

CET em QUALIDADE AMBIENTAL

Teste de **Química Aplicada ao Ambiente** – 28 de Janeiro de 2015

$$R = 8.314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.0821 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}; N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}; T/\text{K} = t/^{\circ}\text{C} + 273.15$$

I

Para um determinado estudo ambiental, faz-se subir um balão cheio de gás com um volume de 2.5 L a 1.2 atm e 25 °C até à estratosfera (30 km acima da superfície da Terra) onde a temperatura e a pressão são -23 °C e 3×10^{-3} atm. Calcule o volume final do balão.

II

O metano, CH₄, principal componente do gás natural, é usado para aquecimento. A equação química que traduz a reacção é: CH₄(g) + O₂(g) → CO₂(g) + H₂O(g). a) Acerte a equação; b) Se reagirem 2 moles de metano, qual o volume de oxigénio necessário a 20 °C e 0.98 atm? c) Qual o correspondente volume de ar, sabendo que o ar contém 21% de oxigénio em volume?

III

O carbonato de cálcio (pedra calcária) decompõe-se da seguinte forma:



Considerando os valores para as entalpia de formação padrão constantes da tabela calcular a entalpia da reacção. O processo é endotérmico ou exotérmico?

Composto	ΔH_f° (kJ/mol)
CaCO ₃ (s)	-1207.6
CaO(s)	-635.0
CO ₂ (g)	-393.5

IV

Calcular a quantidade de calor necessária para aquecer: a) um litro de água entre 30 °C e 60 °C; b) 1 kg de alumínio entre 30 °C e 60 °C. Os calores específicos da água e do alumínio são respectivamente $4.184 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ e $0.899 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Explicar a diferença.