

〔I〕

- (1) A : (オ)      B : (エ)      C : (イ)  
 (2) A : (イ)      B : (ア)      C : (ウ)  
 (3) A : (エ)      B : (ア)      C : (オ)  
 (4) A : (エ)      B : (ウ)      C : (エ)  
 (5) A : (イ)      B : (ウ)      C : (ウ)  
 (6) A : (ウ)      B : (ア)      C : (ウ)  
 (7) A : (ア)      B : (エ)      C : (ウ)  
 (8) A : (イ)      B : (イ)      C : (オ)  
 (9) A : (ア)      B : (エ)      C : (イ)  
 (10) A : (イ)      B : (ウ)      C : (ア)

〔解答のポイント〕

$$(1) \quad (A) \quad K = \frac{\frac{0.10}{20}}{\left(\frac{0.80-0.10}{20}\right) \times \left(\frac{1.60-0.10 \times 2}{20}\right)^2} = 29 (\text{mol/L})^{-2}$$

$$(C) \quad 413 \times 3 + 352 + 463 - (x + 436 \times 2) = 100$$

$$x = 1082 (\text{kJ/mol})$$

(4) (A) 水のモル凝固点降下を  $K_f$  とおくと,

$$0.105 = K_f \times \frac{\frac{0.352}{62.0}}{0.10}$$

$$K_f = 1.85 (\text{K} \cdot \text{kg/mol})$$

エチレングリコールを  $x(\text{g})$  とおくと,

$$0.230 = 1.85 \times \frac{\frac{x}{62.0}}{1}$$

$$x = 7.7 (\text{g})$$

$$(B) \quad C : H : O = \frac{48.0}{12.0} : \frac{9.3}{1.0} : \frac{100-48.0-9.3}{16.0} = 3 : 7 : 2$$

(C) X の分子量を  $M$  とおくと,

$$0.500 = 1.85 \times \frac{\frac{5.00}{M}}{0.124}$$

$$M = 149$$

$$(5) \text{ (A)} \quad 1.013 \times 10^5 \times \frac{2.50}{76 \times 13.6} = 2.45 \times 10^2 \text{ (Pa)}$$

$$(B) \quad 2.45 \times 10^2 \times 1.00 = \frac{1.00}{M} \times 8.31 \times 10^3 \times 300$$

$$M = 1.0 \times 10^4$$

(C) 高さはモル濃度に比例し, 溶液①, ②とも 1.00 L としてよいので,

$$2.50 \times \frac{\frac{0.50}{1.0 \times 10^4} + \frac{0.50}{1.0 \times 10^5}}{\frac{1.00}{1.0 \times 10^4}} = 1.4 \text{ (cm)}$$

(6) (A) 袋内の気体を  $n$  (mol) とおくと,

$$1.02 \times 10^5 \times 27.3 = n \times 8.31 \times 10^3 \times 312$$

$$n = 1.074 = 1.07 \text{ (mol)}$$

(B) グラフより, 39°Cの水蒸気圧は  $7.0 \times 10^3$  Pa より,

$$1.074 \times \frac{7.0 \times 10^3}{1.02 \times 10^5} = 0.0737 = 0.074 \text{ (mol)}$$

(C) 0°Cの水蒸気圧は  $6.0 \times 10^2$  Pa なので, 空気の分圧は,

$$5.30 \times 10^4 - 6.0 \times 10^2 = 5.24 \times 10^4 \text{ (Pa)}$$

また, 空気の物質量は,

$$1.074 - 0.0737 = 1.000 \text{ (mol)}$$

よって, 0°Cのときの袋の中の気体は,

$$1.000 \times \frac{5.30 \times 10^4}{5.24 \times 10^4} = 1.01 \text{ (mol)}$$

〔Ⅱ〕

(1)

問 1 (オ)

問 2  $7.3 \times 10\%$ 問 3  $1.3 \times 10^{-10}$  mol/L問 4  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 問 5  $1.0 \times 10^{-5}$  mol/L

問 6 (a) 2 (b) 4 (c) 2

問 7  $9.80 \times 10^{-2}$  mol/L

(2)

問 8 (a) (エ) (b) (ア)

問 9 +5

問 10  $\text{V}_2(\text{SO}_4)_3$ 

問 11 (イ), (ウ)

問 12 電気量 :  $3.86 \times 10^3$  C 電流 :  $3.64 \times 10$  mA

〔解答のポイント〕

$$\text{問 2 } K_{\text{sp}} = [\text{Cu}^{2+}] \times (1.0 \times 10^{-9})^2 = 2.2 \times 10^{-20}$$

$$[\text{Cu}^{2+}] = 2.2 \times 10^{-2} \text{ (mol/L)}$$

はじめの硫酸銅(Ⅱ)水溶液中の  $\text{Cu}^{2+}$  の物質量は,

$$0.100 \times \frac{10.0}{1000} = 1.00 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

求める割合は,

$$\frac{1.00 \times 10^{-3} - 2.2 \times 10^{-2} \times \frac{12.2}{1000}}{1.00 \times 10^{-3}} \times 100 = 73 \text{ (\%)}$$

問 3 水溶液中では  $\text{Cu}^{2+}$  のほぼ全量が  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  となっているので,

$$K = \frac{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{20.0}}{[\text{Cu}^{2+}] \times (0.10)^4} = 3.9 \times 10^{12}$$

$$[\text{Cu}^{2+}] = 1.3 \times 10^{-10} \text{ (mol/L)}$$

$$\text{問 5 } K_{\text{sp}} = 1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1000}{45.6} \times \left( \frac{1.0 \times 10^{-14}}{[\text{H}^+]} \right)^2 = 2.2 \times 10^{-20}$$

$$[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ (mol/L)}$$

問7 この一連の反応では  $\text{Cu}^{2+}$  2 mol から生成する  $\text{I}_2$  1 mol と反応する  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  は 2 mol であり,  $\text{Cu}^{2+}$  の全量  $1.00 \times 10^{-3}$  mol が反応するので,

$$1.00 \times 10^{-3} = x \times \frac{10.2}{1000}$$

$$x = 9.80 \times 10^{-2} (\text{mol/L})$$

問12 正極と負極は過不足無く反応し, 負極の  $\text{VSO}_4$  は  $4.00 \times 10^{-2}$  mol であるから, 得られた電気量は,

$$4.00 \times 10^{-2} \times 9.65 \times 10^4 = 3.86 \times 10^3 (\text{C})$$

1 秒間に流れる溶液の体積は,

$$3.14 \times \left( \frac{0.200}{2} \right)^2 \times 3.00 \times 10^{-1} = 9.42 \times 10^{-3} (\text{cm}^3) = 9.42 \times 10^{-6} (\text{L})$$

溶液 1.00 L あたり  $3.86 \times 10^3$  C が得られるので, 流れた電流は,

$$3.86 \times 10^3 \times 9.42 \times 10^{-6} = 3.64 \times 10^{-2} (\text{A}) = 36.4 (\text{mA})$$

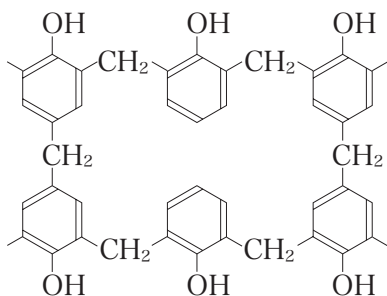
〔Ⅲ〕

問 1 (a) けん化 (b) 塩析 (c) 付加縮合 (d) ノボラック

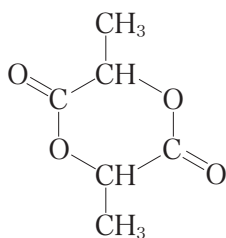
問 2 E  $\text{CH}_3\text{CHO}$  J  $\text{CHI}_3$

問 3 (ア), (イ)

問 4



問 5

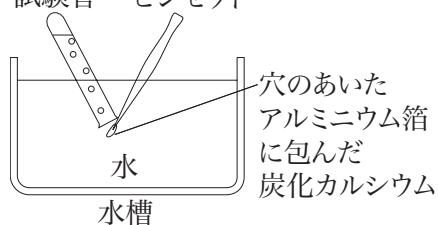


問 6 ウ, オ

問 7  $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$

問 8  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$

問 9 試験管 ピンセット



問 10 ベンゼン

問 11 (ウ), (オ)

問 12 D

問 13  $4.3 \times 10^2$

〔解答のポイント〕

問 13 B である酢酸ビニルの分子量は 86.0 なので,

$$\frac{37000}{86.0} = 4.3 \times 10^2$$