UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

TRANSFERÊNCIA – 2º semestre letivo de 2006 e 1º semestre letivo de 2007

CURSO de ENGENHARIA (MECÂNICA, DE PRODUÇÃO e METALÚRGICA) – VOLTA REDONDA - Gabarito

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Verifique se este caderno contém:
  PROVA DE **REDAÇÃO** – enunciadas duas propostas;
  PROVA DE **CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS –** enunciadas questões discursivas, totalizando dez pontos.
- Se este caderno não contiver integralmente o descrito no item anterior, notifique imediatamente ao fiscal.
- No espaço reservado àidentificação do candidato, além de assinar, preencha o campo respectivo com seu nome.
- Não é permitido fazer uso de instrumentos auxiliares para o cálculo e o desenho, portar material que sirva para consulta nem equipamento destinado àcomunicação.
- Na avaliação do desenvolvimento das questões será considerado somente o que estiver escrito a caneta, com tinta azul ou preta, nos espaços apropriados.
- O tempo disponível para realizar estas provas é de quatro horas.
- Ao terminar, entregue ao fiscal este caderno devidamente assinado. Tanto a falta de assinatura quanto a assinatura fora do local apropriado poderá invalidar sua prova.
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Colabore com o fiscal, caso este o convide a comprovar sua identidade por impressão digital.
- Você deverá permanecer no local de realização das provas por, no mínimo, noventa minutos.

AGUARDE O AVISO PARA O INÍCIO DA PROVA

proac
coseac

RESERVADO À IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

NOME

ASSINATURA : _____

RESERVADO AOS AVALIADORES

REDAÇÃO			rubrica: _____
C. ESPECÍFICOS			rubrica: _____

PROAC / COSEAC - Gabarito

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Ache a primeira derivada de “y” em relação à“x”, sendo:

$$y = 2x^3 . \text{sen}^3 (3x + 1)^2$$

Cálculos e respostas:

$$y' = 6.x^2\text{sen}^3(3x + 1)^2 + 2x^3.3\text{sen}^2(3x + 1)^2.\cos(3x + 1)^2.2.(3x + 1).3$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Encontre as coordenadas do ponto onde a curva da função $y = x^2 - 5x + 6$ assume a direção de (-45^o), em relação à direção do eixo "x".

Cálculos e respostas:

$y' = -1$ ou $2x - 5 = -1$, o que resulta em $x = 2$.

$y = (2)^2 - 5.(2) + 6 = 0$

Resp: (2 ; 0)

PROAC / COSEAC - Gabarito

3ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Calcule o determinante da matriz, de quarta ordem, cujos elementos são formados por: $a_{ij} = 2j - i$, se $i \quad j$; a_{ij} = zero se $i < j$

Cálculos e respostas:

Trata-se de matriz triangular; o valor do determinante será o termo principal, isto é: $a_{11} \times a_{22} \times a_{33} \times a_{44} = (2 - 1) \times (4 - 2) \times (6 - 3) \times (8 - 4) = 24$

PROAC / COSEAC - Gabarito

4ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Determine a área da região limitada pelo eixo “x” e pela curva dada pela função $y = x^2 - 5x + 6$, desde $x = 0$ até $x = 2$.

Cálculos e respostas:

A área solicitada será definida pela fórmula:

$$A = \int_0^2 y.dx = \int_0^2 \left(x^2 - 5x + 6\right).dx \qquad A = \left(\frac{x^3}{3} - 5\frac{x^2}{2} + 6x \right)\Bigg|_0^2$$

$$A = \frac{8}{3} - 10 + 12 = \frac{14}{3} \left(\text{unidades quadradas}\right) \text{ ou (unidades de área).}$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

5ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Deseja-se obter uma liga trifásica com a composição (3;2;1), a partir da mistura de duas outras ligas de composições: liga “A”(2;2;3) e liga “B”(1;2;4).

Aplicando a teoria da dependência linear, verifique a possibilidade de obtenção de tal liga.

Cálculos e respostas:

Verificando a dependência linear entre os três vetores, tem-se:

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 4 \end{vmatrix} = 3(8 - 6) - 2(8 - 3) + 1(4 - 2) = +6 - 10 + 2 \quad 0;$$

portanto, os vetores são linearmente independentes, sendo impossível obter um vetor como combinação linear dos outros dois. Desse modo é IMPOSSÍVEL obter-se a liga a partir da mistura das ligas “A” e “B”.

PROAC / COSEAC - Gabarito

Dados Gerais para as 6ª, 7ª e 8ª questões:

- Peso molecular $\Rightarrow$ C = 12; Cl = 35,5; H = 1; S = 32; O = 16; Ba = 137; Al = 27; Pb = 207;
- 1 mol = 6,02 x 10^{23} átomos;
- $\rho(Al) = 2{,}71\ g/cm^3$; $\rho(H_2O) = 1{,}00\ g/cm^3$

6ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Em um reator de soleiras múltiplas, o sulfeto de chumbo (PbS) e o óxido de chumbo (PbO) são aquecidos juntos, propiciando a obtenção do chumbo metálico (Pb) e dióxido de enxofre (SO_2).

Considerando um rendimento de 100%, indique as quantidades de PbO e PbS necessárias para produzir 1 tonelada de chumbo.

Reação: $PbS + 2PbO \Leftrightarrow 3Pb + SO_2$

Cálculos e respostas:

PbS = 239; PbO = 223 ; SO_2 = 64

3x207 de Pb $\Rightarrow$ 239 de PbS $\Rightarrow$ 446 de PbO;

Para 1 t de Pb, temos:

X de PbS = 239/621 = 0,385 t ou 385 kg de PbS necessárias

Y de PbO = 446/621 = 0,718 t ou 718 kg de PbO necessárias

PROAC / COSEAC - Gabarito

7ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

Informe a quantidade de ácido clorídrico (HCl), em gramas, possível de se obter, ao serem misturadas duas soluções aquosas: a primeira solução com 0,6 litros 5M de $BaCl_2$ e a segunda uma solução 4M com 0,5 litros de H_2SO_4.

Cálculos e respostas:

Solução de $BaCl_2$ possui 0,6 x 5 = 3,0 mols de $BaCl_2$

Solução de H_2SO_4 possui 0,5 x 4 = 2,0 mols de H_2SO_4

Reação $BaCl_2 + H_2SO_4 = 2HCl + BaSO_4$

1 mol de $BaCl_2$ reage com 1 mol de H_2SO_4, portanto 2 mols de H_2SO_4 reagem com 2 mols de $BaCl_2$, sobrando 1 mol de $BaCl_2$ e produzindo 2 mols de HCl = 2x36,5 = 73 g.

PROAC / COSEAC - Gabarito

8ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Indique quantos átomos estão presentes em um pedaço de alumínio de 20 cm^3.

Cálculos e respostas:

Peso do pedaço de Al = 20 x 2,71 = 54,2 g

1 mol $\Rightarrow$ 27 g $\Rightarrow$ 6,02 x 10^{23}, dessa forma 54,2 g contêm, aproximadamente, 12,08 x 10^{23} átomos

PROAC / COSEAC - Gabarito

9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

Um volume de 2000 m^3 de gás, retido em um alto-forno, deixa esse equipamento a uma pressão de 2,5 atm e 327^oC.

Determine qual será seu volume submetido a 1,0 atm de pressão e a uma temperatura de 27^oC.

Obs.: Considere o comportamento do gás como ideal.

Cálculos e respostas:

$$\frac{P_0 \times V_0}{T_0} = \frac{P_1 \times V_1}{T_1} \Rightarrow (2{,}5 \text{ x } 2000)/600 = (1 \text{ x } V_1)/300 \Rightarrow V_1 = 2500 \text{ m}^3$$