



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE ABRANTES**

Engenharia Mecânica

Exame de **QUÍMICA APLICADA** - 1 de Fevereiro de 2008 – Duração máxima: 2H30m

$$R = 8.314 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1} = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1}\text{K}^{-1}; N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

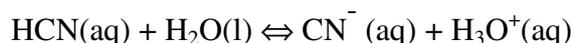
---

1. Na fermentação do vinho, a glucose sofre a seguinte reacção:



- 1.1. Acerte a equação.
- 1.2. Partindo de 100 g de glucose, qual a quantidade de etanol que se pode obter, em gramas e em litros, sabendo que a densidade do etanol é 0.789 g/mL.
2. Determinar a molaridade de uma solução aquosa concentrada de HCl que contem 37 % em massa de HCl. Quantos mL desta solução são necessários para preparar, por diluição, 500 mL de uma solução 0.1 M de HCl. (Nota: se não conseguiu resolver a primeira questão assuma como verdadeiro a concentração 10 M).
3. Considere os seguintes compostos: a) CH<sub>4</sub>; b) CaF<sub>2</sub>; c) O<sub>3</sub>.
- 3.1. Classifique as ligações químicas, C-H, Ca-F e O-O, como covalentes ou iónicas, justificando.
- 3.2. Escrever a estrutura de Lewis do ozono.
4. Um tanque de aço com, 1 L de capacidade é preenchido com hélio a 25 °C e 0.991 atm. Qual será a pressão do gás quando o tanque é mergulhado em água em ebulição a exactamente 100 °C?
5. Ordene as seguintes substância por ordem dos respectivos pontos de fusão, justificando: H<sub>2</sub>O, HCl e CH<sub>4</sub>.

6. Considere o seguinte equilíbrio químico à temperatura de 25 °C

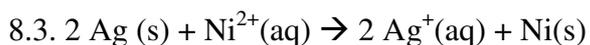
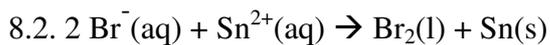
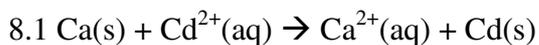


A concentração inicial do ácido HCN é igual a 0.2 M. No equilíbrio a concentração da base conjugada é igual a  $9.9 \times 10^{-6}$  M.

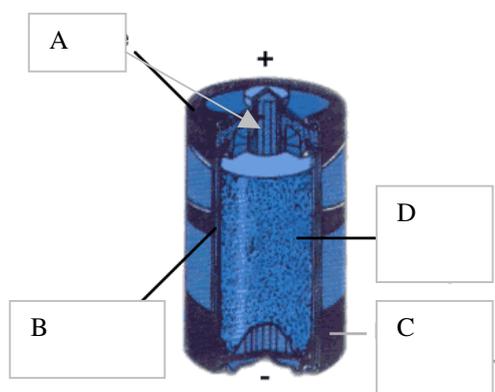
- 6.1. Calcular a constante de equilíbrio,  $K_a$ .
- 6.2. Determinar o pH do meio.

7. Calcular o número de oxidação do ferro nos seguintes compostos: a)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ; b)  $\text{FeOH}^{2+}$ ; c)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

8. Preveja, sem efectuar cálculos, e justificando, se as seguintes reacções ocorreriam espontaneamente em solução aquosa e a  $25^\circ\text{C}$ . Considere que as concentrações iniciais das espécies dissolvidas são 1 M.



9. Considere a figura seguinte a qual representa uma pilha de Leclanché.



9.1. Faça a legenda da figura.

9.2. Represente esquematicamente a evolução da fem da pilha ao longo do tempo.