



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

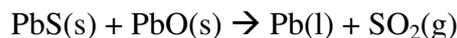
Engenharia Química e Bioquímica • Engenharia do Ambiente e Biológica

Exame de **QUÍMICA GERAL** – 22 de Janeiro de 2008 – Duração máxima: 2H30m

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

I

1. Indicar o nome ou fórmula química dos seguintes compostos: a) KMnO_4 ; b) NH_4NO_3 ; c) MnCl_2 ; d) Hidrogenocarbonato de sódio; e) Dicromato de cobre; f) hexafluoreto de enxofre.
2. Uma solução aquosa de ácido sulfúrico de densidade 1.25 g/mL contém 33 % em massa de H_2SO_4 . Calcular a concentração desta solução em molaridade, molalidade e fracção molar.
3. Considere a seguinte reacção química:



- 3.1. Acerte a equação química
- 3.2. Se reagirem 14 g de óxido de chumbo, que massa de chumbo e dióxido de enxofre se obtêm?
- 3.3. Calcular o volume de SO_2 em condições PTP.

II

1. Uma amostra foi irradiada com luz UV de comprimento de onda 162 nm. Calcular a energia de ligação do electrão ao átomo sabendo que o electrão é ejectado com uma energia cinética de $5.34 \times 10^{-19} \text{ J}$.
2. Classifique as seguintes ligações como iónicas, covalentes ou covalentes polares, justificando: a) ligação CC em H_3CCH_3 ; b) ligação SO no SO_2 ; c) ligação KO no K_2O ; d) ligação ClO no ClO_2 .
3. Descrever genericamente a variação do raio atómico e da energia de ionização ao longo de um grupo da tabela periódica. (recorrer ao conceito de carga nuclear efectiva)

III

1. Verificou-se a libertação de um determinado efluente de um gás composto de cloro e oxigénio de cor amarelo-esverdeada. Depois de recolhido obteve-se um valor de 7.71 g/L para a sua densidade a 36 °C e 2.88 atm. Calcular a massa molar do composto e sugerir a respectiva fórmula molecular.
2. Considere as seguintes substâncias químicas e respectivos pontos de fusão: a) CH₄ (-183 °C); b) SH₂ (-85.4 °C) ; H₂O (0 °C). Classificar as forças intermoleculares em cada caso e justificar a ordem dos pontos de fusão.
3. Espalha-se sal (e não areia, por exemplo) nas estradas para baixar o ponto de fusão do gelo. **Justificar** esta afirmação. Calcular o ponto de fusão de uma solução que contem 21.2 g de NaCl em 135 mL de água ($K_f = 1.86 \text{ K}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{kg}$)

IV

1. A uma certa temperatura, $K_c = 7.5$ para a seguinte reacção: $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$. São colocados 2 mol de NO₂ num cilindro fechado de 2 L. Calcular concentrações de equilíbrio. Quais serão as novas concentrações se o volume do cilindro duplicar?
2. Enunciar a Lei de Le Chatelier (Quero respostas decentes: não incluir termos como *tenta, procura, etc.*)
3. Num balão volumétrico de 500 cm³ preparou-se uma solução de ácido fluorídrico, HF, com pH = 2.1. Calcular a massa de HF que foi necessário pesar para preparar esta solução. $K_a(\text{HF}) = 3.5 \times 10^{-4}$.