



Frequência de **Química Geral** 8 de Janeiro de

2011 – 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)  $\text{PCl}_5$ ; b)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; c)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ; d) Óxido de cálcio; e) Hipoclorito de sódio; f) Hexafluoreto de enxofre.
2. O cloreto de dissulfureto,  $\text{S}_2\text{Cl}_2$ , é utilizado na vulcanização da borracha para permitir a sua moldagem. É preparado por aquecimento do enxofre em atmosfera de cloro:  $\text{S}_8(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{l})$ 
  - 2.1. Acerte a equação química.
  - 2.2. Qual a massa que se espera obter se 4.06 g de  $\text{S}_8$  forem aquecidos com 6.24 g de  $\text{Cl}_2$ ?
  - 2.3. Se a massa obtida for 6.55 g, qual o rendimento da reacção?
3. Considere a reacção, a 25 °C:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{COCl}_2(\text{g})$ . As entalpias de formação padrão são, respectivamente, -110.5, 0 e -220,0  $\text{kJ.mol}^{-1}$ . A reacção é exotérmica ou endotérmica? Justifique.

## II

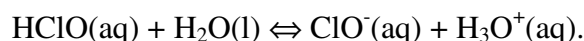
1. Considere a configuração electrónica seguinte:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ . De que elemento se trata? Escreva os quatro números quânticos dos electrões de valência.
2. Explicar porque razão o cloro apresenta um raio atómico superior ao do flúor, mas inferior ao do bromo.
3. Considere as seguintes espécies:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$  e  $[\text{CO}_3]^{2-}$ . Escreva as estruturas de Lewis que melhor representam a ligação química nas espécies indicadas, caracterizando a ligação C-C no acetileno.

### III

1. As moléculas de ozono,  $O_3(g)$ , na estratosfera absorvem a maior parte da radiação solar perigosa. Os valores típicos de temperatura e pressão do ozono na estratosfera são  $-23^\circ C$  e  $1 \times 10^{-3}$  atm. Calcular o **número de moléculas** de ozono presentes num litro de ar nestas condições.
2. Explique o aumento do ponto de ebulição nos Hidretos de elementos do Grupo 14 da Tabela Periódica:  $CH_4$  ( $-162^\circ C$ );  $SiH_4$  ( $-112^\circ C$ );  $GeH_4$  ( $-88^\circ C$ );  $SnH_4$  ( $-52^\circ C$ ).
3. Uma solução aquosa que congela a  $-3^\circ C$  entra em ebulição a  $103^\circ C$ . Esta afirmação é verdadeira ou falsa? Justificar

### IV

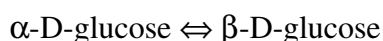
1. Considerar o sistema químico em equilíbrio a  $25^\circ C$ :



1.1. Identificar as bases de Bronsted presentes no equilíbrio.

1.2. Calcular o valor de pH de uma solução 0.20 M de HClO a  $25^\circ C$ , sabendo que  $K_a(HClO) = 3.2 \times 10^{-8}$ .

2. A  $25^\circ C$ , a constante de equilíbrio da reacção:



tem o valor  $K_c = 1.75$ . Supondo que prepara uma solução  $5.0 \times 10^{-2}$  M em  $\alpha\text{-D-glucose}$ , quais são as concentrações de equilíbrio dos dois açúcares?

3. Enunciar o Princípio de Le Chatelier. Quais os factores que podem afectar um equilíbrio químico. Qual ou quais afectam o valor da constante de equilíbrio?