



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

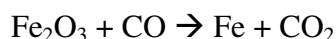
Engenharia Mecânica

Exame de **QUÍMICA APLICADA** – 30 de Janeiro de 2009 – 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. Uma das reacções que ocorre num alto forno, onde minério de ferro é convertido em ferro é:



- 1.1. Acerte a equação química.
- 1.2. Suponha que são obtidos  $1.64 \times 10^3$  kg de ferro a partir de  $2.62 \times 10^3$  kg da amostra contendo  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Considerando a reacção completa, calcular a % de pureza de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  na amostra.
- 1.3. Indicar o estado de oxidação do ferro antes e após a reacção química.
2. O ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) é um componente importante do vinagre. Uma amostra de 50 mL de vinagre é titulada com uma solução 1 M de NaOH.
- 2.1. Qual a concentração do ácido acético presente no vinagre se forem necessários 5.75 mL de base para essa titulação?
- 2.2. Descreva como procederia experimentalmente para levar a cabo esta titulação.
3. Considere as seguintes espécies: a) CO; b)  $\text{CO}_3^{2-}$
- 3.1. Classifique a ligação química, C-O como covalente ou iónica, justificando.
- 3.2. Escrever as estrutura de Lewis do CO e do ião  $\text{CO}_3^{2-}$  e explicar porque motivo as ligações têm diferente comprimento.
4. O árgon (Ar) é um gás inerte usado no interior de lâmpadas. Uma lâmpada contendo árgon a 1.2 atm e 18 °C aquece até 85 °C a volume constante. Calcular a pressão final no interior da lâmpada.
5. Enunciar a Lei de Le Chatelier. Indicar os factores de que afectam um estado de equilíbrio químico. De qual deste factores depende a constante de equilíbrio?

6. A sacarina, adoçante artificial, é um ácido fraco com  $pK_a = 11.68$ . Esse composto ioniza em solução aquosa da seguinte forma:



Calcular o pH de uma solução 0.01 mol/L dessa substância.

7. Descrever genericamente a célula (ou pilha de Daniell) que funciona com base nos eléctrodos de Cu e Zn. Calcular a força electromotriz em condições padrão.

8. A figura seguinte mostra uma peça mecânica em ferro, que sofreu corrosão



8.1. Indicar os principais factores que causam a corrosão do ferro.

8.2. Escrever as reacções químicas envolvidas.

8.3. Indicar as principais medidas de protecção contra a corrosão.