples ou compostas. Na coluna da esquerda são citadas deformações causadas por solicitações listadas na coluna da direita. Numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Modificação do eixo geométrico por aplicação de carga transversal e alongamento no sentido da reta de ação da resultante do sistema de forças longitudinais. | () Flexo-torção. |
| 2. Encurtamento no sentido da reta de ação da resultante do sistema de forças. | () Flambagem. |
| 3. Deslocamento paralelo em sentido oposto de duas seções contíguas. | () Flexo-tração. |
| 4. Modificação do eixo geométrico por aplicação de carga transversal e rotação das seções, uma em relação à outra. | () Compressão. |
| 5. Encurvamento lateral devido à aplicação de uma carga axial. | () Cisalhamento. |

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

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

22 - Num ensaio de tração de um corpo de prova de aço-carbono ABNT 1020, foi levantado um diagrama tensão-deformação. Em relação às informações contidas em um diagrama de tensão-deformação, considere as seguintes afirmativas:

- I. A lei de Hook é válida até o limite de ruptura do material.
- II. Até o limite de proporcionalidade, o corpo de prova volta à sua dimensão inicial após o descarregamento.
- III. O valor da tensão no limite de ruptura coincide com o valor da tensão de escoamento.
- IV. A tensão admissível é um valor menor que a tensão de proporcionalidade.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II 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 e III são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

23 - Em relação aos tratamentos dos aços, numere a coluna da direita com base na informação da coluna da esquerda.

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Aquecimento acima da temperatura da zona crítica e resfriamento brusco por imersão em óleo ou água. | () Recozimento |
| 2. Aquecimento a uma determinada temperatura e resfriamento lento em areia, cal ou cinza. | () Revenimento |
| 3. Tratamento para reduzir a fragilidade e a dureza de um aço temperado. | () Beneficiamento |
| 4. Têmpera + revenimento | () Têmpera |
| 5. Recozimento aplicado aos aços fundidos, laminados ou forjados. | () Normalização |

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

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

24 - Nos aspectos dimensionais de um projeto mecânico, um projetista necessita escolher as tolerâncias dimensionais aplicáveis a cada ajuste. Assinale a alternativa que representa a possibilidade de um ajuste deslizante justo de um eixo em um furo.

- a) H7 / m6
- *b) H7 / h6
- c) H7 / r7
- d) H7 / e7
- e) H7 / p6

25 - Em uma instalação de recalque está ocorrendo o escoamento em regime permanente de um fluido incompressível em um tubo de aço galvanizado. Em relação a este escoamento, considere as seguintes afirmativas:

- I. O escoamento estará em regime laminar se $Re < 2000$.
- II. Em dois pontos distintos P_1 e P_2 desta tubulação, vale a expressão: $Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + hf$.
- III. h_f é a perda de carga entre os pontos P_1 e P_2 e pode ser calculada pela expressão: $h_f = f \cdot \frac{D}{L} \cdot \frac{V^2}{2g}$.
- IV. A expressão $h_f = f \cdot \frac{D}{L} \cdot \frac{V^2}{2g}$ é conhecida com equação de Moody.

Assinale a alternativa correta.

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

26 - Em um trecho de um tubo de 100 milímetros de diâmetro interno e 100 metros de comprimento, escoar água com velocidade de 2 m/s. O regime é turbulento e o coeficiente de atrito é 0,02. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , calcule a perda de carga sofrida pelo fluido neste trecho da tubulação. Assinale a alternativa que corresponda ao valor encontrado.

- *a) 4 mca
- b) 2 mca
- c) 8 mca
- d) 6 mca
- e) 1 mca

27 - Numa análise comparativa entre solda com maçarico e solda elétrica, considere as seguintes afirmativas:

- I. A união resultante de uma solda com maçarico apresenta a vantagem de melhor usinabilidade.
- II. A solda elétrica é uma solda heterógena e a solda com maçarico é uma solda autógena.
- III. Solda com maçarico é mais indicada para trabalhos contínuos em máquinas automáticas.
- IV. A união por solda elétrica apresenta a vantagem de exigir menor aquecimento da peça, resultando em menor risco de empenamento e em menores tensões residuais.

Assinale a alternativa correta.

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

28 - Em relação aos mancais, considere as seguintes afirmativas.

- I. Mancal de deslizamento é aquele cuja resistência principal oferecida à árvore é o atrito dos rolamentos.
- II. Mancais oscilantes adaptam-se, pelo efeito das cargas atuantes, às deformações da árvore ou ao desalinhamento eventual dos mancais.
- III. Nos mancais de buchas, sendo a bucha a peça de mais fácil substituição e de menor custo, é feita de material menos resistente do que o material da árvore.
- IV. Nos mancais de buchas bipartidas, as buchas servem para alojar o rolamento na caixa do mancal.

Assinale a alternativa correta.

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

29 - Num engrenamento cilíndrico de dentes retos com módulo de 6 mm, a engrenagem motora tem 20 dentes e a movida, 40 dentes. Calcule a distância entre as árvores e assinale a alternativa que corresponde ao valor encontrado.

- a) 360 mm
- b) 90 mm
- c) 220 mm
- *d) 180 mm
- e) 60 mm

30 - Um rotor de uma bomba hidráulica centrífuga, após sair da fundição, necessitava passar por um processo de usinagem de maneira que seu diâmetro externo fosse reduzido em 8,5 mm, o diâmetro interno do furo fosse aumentado em 2,3 mm e o rasgo de chaveta fosse aprofundado em 1,2 mm e alargado em 1,5 mm. Escolha a alternativa que apresente respectivamente todas as operações de usinagem necessárias a se executar nesta peça.

- a) Torneamento de faceamento, torneamento cônico interno e fresamento frontal com fresa de topo.
- b) Torneamento cônico externo, torneamento cônico interno e escareamento.
- *c) Torneamento cilíndrico externo, torneamento cilíndrico interno e aplainamento.
- d) Mandrilamento cilíndrico, fresamento cilíndrico tangencial concordante e rebaixamento guiado.
- e) Brochamento externo, liagem e brunimento.

31 - Um tubulação sujeita a condições de temperaturas em torno de 410° C transporta um fluido corrosivo. Assinale a alternativa que indique o material mais adequado para um tubo utilizado nestas condições.

- a) Aço-liga Mo.
- b) Aço-carbono galvanizado.
- *c) Aço inoxidável austenítico Cr Ni.
- d) PVC.
- e) Cobre.

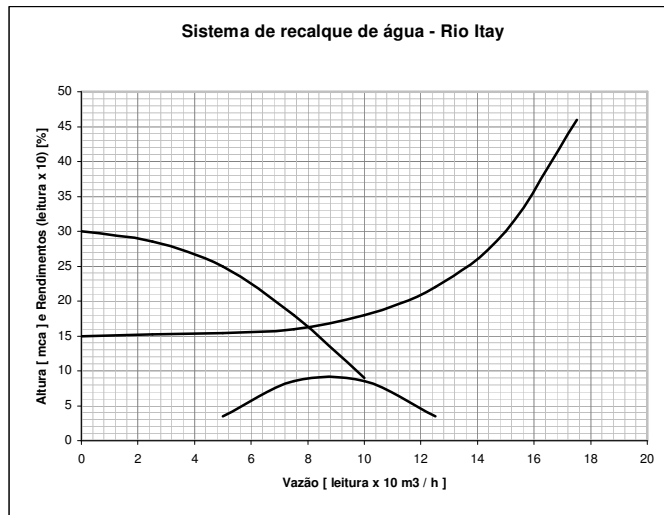
32 - No projeto de uma tubulação industrial, nos extremos de um trecho onde deverá existir facilidade de desmontagens, é necessário especificar o meio de ligação entre tubos de aço carbono, 8" Ø, série 40, ANSI.B.36.10, ASTM-A-53.Gr.B, sem costura, preto, serviço não severo. Assinale a alternativa correspondente ao meio de ligação mais adequado a este 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.

33 - Uma bomba centrífuga transfere água de uma cisterna a um reservatório elevado na razão de 600 m^3 a cada 8 horas. A leitura da pressão durante o funcionamento é 40 mca. A bomba foi projetada para operar com rendimento máximo, que é 79,9%. Qual é a potência absorvida no eixo desta bomba?

- a) 11,1 CV
- b) 50,1 CV
- c) 40,0 CV
- *d) 13,9 CV
- e) 9,0 CV

34 - Considere as curvas abaixo e calcule a potência hidráulica fornecida pela bomba.



Assinale a alternativa que representa o valor calculado corretamente.

- a) 17.067 CV
- *b) 4,7 CV
- c) 17,06 CV
- d) 0,5 CV
- e) 26,3 CV

35 - Bombas hidráulicas podem funcionar associadas. Inicialmente em uma instalação de recalque de água, funcionava uma única bomba centrífuga. Desejava-se aumentar a vazão de recalque e, para tanto, associou-se em paralelo à primeira bomba uma segunda bomba igual à primeira. Assim, formou-se um banco de duas bombas centrífugas iguais, associadas em paralelo. Com base nos dados apresentados, considere as seguintes afirmativas:

- I. A vazão de uma bomba não associada era Q_0 e portanto a vazão total desta associação será $2 \times Q_0$.
- II. A vazão total desta associação é Q_t e portanto a vazão de cada uma das bombas associadas é $Q_t/2$.
- III. Se nesta associação uma das bombas parar de funcionar, a outra continua funcionando, sem alteração de seu ponto de funcionamento.
- IV. Se nesta associação uma das bombas parar de funcionar, a outra continua funcionando, porém, com alteração de seu ponto de funcionamento.

Assinale a alternativa correta.

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

36 - Em relação aos aspectos de construção de bombas centrífugas, analise as afirmativas abaixo:

- I. Selo mecânico é uma camada de resina epóxi que se aplica na superfície interior da carcaça da bomba, com o objetivo de melhorar o escoamento do fluido.
- II. O balanceamento hidráulico em rotores serve para eliminar vibrações.
- III. Anéis de desgaste servem para permitir que se restaurem as folgas originais entre rotor e carcaça quando elas já tiverem alcançado o limite máximo especificado pelo fabricante
- IV. Bombas com vedação por gaxetas apresentam um vazamento proposital da ordem de 30 a 60 gotas por minuto para lubrificar e arrefecer as gaxetas.

Assinale a alternativa correta.

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

37 - Circuitos óleo-hidráulicos são largamente utilizados para acionamento de mecanismos. Acerca dos componentes de circuitos óleo-hidráulicos, considere as seguintes afirmativas:

- I. Atuadores hidráulicos lineares são motores hidráulicos também chamados de cilindros hidráulicos.
- II. O elemento capaz de controlar o sentido de rotação de um motor hidráulico rotativo bi-direcional é chamado de válvula direcional.
- III. Circuitos óleo-hidráulicos operam, por razões de segurança, com pressões máximas de 10 bar, uma vez que o fluido é incompressível.
- IV. O acumulador hidráulico, também chamado de reservatório, serve como depósito do fluido a ser utilizado no sistema. Ajuda a resfriar o fluido e permite a precipitação das impurezas.

Assinale a alternativa correta.

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

38 - No desenvolvimento da qualidade total, vários sistemas podem ser implantados numa empresa. Em relação aos sistemas de qualidade, considere as seguintes afirmativas:

- I. *Benchmarking* é mera cópia integral de modelos que funcionaram em outras empresas.
- II. 6 SIGMA, 5S, *benchmarking*, QFD e ISO 9000 são métodos para desenvolvimento da qualidade.
- III. O método 6 SIGMA não se preocupa com a meta “zero defeitos”, mas sim com cálculos estatísticos para determinação de lotes de amostragem para controle estatístico de qualidade.
- IV. 5S significa: Senso de utilidade, senso de ordem, senso de limpeza, senso de saúde e senso de autodisciplina.

Assinale a alternativa correta.

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

39 - Assinale a alternativa que corresponde ao sistema hidráulico capaz de aumentar a velocidade de deslocamento do cilindro sem que seja alterada a vazão da bomba.

- *a) Sistemas regenerativos.
- b) Sistemas intensificadores de pressão.
- c) Sistemas acumuladores.
- d) Osciladores hidráulicos.
- e) Sistemas telescópicos.

40 - Assinale a alternativa que corresponde ao processo de fabricação que visa conferir à peça forma, dimensões e acabamento específicos, através da deformação plástica de um metal.

- a) usinagem
- b) injeção
- c) fundição
- d) eletroerosão
- *e) conformação