



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA

Licenciaturas em Engenharia Química e Engenharia do Ambiente

Exame de **QUÍMICA II** – 8 de Julho de 2005

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1} = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1}\text{K}^{-1}; N_A = 6.022 \times 10^{23}; h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$
$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}; F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$$

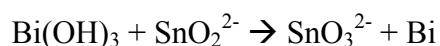
Duração máxima: 2H30m

I

1. O pH de uma solução aquosa de um ácido fraco de concentração 0.3 M é 10.66. Calcular o valor da constante de dissociação básica, K_b , da respectiva base conjugada.
2. Explicar porque é que a precipitação de um sal pouco solúvel não contraria a Segunda Lei da Termodinâmica.
3. Preveja qualitativamente a variação de entropia de cada um dos seguintes sistemas, justificando em cada caso:
 - 3.1. $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$
 - 3.2. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$
 - 3.3. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HBr}(\text{g})$

II

1. Explicar porque motivo uma solução aquosa de sulfato de cobre não se mantém estável em contacto com um recipiente de ferro (escrever as reacções).
2. Calcular a *f.e.m.* de uma pilha constituída por um eléctrodo de cádmio, Cd, mergulhado numa solução 0.1 M em iões de Cd^{2+} , e um eléctrodo inerte mergulhado numa solução 0.15 M em iões Fe^{2+} e 0.3 M em iões Fe^{3+} .
3. Acertar a equação que descreve a seguinte reacção química em meio básico, identificando o agente redutor.



III

1. Descreva de forma sucinta a natureza da ligação química nos metais, nos isoladores e nos elementos semicondutores.
2. Faça uma descrição das diferentes espécies de óxidos que existem, ilustrando com exemplos.
3. Experimentalmente verifica-se que o ião complexo $[\text{CoF}_6]^{3-}$ é paramagnético e o ião $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ é diamagnético.
 - 3.1. Indicar o nome dos iões.
 - 3.2. Utilizando a teoria de campo cristalino, explicar estas propriedades.

IV

1. Explicar as diferenças fundamentais entre uma reacção nuclear e uma reacção química vulgar. Desenvolver o conceito de energia de coesão nuclear.
2. Completar as seguintes reacções nucleares:



3. O decaimento radioactivo do Tl-206 a Pb-206 tem um período de 4.20 min. Partindo de 5×10^{22} átomos de Tl-206 calcule o nº de átomos que resta ao fim de 42 min.