



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF

## PROCESSO SELETIVO PARA PREENCHIMENTO DE VAGAS OCIOSAS 2011

### Prova de Engenharia Mecânica

Nome

CPF

Local/Sala

#### OBSERVAÇÕES:

1. Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome, número de **CPF** e demais informações conferem com os que aparecem no **CARTÃO**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** ao fiscal de sala sobre esse fato;
2. Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO**, use preferivelmente caneta esferográfica de tinta na cor preta ou azul;
3. No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, use preferencialmente **caneta esferográfica de tinta na cor preta ou azul**, de forma contínua e densa;

Exemplo:



4. Para cada uma das questões objetivas são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS MARCADAS ESTEJA CORRETA**;
5. Não escreva no verso do cartão resposta;
6. **SERÁ ELIMINADO** do Processo o candidato que:
  - a. for apanhado portando aparelho de telefonia móvel ou qualquer outro aparelho eletrônico ou fontes de consulta de qualquer espécie;
  - b. se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o caderno de Questões e/ou o **CARTÃO RESPOSTA**.
  - c. tornar-se culpado de incorreções ou descortesia com qualquer membro da equipe encarregada da realização da prova;
  - d. for surpreendido, durante a aplicação das provas, em comunicação com outro candidato, verbalmente, por escrito, ou por qualquer outra forma;
  - e. for apanhado em flagrante, utilizando-se de qualquer meio, na tentativa de burlar a prova, ou for responsável por falsa identificação pessoal;

**Obs.: Por medida de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após decorrido, no mínimo, 1 (uma) hora a partir do início das provas e NÃO poderá levar o Caderno de Questões, em qualquer momento!**

**Questão nº 01**

Conhecendo-se as normas do desenho técnico assinala, dentre as assertivas abaixo, a alternativa INCORRETA.

- a) No desenho de uma perspectiva cavaleira de  $30^\circ$  as dimensões perpendiculares ao plano frontal devem ser multiplicadas por  $1/3$ .
- b) Na perspectiva isométrica as dimensões perpendiculares ao plano frontal devem ser multiplicadas por  $1/2$ .
- c) As linhas de cota e as linhas de chamada podem apresentar a mesma espessura no desenho.
- d) A unidade básica do desenho técnico é o milímetro.
- e) Os desenhos feitos segundo o SI apresentam vistas ortogonais refletidas no  $1^\circ$  Diedro.

**Questão nº 02**

Um engenheiro é contratado para realizar os desenhos das peças de uma caldeira de vapor para arquivá-los no setor de manutenção. Sabendo que a carcaça da caldeira apresenta um comprimento total de 10 metros, indique qual a escala que deve ser aplicada para que o desenho possa caber, adequadamente segundo a norma, em uma folha de papel tamanho A4.

- a) 1:100
- b) 100:1
- c) 1:1000
- d) 1000:1
- e) 10:1

**Questão nº 03**

Considere a função  $f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$  e as afirmações acerca do seu gráfico

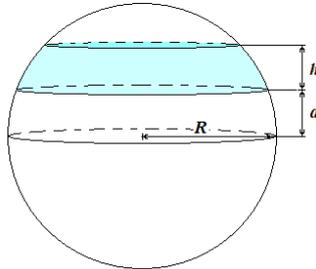
- I)  $Dom(f) = \mathbb{R} - \{-1, 1\}$  e  $Im(f) = \mathbb{R}$ ;
- II) O gráfico de  $f$  é estritamente decrescente;
- III) O gráfico tem assíntotas verticais em  $x=1$  e  $x=-1$ , e nesses dois pontos, a função  $f$  tem limites iguais a  $+\infty$  e  $-\infty$  respectivamente

Estão **corretas**:

- a) apenas II
- b) apenas I e II
- c) apenas I e III
- d) apenas II e III
- e) I, II e III

**Questão nº 04**

Uma fórmula que calcula o volume de um “tronco de esfera”, obtido pelo corte de uma “fatia”, de espessura  $h$ , a uma distância  $a$  do centro de uma esfera de raio  $R$  (conforme a figura), é:



- a)  $\int_a^{a+h} \pi \left[ \sqrt{R^2 - y^2} \right]^2 dy = \frac{\pi h}{3} (3R^2 - 3a^2 - 3ah - h^2)$
- b)  $\int A(r) dr = \frac{4\pi R^3}{3}$ , onde  $A(r) = 4\pi R^2$  é a área da esfera.
- c)  $\int_a^h \left[ \sqrt{R^2 - x^2} \right]^2 dx = \frac{\pi}{3} (h-a) (3R^2 - a^2 - ah - h^2)$
- d)  $\int_{-R}^R \left[ \sqrt{R^2 - x^2} \right]^2 dx = \frac{4\pi R^3}{3}$
- e) n.d.a.

**Questão nº 05**

Pretende-se construir um peso de papel, de volume  $V$  e comprimento  $\rho$ , cuja secção transversal é um triângulo equilátero de lado  $\ell$ . Esse peso será confeccionado usando um metal comum e terá toda a sua superfície pintada, usando para isso, uma tinta especial, de forma que o custo do metal usado na confecção do prisma é desprezível em relação ao custo de pintura. A relação entre  $\rho$  e  $\ell$ , que torna mínimo o custo de construção desse prisma, é:

- a)  $\ell\sqrt{3} + 6\rho = 0$
- b)  $\ell = 2\sqrt{3}\rho$
- c)  $\ell = \sqrt{3}\rho$
- d)  $\ell\sqrt{3} = 4\rho$
- e)  $\ell = \rho$

**Questão nº 06**

Considere o campo vetorial em  $\mathbb{R}^2$ :

$$\vec{F}(x, y) = 3x^2 \text{sen } y \vec{i} + x^3 \cos y \vec{j}$$

Dadas as seguintes afirmações

- I) Esse campo é conservativo, e tem como potencial, a função  $f(x, y) = x^3 \text{sen } y + k$ , onde  $k$  é uma constante real;
- II) Sejam  $C_1$  e  $C_2$  curvas lisas por trechos que ligam o ponto  $A$  ao ponto  $B$ . Pode-se afirmar que  $\int_{C_1} \vec{F} d\vec{r} = \int_{C_2} \vec{F} d\vec{r}$ .
- III) Pode-se afirmar que  $\int_C \vec{F} d\vec{r} = 0$ , onde  $C$  é um caminho fechado qualquer em  $\mathbb{R}^2$ .

Estão **corretas**:

- a) apenas I
- b) apenas I e II
- c) apenas I e III
- d) apenas II e III
- e) I, II e III

**Questão nº 07**

– Sobre a estrutura cúbica de face centrada (CFC) é correto afirmar que a quantidade de átomos na referida célula unitária; o fator de empacotamento atômico (FEA) e o número de coordenação valem, respectivamente:

- a) 2; 0,68 e 8
- b) 6; 0,74 e 12
- c) 2; 0,68 e 12
- d) 4; 0,74 e 8
- e) 4; 0,74 e 12

**Questão nº 08**

– Qual das equações apresentadas abaixo representa uma reação eutética, presente em alguns diagramas de fases? Considere o sentido da seta na equação como resfriamento.

- a)  $L \rightarrow \alpha + \beta$
- b)  $\gamma \rightarrow \alpha + \beta$
- c)  $L \rightarrow L + \alpha$
- d)  $\gamma \rightarrow \alpha + L$
- e)  $\gamma \rightarrow L_\alpha + L_\beta$

**Questão nº 09**

– A fluorita ( $\text{CaF}_2$ ) é um composto cerâmico que possui qual estrutura cristalina típica?

- a) AX
- b)  $\text{A}_2\text{BX}_3$
- c)  $\text{A}_m\text{X}_p$
- d) ABX
- e)  $\text{A}_m\text{B}_n\text{X}_p$

**Questão nº 10**

– O raio do círculo que tem o centro situado sobre a reta  $x - 2y = 6$  e que passa pelos pontos  $A(1, 4)$  e  $B(-2, 3)$  é dado por:

- a)  $\frac{1965}{49}$
- b)  $\frac{1954}{49}$
- c)  $\frac{1935}{49}$
- d)  $\frac{1925}{49}$
- e)  $\frac{1945}{49}$

**Questão nº 11**

– Sejam  $V$  e  $W$  dois espaços vetoriais e  $T : V \rightarrow W$  uma aplicação linear. É falso afirmar que:

- a)  $T$  é uma função injetora, então o núcleo da transformação é um conjunto unitário
- b)  $T$  é um isomorfismo, então  $T$  leva base em base
- c) Se  $v_1, v_2, \dots, v_n$  geram o espaço vetorial  $V$ , então estes vetores formam uma base de  $V$ .
- d) Para  $V = W$ , o conjunto formado pelo vetor nulo e os autovetores associados ao autovalor  $\lambda$  é um subespaço de  $V$ .
- e)  $W = \{(x, x^2) \in \mathbb{R}^2 : x \in \mathbb{R}\}$  não é subespaço de vetorial de  $V = \mathbb{R}^2$ .

**Questão nº 12**

– Qual dos seguintes pares de planos não se cortam segundo uma reta

- a)  $x + 2y - 3z - 4 = 0$  e  $x - 4y + 2z + 1 = 0$
- b)  $2x - y + 4z + 3 = 0$  e  $4x - 2y + 8z = 0$
- c)  $2x - y + z = 0$  e  $x + 2y - z = 0$
- d)  $x - y = 0$  e  $y - z = 0$
- e)  $3x - y + z = 0$  e  $x + 2y - z = 0$

**Questão nº 13**

– A forma matricial da transformação linear  $T$  do plano no plano, que representa uma reflexão em torno da reta  $y = x$ , é dada por:

- a)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
- e)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

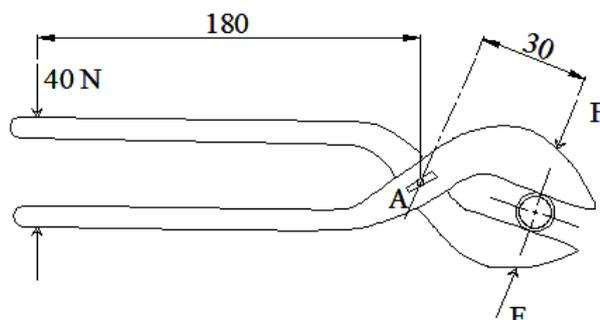
**Questão nº 14**

– Sejam  $V$  e  $W$  dois espaços vetoriais e  $T : V \rightarrow W$  uma aplicação linear. É falso afirmar que:

- a)  $T$  é uma função injetora, então o núcleo da transformação é um conjunto unitário
- b)  $T$  é um isomorfismo, então  $T$  leva base em base
- c) Se  $v_1, v_2, \dots, v_n$  geram o espaço vetorial  $V$ , então estes vetores formam uma base de  $V$ .
- d) Para  $V = W$ , o conjunto formado pelo vetor nulo e os autovetores associados ao autovalor  $\lambda$  é um subespaço de  $V$ .
- e)  $W = \{(x, x^2) \in \mathbb{R}^2 : x \in \mathbb{R}\}$  não é subespaço de vetorial de  $V = \mathbb{R}^2$ .

**Questão nº 15**

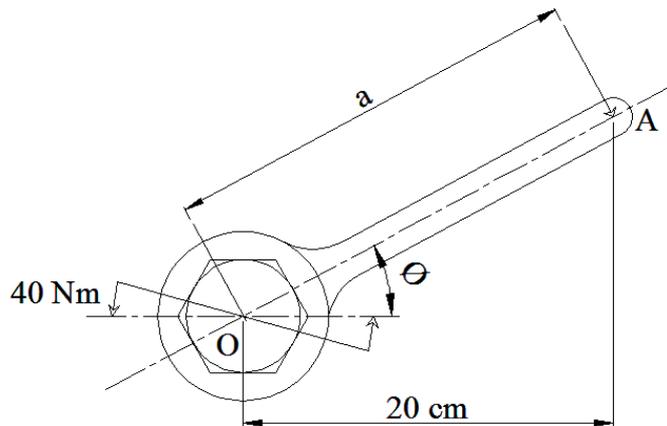
Um alicate, conforme ilustrado na figura abaixo é utilizado para segurar um tubo de diâmetro 20 mm. Determinar a intensidade da força  $F$  exercida pelo alicate sobre tubo, se a força de aperto aplicada pelo montador for 40 N.



- a) 60 N
- b) 240 N
- c) 45 N
- d) 220 N
- e) 135 N

Questão nº 16

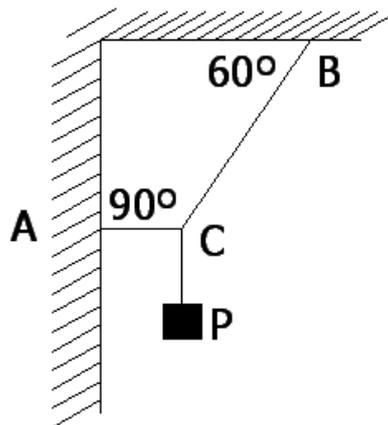
Determinar a força  $F$  para que o torque no parafuso atinja 40 Nm.



- a)  $F = 80 \cos(\theta)$  N
- b)  $F = 80 \sin(\theta)$  N
- c)  $F = 200 \cos(\theta)$  N
- d)  $F = 200 \sin(\theta)$  N
- e)  $F = 200 \operatorname{tg}(\theta)$  N

Questão nº 17

Calcule o módulo das tensões nas cordas que suportam o peso  $P = 100$  kgf, conforme mostrado na figura abaixo [ $\sin(60^\circ) = 0,866$  e  $\cos(60^\circ) = 0,500$ ]:



- a)  $T_{PC} = P$  kgf,  $T_{AC} = 173,20$  kgf,  $T_{BC} = 200,00$  kgf
- b)  $T_{PC} = P$  kgf,  $T_{AC} = 138,82$  kgf,  $T_{BC} = 277,74$  kgf
- c)  $T_{PC} = P$  kgf,  $T_{AC} = 100,00$  kgf,  $T_{BC} = 57,47$  kgf
- d)  $T_{PC} = P$  kgf,  $T_{AC} = 57,73$  kgf,  $T_{BC} = 115,47$  kgf
- e)  $T_{PC} = P$  kgf,  $T_{AC} = 65,25$  kgf,  $T_{BC} = 115,47$  kgf

**Questão nº 18**

Um automóvel em um instante  $t=0,0$ s está à velocidade de 30,00 m/s, quando avista um animal na pista e instantaneamente freia, atingindo o valor de velocidade 10,00 m/s no instante  $t'=10,0$  s. Nessas condições, e sem desconsiderar os aspectos ligados aos algarismos significativos na representação de medidas, a aceleração do automóvel foi igual a:

- a) 2 s
- b) 2,0 s
- c) 2,00 s
- d) 0,2 s
- e) nenhuma das respostas anteriores

**Questão nº 19**

André e Rafael são dois colegas de turma no colégio em que estudam. Na aula de Termodinâmica ouviram seu professor falar que o calor flui espontaneamente de um corpo a uma temperatura maior para um corpo a temperatura menor.

Em certo momento da aula, Rafael argumentou que, com base no enunciado de Clausius da Segunda Lei da Termodinâmica, não é possível desenvolver uma máquina térmica que possa retirar calor de uma fonte fria e transferir para uma fonte quente. André, contudo, discordou de Rafael, defendendo que tal tipo de máquina é possível e existe. Nessas condições, eis as seguintes proposições:

I- Rafael está correto pois, de acordo com o enunciado de Clausius para a Segunda Lei da Termodinâmica, não há máquinas térmicas que possam retirar calor de um corpo quente e transferí-lo para um corpo frio.

II- André está correto pois a operação de uma máquina térmica que tenha como efeito a transferência de calor de um corpo frio para um corpo quente não é proibida.

III- A geladeira é um exemplo de máquina térmica cujo funcionamento viola o enunciado da Segunda Lei da Termodinâmica.

IV- No funcionamento da geladeira não há violação do enunciado de Clausius para a Segunda Lei da Termodinâmica, haja vista que o compressor realiza um trabalho externo durante o processo de transferência de calor da fonte fria para a fonte quente.

De acordo com as leis da Termodinâmica, acerca das suposições acima podemos dizer que:

- a) Apenas a I está correta.
- b) Apenas a II está correta.
- c) Apenas a II e a IV estão corretas.
- d) Apenas a I e a III estão corretas.
- e) nenhuma das respostas anteriores

**Questão nº 20**

Um força confere ao objeto de massa  $m_1$  uma aceleração de  $20 \text{ m/s}^2$ . Essa mesma força provoca no objeto de massa de massa  $m_2$  uma aceleração de  $4 \text{ m/s}^2$ . Se a massa  $m_3$  de um terceiro objeto fosse uma diferença entre as massas  $m_1$  e  $m_2$ , qual seria sua aceleração?

- a)  $5 \text{ m/s}^2$
- b)  $4 \text{ m/s}^2$
- c)  $3 \text{ m/s}^2$
- d)  $20 \text{ m/s}^2$
- e) nenhuma das respostas anteriores

