

3 水溶液 A, B は, 0.100 mol/L の硫酸銅(II)水溶液, または 0.100 mol/L の硝酸銀水溶液のいずれかである。実験ア～オでは, つぎの表に示す水溶液をそれぞれ別の電解槽に入れ, 水溶液に含まれるすべての金属イオンを, 電気分解によって陰極に金属として析出させた。実験アと実験エで流した電気量の和は, 実験イと実験ウで流した電気量の和より多かった。下の問に答えよ。ただし, すべての電気分解において, 電極には白金を用い, 陰極では金属イオンの還元だけが起こるものとする。また, 各元素の原子量は  $\text{Cu} = 64$ ,  $\text{Ag} = 108$  とする。

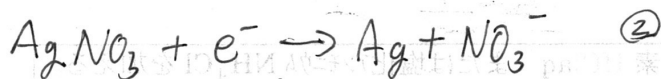
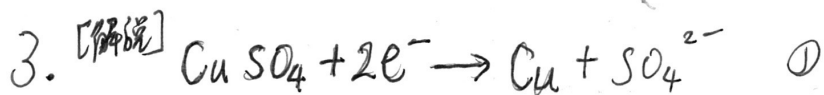
| 実験 | 電解槽に入れた水溶液    |
|----|---------------|
| ア  | 100 mL の水溶液 A |
| イ  | 300 mL の水溶液 A |
| ウ  | 100 mL の水溶液 B |
| エ  | 300 mL の水溶液 B |
| オ  | 500 mL の水溶液 A |

問 i 実験エと実験オにおいて陰極に析出した金属の質量の和はいくらか。解答は小数点以下第 2 位を四捨五入して, 下の形式により示せ。

g

問 ii 実験カでは 500 mL の水溶液 A, 実験キでは 300 mL の水溶液 B をそれぞれ別の電解槽に入れ, それぞれ別に電気分解を行った。実験カと実験キで流した電気量の和を, 実験ウと実験エで流した電気量の和に等しくしたところ, 実験カと実験キのいずれの電解槽においても水溶液に金属イオンが残り, 陰極に析出した金属の質量の和は 4.84 g であった。実験カで陰極に析出した金属の質量はいくらか。解答は小数点以下第 2 位を四捨五入して, 下の形式により示せ。

g



1. Aが  $\text{CuSO}_4$ , Bが  $\text{AgNO}_3$  とする。

|        |  |  |                  |
|--------|--|--|------------------|
|        | A $\text{CuSO}_4$  | B $\text{AgNO}_3$  |                  |
| 100 mL | $\begin{cases} 0.01 \text{ mol} \\ Q = 0.02 \text{ mol} \end{cases}$ | $\begin{cases} 0.01 \text{ mol} \\ Q = 0.01 \text{ mol} \end{cases}$ | 7+1のQ = 0.05 mol |
| 300 mL | $\begin{cases} 0.03 \text{ mol} \\ Q = 0.06 \text{ mol} \end{cases}$ | $\begin{cases} 0.03 \text{ mol} \\ Q = 0.03 \text{ mol} \end{cases}$ | 1+1のQ = 0.07 mol |

不成立

2. Aが  $\text{AgNO}_3$ , Bが  $\text{CuSO}_4$  とする。

|        |  |  |                  |
|--------|--|--|------------------|
|        | A $\text{AgNO}_3$  | B $\text{CuSO}_4$  |                  |
| 100 mL | $\begin{cases} 0.01 \text{ mol} \\ Q = 0.01 \text{ mol} \end{cases}$ | $\begin{cases} 0.01 \text{ mol} \\ Q = 0.02 \text{ mol} \end{cases}$ | 7+1のQ = 0.07 mol |
| 300 mL | $\begin{cases} 0.03 \text{ mol} \\ Q = 0.03 \text{ mol} \end{cases}$ | $\begin{cases} 0.03 \text{ mol} \\ Q = 0.06 \text{ mol} \end{cases}$ | 1+1のQ = 0.05 mol |

成立 A:  $\text{AgNO}_3$ , B:  $\text{CuSO}_4$

問1, I: 300 mL の  $\text{CuSO}_4$  0.03 mol  
 7: 500 mL の  $\text{AgCl}$  0.05 mol  
 5, 2,  $108 \times 0.05 + 64 \times 0.03 = 5.4 + 1.92 = 7.32$  g  
 17.3 g

問2, 7+1のQ = 0.02 mol + 0.06 mol = 0.08 mol

力: 500 mL の  $\text{AgNO}_3$ : 0.05 mol 流す電流量 x mol ③

才: 300 mL の  $\text{CuSO}_4$ : 0.03 mol 流す電流量 y mol ④

$x + y = 0.08 \text{ mol}$  ... ⑤

析出する金属.

$x \times 108 + \frac{1}{2} y \times 64 = 4.84 \text{ g}$  ... ⑥

⑤, ⑥より,  
 $\begin{cases} 108x + 108y = 8.64 \\ 108x + 32y = 4.84 \end{cases} \Rightarrow y = 0.05, x = 0.03 \text{ mol}$

力  $\text{Ag}$  の析出量は

$108 \times 0.03 = 3.24 \text{ g}$

答 3.2 g