



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPel  
CENTRO DE CIÊNCIAS QUÍMICAS, FARMACÊUTICAS E DE ALIMENTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA - PPGQ

EXAME DE INGRESSO NO PPGQ - 1º SEMESTRE DE 2013 – 22/02/2013

NÍVEL MESTRADO E DOUTORADO

Número do Candidato: \_\_\_\_\_

Linha de Pesquisa: 1 - Estudos em Química Analítica e Ambiental ( )  
2 - Estudos em Química Inorgânica e Físico-Química ( )  
3 - Obtenção, Caracterização e Aplicação de Materiais Orgânicos ( )

**Regras Gerais para realização da Prova**

1. Coloque o número correspondente da lista de presença no local reservado em todas as folhas;
2. A prova será entregue com 5 (cinco) folhas: uma para a questão de Físico-Química, uma para Química Analítica, uma para Química Geral, uma para Química Inorgânica e uma para Química Orgânica;
3. Destas 5 (cinco) questões, o candidato deverá responder **obrigatoriamente 4** (quatro) questões;
4. As respostas devem ser a caneta, abaixo da referida questão, podendo ser utilizado o verso da folha, caso necessário;
5. A duração da prova é de 3 (três) horas e será comunicado aos presentes quando faltarem 20 minutos para seu término;
6. O candidato pode utilizar apenas: caneta, lápis, calculadora e borracha;
7. A Tabela Periódica será fornecida juntamente com a prova;
8. Os 2 (dois) últimos candidatos deverão permanecer na sala até que ambos entreguem a prova.

**Química Analítica – Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_**

Descreva os princípios básicos e os principais mecanismos de separação envolvidos com a técnica de cromatografia gasosa (GC). **(1,0 ponto)**

Que tipo de amostras podem ser separadas por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), mas não podem ser separadas por cromatografia gasosa? Justifique sua resposta. **(0,75 pontos)**

- Uma análise cromatográfica gás-líquido foi operada com Poli(14%Cianopropilfenil-86%Dimetilsiloxane), um solvente de polaridade intermediária, como líquido estacionário. Se um líquido apolar como óleo de silicone, tivesse sido usado, o tempo de retenção para o n-octano seria menor ou maior? Explique sua resposta. **(0,75 pontos)**

Determine o número de oxidação para cada elemento em cada molécula. (peso 0,2085 para cada molécula)

Escreva a nomenclatura para cada composto, use obrigatoriamente a nomenclatura que emprega o sufixo “ico” ou “oso”. (peso 0,2085 para cada molécula)

a)  $\text{HClO}_4$  – (peso 0,417)

b)  $\text{SO}_3$  – (peso 0,417)

c)  $\text{HClO}$  – (peso 0,417)

d)  $\text{SO}_2$  – (peso 0,417)

e)  $\text{HClO}_3$  – (peso 0,417)

f)  $\text{HClO}_2$  – (peso 0,417)

Química Inorgânica – Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

Faça o que é solicitado:

a) O complexo octaédrico  $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$  foi determinado como complexo de spin alto, após medida da suscetibilidade magnética. Utilizando a equação abaixo calcule o momento magnético esperado para o complexo. Sabe-se que  $\text{Fe}^0$  apresenta  $Z = 26$ . (peso 1,0)

$$\mu = 2\{S(S+1)\}^{1/2} \mu_B$$

- b) Escreva a configuração eletrônica dos orbitais  $t_{2g}$  e  $e_g$  (peso 0,5)  
c) O composto é diamagnético ou paramagnético? Justifique. (peso 0,5)  
d) Determine o NOX do elemento metálico. (peso 0,5)

Físico-Química – Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

1g de NaCl é dissolvido em 2000 litros de água a 25 °C, dando uma solução que pode ser considerada como infinitamente diluída. Pergunta-se: a) qual a condutividade da solução?; b) se esta solução for colocada numa célula de condutividade cuja constante vale 0,2 cm<sup>-1</sup>, que resistência apresentará? A condutância equivalente à diluição infinita do NaCl vale 126,39 mho.cm<sup>2</sup>/eq.g.

**Formulário**

$$w = - \int P_{ext} dV$$

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{nRT}{V - nb} - a \left( \frac{n}{V} \right)^2$$

$$R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ bar} = 105 \text{ kPa ou } 0,986923 \text{ atm ou } 750,062 \text{ torr}$$

$$\text{Para ordem zero, temos: } [A] = [A]_0 - kt \text{ e } t_{\frac{1}{2}} = \frac{[A]_0}{2k}$$

$$\text{Para ordem 1, temos: } \ln[A] = \ln[A]_0 - kt \text{ e } t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k}$$

$$\text{Para ordem 2, temos: } \frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt \text{ e } t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{k[A]_0}$$

$$\ln k = - \left( \frac{E_a}{R} \right) \frac{1}{T} + \ln A$$

$$\ln k_1 - \ln k_2 = \left( \frac{E_a}{R} \right) \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$K = 10^{-3} \lambda C$ , onde  $C$  é a concentração e  $\lambda$  é condutância equivalente

$$K = \frac{\alpha^2 C}{(1 - \alpha)}$$

$$\lambda_{OHX} = \lambda_{OH^+} + \lambda_{Ox^-}$$

$$\lambda_c = \lambda_0 - A\sqrt{C}$$

$$l = \frac{1}{2} \sum_i c_i Z_i^2$$

$$E = E^0 - RT \ln \frac{a_M^m a_N^n}{a_A^a a_B^b}$$

$$R = \left( \frac{1}{K} \right) k$$

$$\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda_0}$$

$$\Delta G = -nFE$$

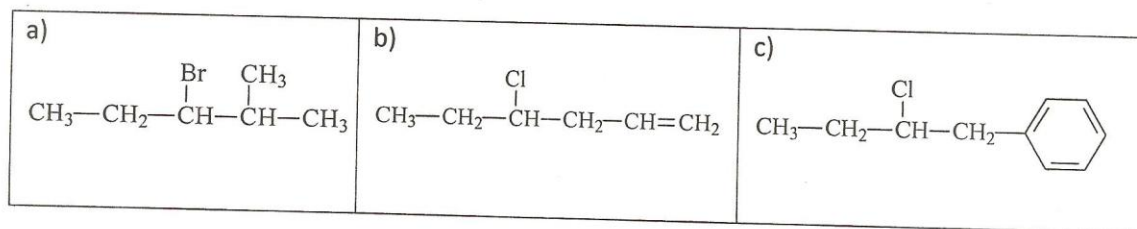
$$\Delta S = nF \left( \frac{\partial E}{\partial T} \right)_p$$

$$\Delta H = \Delta G + T\Delta S$$

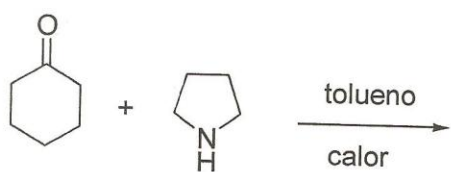
$$E^0 = - \frac{\Delta G^0}{2F}$$

Química Orgânica – Candidato(a) Número: \_\_\_\_\_

1) Dê o produto majoritário que pode ser obtido por reação E<sub>2</sub> em cada caso abaixo. (1,5)



2) Dê o produto e proponha um mecanismo viável para reação abaixo: (1,0)



BOA PROVA!