

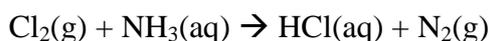
$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1} = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1}\text{K}^{-1}; N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}; h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$$

Duração máxima: 2H30m

I

1. Indicar o nome ou fórmula química dos seguintes compostos: a) fosfato de amónio; b) peróxido de hidrogénio; c) heptafluoreto de iodo; d) CsClO_3 ; e) TiCl_4 ; f) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)$.
2. Uma lixívia comercial contem 5 g de hipoclorito de sódio, NaOCl , por 100 mL. Calcular a molaridade da solução.
3. Na desinfeção de uma água residual, adiciona-se $\text{Cl}_2(\text{g})$ em quantidade estequiométrica, de acordo com a equação:



Considere uma água residual contendo 5 mg/L de NH_3 .

- 3.1. Acerte a equação.
- 3.2. Determine a massa de Cl_2 que deve ser adicionada por litro de água residual.
- 3.3. Determine o volume de $\text{N}_2(\text{g})$ que se liberta, por litro de água tratada, a 15°C e 1 atm.

II

1. Luz ultravioleta de comprimento de onda 200 nm, incide em vapor de sódio e pode provocar a emissão de electrões dos átomos de sódio. Calcular a energia cinética máxima dos electrões, em kJ/mol sabendo que a energia de ionização do sódio é 496 kJ/mol
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 fórmula de estrutura (estrutura de Lewis) possível do ião.
3. Descreva a variação do raio atómico ao longo de um grupo e de um período da tabela periódica, referindo-se ao conceito de carga nuclear efectiva.

III

1. Explicar porque motivo a densidade de um gás poliatómico pode ser menor que a de um gás monoatómico, dando um exemplo.
2. Uma amostra de hidrogénio, inicialmente a 88 °C e ocupando 9.6 L é arrefecida a pressão constante até o volume final ser de 3.4 L. Calcular a temperatura final.
3. A temperatura de fusão à pressão atmosférica de uma solução de 10 g de ureia, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ em 100 g de água é de -3.12 °C. Calcule a temperatura de fusão de uma solução de 15 g de sacarose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, em 100 g de água.

IV

1. Calcule a constante de equilíbrio, K_p , para a reacção $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$ a 1100 K, sabendo que misturando dióxido de enxofre e oxigénio (num vaso de capacidade fixa a 1100 K) com pressões parciais 1 atm e 0.5 atm, respectivamente, a pressão total da mistura gasosa em equilíbrio é 1.35 atm.
2. Calcular o pH e o pOH de uma solução 0.1 M de ácido benzóico ($K_a = 6.5 \times 10^{-5}$), à temperatura de 25 °C.
3. Enunciar a Lei de Le Chatelier. Indicar quatro factores que podem deslocar a posição de um equilíbrio químico e qual ou quais deles podem alterar a constante de equilíbrio.