

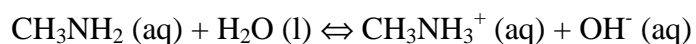
Engenharia Mecânica

Frequência de **QUÍMICA APLICADA** – 16 de Janeiro de 2012 – 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 determinada amostra de carvão contém 2% (percentagem em massa) de enxofre. Quando o carvão é queimado, o enxofre é convertido em dióxido de enxofre ($\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$). Para evitar a poluição, este dióxido de enxofre é tratado com óxido de cálcio, de acordo com a reacção: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s})$
 - 1.1. A equação está acertada? Explique.
 - 1.2. Qual a massa diária de CaO necessária numa central geradora que consome 6.6×10^6 kg de carvão por dia?
2. O NaOH é uma base forte utilizada em laboratórios químicos para análise.
 - 2.1. Calcular a massa de NaOH necessária para preparar 250 mL de uma solução 0.5 M.
 - 2.2. Descreva o modo de preparação da solução (tal com fez no laboratório).
3. Para além da ligação metálica, existem dois tipos fundamentais de ligação química, a ligação covalente e a ligação iónica.
 - 3.1. Ordene as seguintes ligações por ordem crescente de carácter iónico: a ligação lítio-flúor no LiF; a ligação potássio-oxigénio no K_2O ; a ligação azoto-azoto no N_2 , e a ligação carbono-oxigénio no CO_2 .
 - 3.2. Escrever a estrutura de Lewis da molécula de CO_2 .
 - 3.3. A molécula de CO_2 é polar ou apolar? Explicar.
4. Três gases foram colocados num mesmo recipiente de 10 L para dar uma pressão total de 800 torr ($1 \text{ atm} = 760 \text{ torr}$) a 30°C . Se a mistura continha 8 g de CO_2 , 6 g de O_2 e uma quantidade desconhecida de N_2 , calcule a) o número total de moles dos gases; b) a pressão parcial de cada gás; c) a massa de N_2 no recipiente.
5. Como se sabe que uma reacção química em sistema fechado atingiu o estado de equilíbrio? Como é caracterizado esse estado de equilíbrio?

6. A metilamina, CH_3NH_2 é uma base fraca.



Se o pH de uma solução 0.065 M de metilamina for 11.7, calcular o valor de K_b .

7. Calcule o potencial de célula padrão de uma célula galvânica que usa as reacções de semi-célula Ag/Ag^+ e Al/Al^{3+} . Escreva a equação da reacção de célula, quando esta funciona nas condições padrão.

8. A figura seguinte mostra a corrosão acentuada de um bloco de motor.



8.1. Indicar os factores que concorrem para a formação da ferrugem.

8.2. Escrever as reacções químicas envolvidas.

8.3. Indicar quais as principais medidas para prevenção da corrosão metálica.

8.4. Calcular o estado de oxidação do Ferro no óxido de ferro (Fe_2O_3)