



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° 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° 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

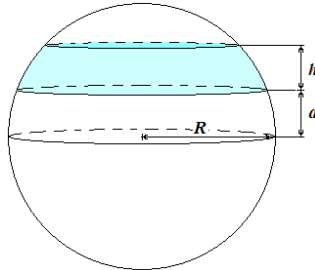
- I) $Dom(f) = \mathbb{R} - \{-1, 1\}$ e $Im(f) = \mathbb{R}$;
- II) O gráfico de f é estritamente decrescente;
- III) O gráfico tem assíntotas verticais em $x=1$ e $x=-1$, e nesses dois pontos, a função f tem limites iguais a $+\infty$ e $-\infty$ respectivamente

Estão **corretas**:

- a) apenas II
- b) apenas I e II
- c) apenas I e III
- d) apenas II e II
- 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 ρ , cuja secção transversal é um triângulo equilátero de lado ℓ . 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 ρ e ℓ , 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 (CaF_2) é um composto cerâmico que possui qual estrutura cristalina típica?

- a) AX
- b) A_2BX_3
- c) A_mX_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 λ 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) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

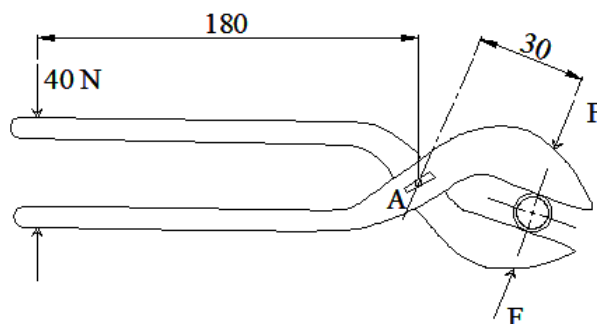
Questão nº 14

– 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 λ 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

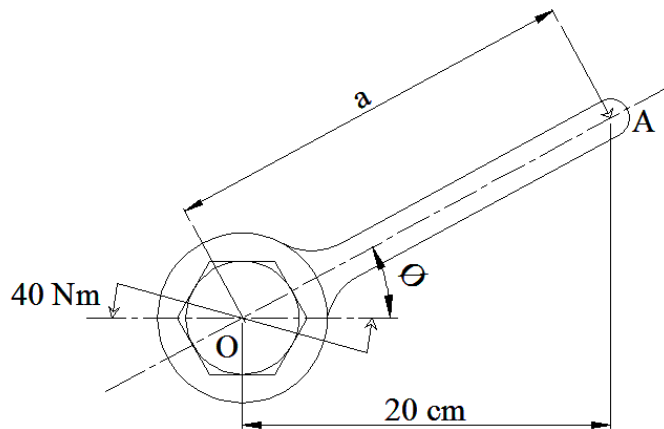
Um alicate, conforme ilustrado na figura abaixo é utilizado para segurar um tubo de diâmetro 20 mm. Determinar a intensidade da força F exercida pelo alicate sobre tubo, se a força de aperto aplicada pelo montador for 40 N.



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

Questão nº 16

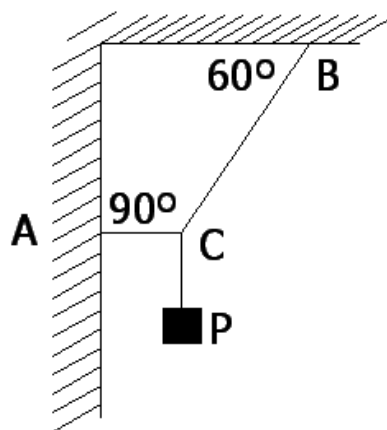
Determinar a força F para que o torque no parafuso atinja 40 Nm.



- 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 m/s^2 . Essa mesma força provoca no objeto de massa de massa m_2 uma aceleração de 4 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 m/s^2
- b) 4 m/s^2
- c) 3 m/s^2
- d) 20 m/s^2
- e) nenhuma das respostas anteriores

