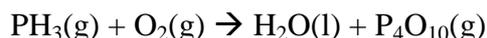


Engenharia Mecânica

Frequência - **QUÍMICA APLICADA** – 13 de Janeiro de 2014 – 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. Quando a fosfina, um gás venenoso, PH_3 , é queimada ao ar forma-se água e um sólido de fórmula P_4O_{10} :



- 1.1. Acerte a equação química
- 1.2. Calcular a massa de PH_3 necessária para formar 100 g de P_4O_{10} ?
- 1.3. Calcular o volume de oxigénio (PTP) necessários para reagir com 12 g de fosfina.
2. O ácido fosfórico, H_3PO_4 , tem inúmeras aplicações industriais nomeadamente como abrillantador do alumínio e decapante.
- 2.1. Calcular a composição percentual do ácido fosfórico.
- 2.2. 24.5 g de ácido foram dissolvidas em água até completar 100 mL de solução. Calcular a molaridade da solução. Se esta solução for diluída para 500 mL qual a molaridade final da solução?
3. Considere as seguintes ligações químicas: C-H, F-H, Br-H, Na-Cl e Li-Cl.
- 3.1. Ordene as ligações por ordem crescente de carácter iónico
- 3.2. Indicar as principais características de um sólido iónico.
4. Cada molécula de água pode formar até um máximo de quatro ligações de hidrogénio. Esquematize essas ligações. Explique porque motivo o gelo flutua em água líquida. Mostre como varia densidade da água com a temperatura na proximidade de 0 °C.
5. Considere o seguinte equilíbrio químico correspondente a uma reacção endotérmica no sentido directo:



- 5.1. Explicar o efeito do aumento de temperatura.
- 5.2. Explicar o efeito do aumento de pressão.

6. Calcular o pH e o pOH de uma solução 0.1 M de amoníaco, NH_3 , ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$), à temperatura de 25 °C.
7. Preveja o que acontecerá se mergulhar uma lâmina de alumínio numa solução contendo iões de prata, Ag^+ . Recorra a tabela de potenciais de redução padrão e caso ocorra reacção escreva a equação acertada.
8. A figura seguinte mostra uma cruzeta em ferro galvanizado para condução de água, gás, vapor, óleo e outras aplicações hidráulicas em geral.



- 8.1. Indicar o tipo de revestimento metálico
- 8.2. Explicar o seu funcionamento.
- 8.3. Indicar outras medidas para prevenção da corrosão metálica.
- 8.4. Uma das espécies que pode formar-se após a oxidação do Ferro é a ferrugem, Fe_2O_3 . Calcular o estado de oxidação do Fe.