

Frequência de **Química Geral** - 8 de Janeiro de 2015 – Duração máxima: 2H30m

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

I

1. Indicar o nome ou fórmula química dos seguintes compostos: a) Al(OH)_3 ; b) NH_4NO_2 c) Fe_2O_3 ; d) cloreto de ferro (III); e) fosfato de magnésio; f) tricloreto de boro.
2. Determinar a molaridade de uma solução aquosa concentrada de HCl que contém 37 % em massa de HCl. A densidade desta solução é 1.19 g/mL. 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 verdadeira a concentração 12 M).
3. Uma forma de remover o CO_2 do ar numa nave espacial é fazê-lo reagir com hidróxido de lítio segundo a reacção: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{LiOH}(\text{s}) \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
 - 3.1. Acertar a equação.
 - 3.2. Uma pessoa em 24 h exala cerca de 1 kg de CO_2 . Quantos gramas de LiOH são necessários para remover o CO_2 formado durante uma expedição de 6 dias envolvendo 3 astronautas?

II

1. Indique a configuração electrónica do ião Na^+ e compare com a do Ne. Descreva de forma genérica a variação da energia de ionização ao longo de um período da tabela periódica dos elementos.
2. O carbono é um dos elementos mais importantes. A partir de átomos de carbono pode formar-se o ião C_2^{2-} . Caracterizar a ligação carbono-carbono, e escrever a estrutura de Lewis possível do ião.
3. Qual, ou quais, dos seguintes pares de átomos formam um composto predominantemente iónico? Ni e O; Na e F; Cl e O. Justificar.

III

1. Explicar porque motivo a densidade do oxigénio é maior que a do metano, nas mesmas condições de pressão e temperatura.
2. Uma amostra de gás perfeito ocupa um volume de 128 cm^3 a $-27 \text{ }^\circ\text{C}$. A que temperatura deve ser aquecida, a pressão constante, para o volume passar para 214 cm^3 ?
3. Dissolveram-se 90 g de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) em 900 g de água pura à temperatura de $27 \text{ }^\circ\text{C}$ e 1 atm.
 - 3.1. Diga, justificando, se a pressão de vapor da solução é maior, igual ou menor que a de água pura.
 - 3.2. Calcular o ponto de ebulição da solução à pressão atmosférica, sabendo que a constante ebulioscópica molal da água é $K_b = 0.52 \text{ K}\cdot\text{kg}\cdot\text{mol}^{-1}$.

IV

1. Considere o seguinte sistema em equilíbrio: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, com $\Delta H^\circ = + 92.5 \text{ kJ/mol}$. Preveja em que sentido evolui o equilíbrio quando (a) se aumenta a temperatura; (b) se adiciona mais cloro gasoso á mistura reaccional; (c) se aumenta a pressão dos gases; (d) se adiciona um catalisador à mistura reaccional.
2. Verificou-se que o pH de uma solução 0.115 M de ácido cloroacético, CH_2ClCOOH , era 1.92, a $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcule o K_a deste ácido fraco monoprótico.
3. Uma solução saturada de hidróxido de ferro, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, apresenta uma concentração em iões hidróxido igual a $1.17 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$. Calcular o K_{ps} , sabendo que não há outro soluto presente no sistema.