

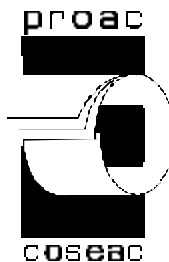
TRANSFERÊNCIA – 2º semestre letivo de 2005 e 1º semestre letivo de 2006

CURSO de ENGENHARIA QUÍMICA - 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 à identificação 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 à comunicação.
- 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

**RESERVADO À IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO**

NOME

[illegible]

ASSINATURA: _____

RESERVADO AOS AVALIADORES

REDAÇÃO

--	--

rubrica:

C. ESPECÍFICOS

--	--

rubrica:

PROAC / COSEAC

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

45 litros de oxigênio estão submetidos a 2 atmosferas de pressão sob temperatura constante.

Sabendo-se que a pressão triplicou, determine o volume desse gás.

$$\frac{v}{v'} = \frac{P'}{P}$$

$$v = 45 \text{ litros}$$

$$P = 2 \text{ atm}$$

$$v' = ?$$

$$P' = 3 \times 2 = 6 \text{ atm}$$

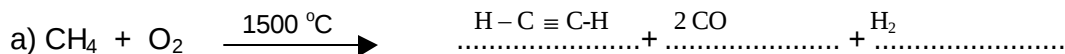
$$\frac{Pv}{P'} = \frac{2 \times 45}{6} = 15 \text{ litros}$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

2ª QUESTÃO: (1,0 ponto)

--	--

Complete as seguintes reações químicas:

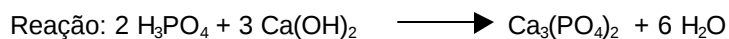


3ª QUESTÃO: (1,5 ponto)

--	--

Indique a massa de ácido ortofosfórico utilizada na obtenção de 15,5 g de ortofosfato de cálcio quando o ácido se combina com excesso de solução de hidróxido de cálcio.

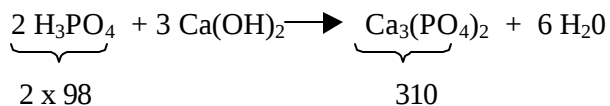
Dados:



Pesos Atômicos:

H → 1
P → 31
O → 16
Ca → 40

Cálculos e respostas:



$$196 \text{ ————— } 310$$

$$\begin{array}{rcl} x & \text{—————} & 15,5 \\ & & x = 9,8 \text{ g de H}_3\text{PO}_4 \end{array}$$

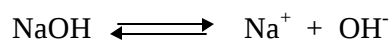
4ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



Especifique o pH de uma solução 0,2 M (0,2 molar) de NaOH.

Cálculos e respostas:

P/ o NaOH: 0,2 N = 0,2 M



$$[\text{OH}^-] = M\alpha = 0,2 \times 1 = 0,2$$

$$\text{pOH} = \log \frac{1}{[\text{OH}^-]} = \log \frac{1}{0,2} = \log \frac{10}{2} =$$

$$= 1 - \log 2 = 1 - 0,30 = 0,70$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \longrightarrow \text{pH} = 14 - 0,7 = 13,3$$

5ª QUESTÃO: (1,5 ponto)



Considere a função f definida por $f(x) = \frac{e^{-x}}{x-1}$.

Determine:

- seu domínio;
- as equações das assíntotas horizontais e verticais, caso existam;
- os intervalos em que a função é crescente e onde é decrescente, bem como os pontos de máximo e mínimo locais, caso existam;
- os intervalos em que o gráfico tem concavidade voltada para cima e onde tem concavidade voltada para baixo, bem como os pontos de inflexão, caso existam;
- um esboço de seu gráfico.

Cálculos e respostas:

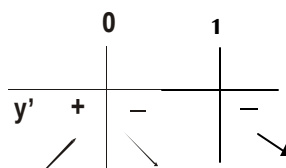
$$f(x) = \frac{e^{-x}}{x-1}$$

a) Domínio: $\mathbb{R} - \{1\}$

b) $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{e^{-x}}{x-1} = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{e^{-x}}{x-1} = -\infty \Rightarrow$ é ass. vertical

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{e^x(x-1)} = 0$$
; $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{-x}}{x-1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-e^{-x}}{1} = -\infty$; $y = 0$ é ass. horizontal

c) $y' = \frac{-xe^{-x}}{(x-1)^2} \rightarrow y' = 0 \Rightarrow x = 0$



f é crescente se $x < 0$ e decrescente se $x > 0$ (0, -1) é

PROAC / COSEAC - Gabarito

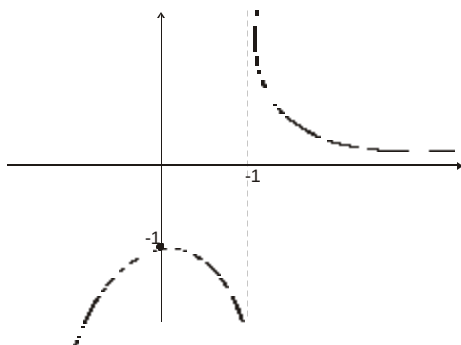
Cálculos e respostas:

$$d) y'' = \frac{e^{-x}(x^2 + 1)}{(x-1)^3} \neq 0$$

		1	
y''	-		+
	⌒		⌒

Se $x < 1$ o gráfico tem c v b
 $x > 1$ o gráfico tem c v c
 não tem ponto de inflexão ($x \neq 1$)

e)



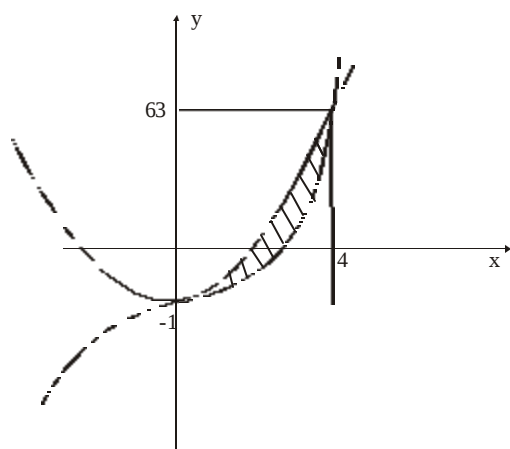
6ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Calcule a área da região do plano limitada pelas curvas de equações $y = x^3 - 1$ e $y = 4x^2 - 1$.

Cálculos e respostas:

$$\begin{cases} y = x^3 - 1 \\ y = 4x^2 - 1 \end{cases}$$



$$\begin{aligned} x^3 - 1 &= 4x^2 - 1 \\ x^3 - 4x^2 &= 0 \\ x^2(x - 4) &= 0 \\ x &= 0 \text{ ou } x = 4 \\ \text{para } 0 < x < 4 \\ 4x^2 &> x^3 \end{aligned}$$

$$A = \int_0^4 (4x^2 - 1 - x^3 + 1) dx$$

$$= \left(\frac{4x^3}{3} - \frac{x^4}{4} \right) \Big|_0^4 = \frac{256}{3} - \frac{256}{4} = \frac{256}{12} = \frac{64}{3} \text{ .u.a.}$$

7ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Resolva a equação $\frac{dy}{dx} = \frac{4y + 3x - 1}{4y - 4x + 8}$, com $y(0) = -1$

Cálculos e respostas:

$$(4y + 3x - 1) dx - (4y - 4x + 8) dy = 0$$

$$\frac{\partial M}{\partial y} = 4 = \frac{\partial N}{\partial x} \quad \text{exata}$$

$$F = \int (4y + 3x - 1) dx + \varphi(y)$$

$$= 4xy + \frac{3x^2}{2} - x + \varphi(y)$$

$$\frac{\partial F}{\partial y} = \cancel{4x} + \varphi'(y) = -4y + \cancel{-8}$$

$$\varphi'(y) = -2y^2 - 8y$$

$$F = 4xy + \frac{3x^2}{2} - x - 2y^2 - 8y = C$$

$$p/x = 0, y = -1 \Rightarrow -2 + 8 = C \Rightarrow C = 6$$

$$4xy + \frac{3x^2}{2} - x - 2y^2 - 8y = 6$$

8ª QUESTÃO: (0,5 ponto)



Resolva a equação $\frac{d^3y}{dt^3} - 4\frac{dy}{dt} = 0$.

Cálculos e respostas:

$$r^3 - 4r = 0$$

$$r(r^2 - 4) = 0 \begin{cases} \nearrow r_1 = 0 \\ \rightarrow r_2 = -2 \\ \searrow r_3 = 2 \end{cases}$$

$$y = C_1 + C_2 e^{-2t} + C_3 e^{2t}$$

9ª QUESTÃO: (1,0 ponto)



Considere a Matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

Determine:

- a) o determinante de A
- b) a transposta e a inversa de A
- c) os autovalores de A

Cálculos e respostas:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

a) $\det A = 1 + 1 + 2 = 4$

b) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $\text{Cof } A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

$$A^{-1} = \frac{1}{\det A} (\text{Cof } A)^T = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

c) autovalor: $\det (A - \lambda I) = 0$

$$\det \begin{pmatrix} 1-\lambda & 0 & -1 \\ 0 & 1-\lambda & 2 \\ 1 & -1 & 1-\lambda \end{pmatrix} = 0$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

Cálculos e respostas:

$$(1 - \lambda)^3 + (1 - \lambda) + 2(1 - \lambda) = 0$$

$$(1 - \lambda)^3 + 3(1 - \lambda) = 0$$

$$(\lambda - 1)[(1 - \lambda)^2 + 3] = 0$$

$$1 - 2\lambda + \lambda^2 + 3 = 0$$

$$\lambda^2 - 2\lambda + 4 = 0$$

$$\lambda = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 16}}{2}$$

$$= \frac{2 \pm i\sqrt{12}}{2} =$$

$$= \frac{2 \pm 2i\sqrt{3}}{2} = 1 \pm i\sqrt{3}$$

$$\lambda_1 = 1$$

$$\lambda_{2,3} = 1 \pm i\sqrt{3}$$