
I

1. Indicar o nome ou fórmula química dos seguintes compostos: a) hidrogenocarbonato de cálcio; b) peróxido de sódio c) cloreto de ferro (III) ; d) PbO; e) NH₄Cl; f) PF₅
2. Quando a fosfina, um gás venenoso, PH₃, é queimada ao ar forma-se água e um sólido de fórmula P₄O₁₀:
$$\text{PH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{P}_4\text{O}_{10}(\text{g})$$
 - 2.1. Acerte a equação química
 - 2.2. Quantos moles de PH₃ são necessários para formar 28.4 g de P₄O₁₀?
 - 2.3. Calcular o volume de oxigénio (PTP) necessários para reagir com 12 g de fosfina.
3. O ácido fosfórico, H₃PO₄, tem inúmeras aplicações industriais nomeadamente como abrillantador do alumínio e decapante.
 - 3.1. Calcular a composição percentual do ácido fosfórico.
 - 3.2. 24.5 g de ácido foram dissolvidas em água até completar 200 mL de solução. A seguir esta solução foi diluída a 500 mL. Calcular a molaridade da solução final.

II

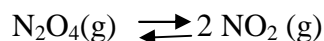
1. Descreva sucintamente o modelo de Bohr para o átomo hidrogénio. Quais dos pressupostos do modelo continuam válidos face á moderna teoria quântica?
2. Justificar (usando estruturas de Lewis) porque motivo a ligação oxigénio -oxigénio tem diferente comprimento no ozono (O₃) e no oxigénio (O₂)
3. Considere as seguintes ligações químicas: C-H, F-H, Br-H, Na-Cl e Li-Cl.
 - 3.1. Quais das ligações anteriores são predominantemente iónicas? Justifique.
 - 3.2. Indicar as principais características de um sólido iónico.

III

1. Explicar porque motivo a densidade de um gás poliatómico pode ser menor que a de um gás monoatómico, dando exemplos.
2. 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 graficamente como varia densidade da água com a temperatura na proximidade de 0 °C?
3. Dissolveram-se 90 g de glicose (um soluto não volátil de fórmula $C_6H_{12}O_6$) num quilograma de água à pressão de 1 atm. Calcular o ponto de ebulição da solução sabendo que a constante ebullioscópica molal da água é $K_{eb} = 0.52 \text{ K.kg.mol}^{-1}$.

IV

1. Considere o seguinte equilíbrio químico correspondente a uma reacção endotérmica no sentido directo:



- 1.1. Explicar o efeito do aumento de temperatura a pressão constante.
 - 1.2. Explicar o efeito do aumento de pressão a temperatura constante.
2. Calcular o pH e o pOH de uma solução 0.1 M de amoníaco, NH_3 , à temperatura de 25 °C. ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)
 3. O equilíbrio entre uma solução saturada de hidróxido de ferro, e o respectivo sólido, é um exemplo de equilíbrio heterogéneo: $Fe(OH)_2(s) \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq) + 2 OH^-(aq)$. Escrever a expressão para a respectiva constante de equilíbrio.