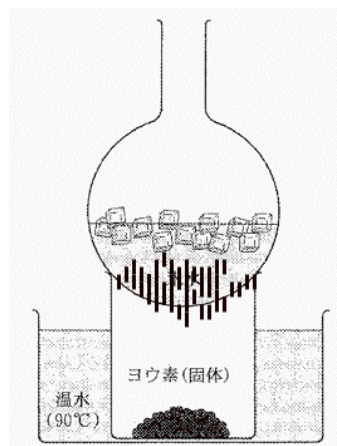


第2問

I

ア ビーカー内の固体のヨウ素が昇華して紫色の蒸気が発生する。さらに、氷水によって冷やされて右図のように丸底フラスコに黒紫色の固体ができる。



イ フッ素； $2F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$

塩素； $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$

ウ 平衡時に

$$[I_3^-] = K \times [I_2] \times [I^-] = 8.0 \times 10^2 \times 0.1 \times 1.3 \times 10^{-3} = 1.04 \times 10^{-1} \text{ mol/l}$$

存在するから、求めるヨウ素の物質量は

$$1.04 \times 10^{-1} + 1.3 \times 10^{-3} = 0.105 \text{ mol}$$

(答) 0.11 mol

エ 水層に移動したヨウ素の物質量を x mol とすると、

$$K_D = \frac{0.1 - x \times \frac{1000\text{ml}}{100\text{ml}}}{x \times \frac{1\text{l}}{1.1\text{l}}} = 89 \quad \therefore x = 1.1 \times 10^{-3}$$

(答) 1.1×10^{-3} mol

オ 水層中の I_2 の濃度を y mol/l とすると、平衡時には、

$$[I_3^-] = 8.0 \times 10^2 \times y \times 0.1 = 80y \text{ mol/l}$$

存在するから、

$$K_D = \frac{0.17 - 80y - y}{y} = 89 \quad \therefore y = 1.0 \times 10^{-3}$$

$$\therefore [I_2]_{\text{有機層}} = 0.17 - 81 \times 1.0 \times 10^{-3} = 0.089$$

(答) 8.9×10^{-2} mol/l

II

カ A NO₂ B NH₃ C CO₂

キ 反応式； $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

求める分圧を $x \text{ Pa}$ とすると、水素イオン濃度について

$$1.0 \times 10^{-5} = \frac{x \text{ Pa} \times 1.0 \text{ l}}{8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{l} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \times 273 \text{ K}} \div 10 \text{ l} \times \frac{2}{3}$$

$$\therefore x = 3.40 \times 10^2$$

(答) $3.4 \times 10^2 \text{ Pa}$

ク $\text{NH}_2\text{CONH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$

ケ $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

《コメント》

B NO_x と反応させて水と窒素が生成することから、窒素化合物であり、窒素より酸化数の低いアンモニアと判断する。