

〔電池と電気分解〕

【1】2014年度 本試験 化学I 第2問 問6

問6 図2に示すように、ダニエル電池を0.50Aで193秒間放電させた。銅電極の質量変化に関する記述として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$ とする。

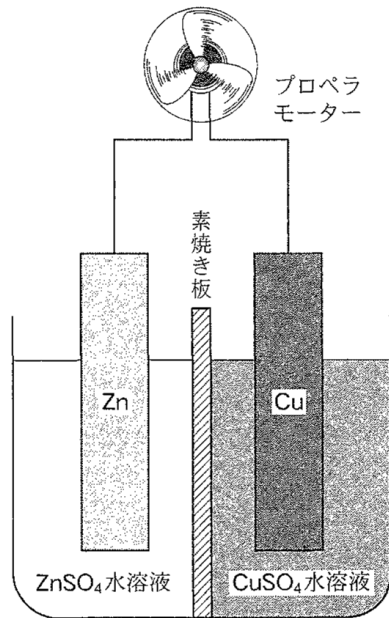


図 2

- | | |
|----------------|----------------|
| ① 0.064g 減少する。 | ② 0.032g 減少する。 |
| ③ 0.016g 減少する。 | ④ 0.016g 増加する。 |
| ⑤ 0.032g 増加する。 | ⑥ 0.064g 増加する。 |

【2】2011年度 本試験 化学I 第2問 問6

問6 図1に示すように、水素を燃料とする燃料電池と質量100gの銅板2枚を電極とする電気分解装置を接続して、0.5mol/L 硫酸銅(II)水溶液1.0Lの電気分解を行った。この燃料電池の負極では、水素が水素イオン H^+ となって電子を放出している。

この実験において、燃料電池で消費した水素の標準状態における体積[L]と銅電極Aの質量[g]の関係を示すグラフとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、消費した水素が放出した電子は、すべて電気分解に使われるものとする。

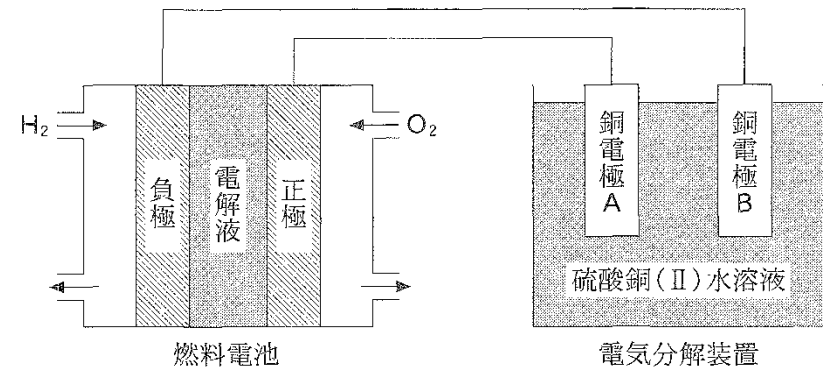


図 1

【3】2013年度 本試験 化学I 第2問 問6

問6 ある程度放電した鉛蓄電池を図1のように充電したとき、電解液中の硫酸イオンの質量の増加と、電極Aの質量の変化の関係を表す直線として最も適当なものを、図2の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、電極の質量には表面に付着している固体の質量を含める。

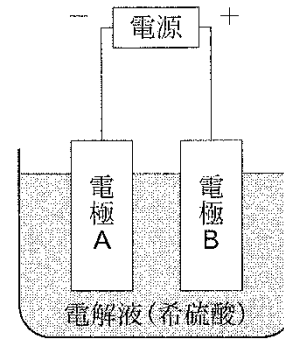
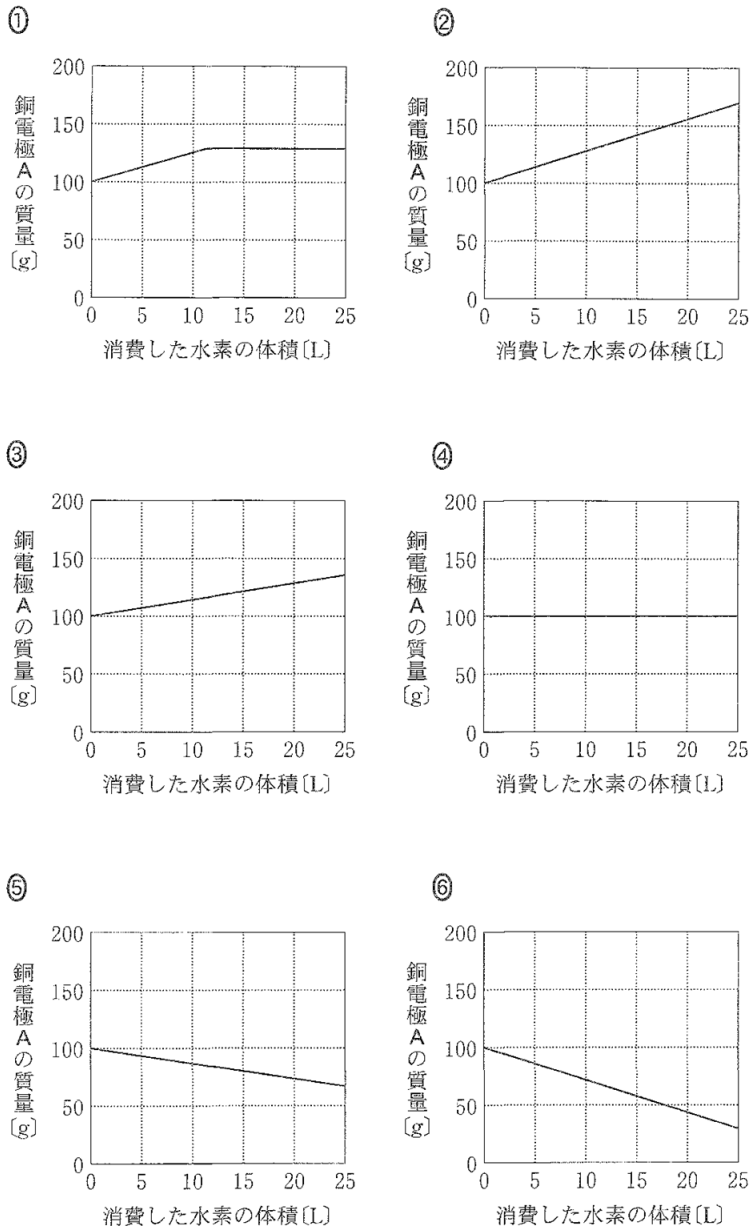


図 1

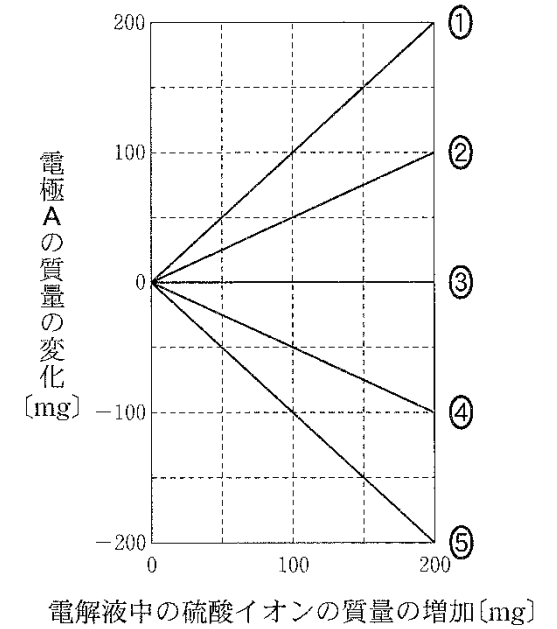


図 2

【4】2011年度 追試験 化学I 第2問 問6

問6 二つの白金電極をもつ電気分解装置に硝酸銀水溶液を入れ、一定の電流を80分25秒間通じて電気分解した。このとき、陰極において銀が0.015mol析出した。この電気分解で流した電流は何Aか。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$ とする。 A

- ① 0.15 ② 0.30 ③ 0.60
④ 1.5 ⑤ 3.0 ⑥ 6.0

【5】2014年度 本試験 化学I 第2問 問5

問5 ある1種類の物質を溶かした水溶液を、白金電極を用いて電気分解した。電子が0.4mol流れたとき、両極で発生した気体の物質量の総和は0.3molであった。溶かした物質として適当なものを、次の①～⑤のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。

- ① NaOH ② AgNO₃ ③ CuSO₄
④ H₂SO₄ ⑤ KI

【6】2012年度 本試験 化学I 第2問 問6

問6 図2に示すように、電解槽Aに200mLの1mol/L硝酸銀水溶液、電解槽Bに200mLの1mol/L塩化銅(II)水溶液を入れて、電気分解の実験を行った。下の問い(a・b)に答えよ。

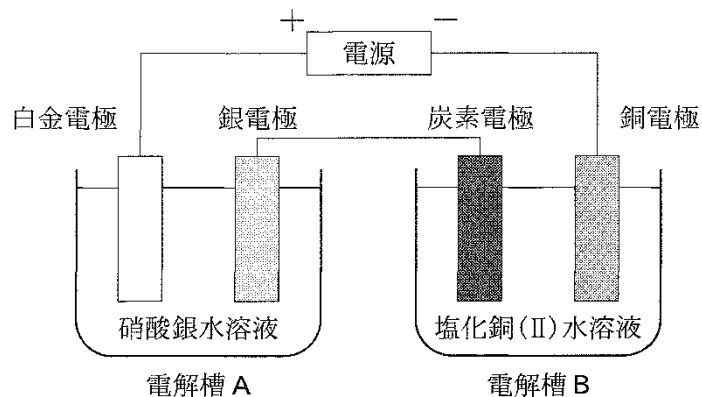


図 2

a この実験で一定の電流を流したところ、Bの銅電極の質量が0.320g変化した。このとき、Aの銀電極の質量の変化として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 1.08g 増加 ② 0.540g 増加 ③ 変化なし
④ 0.540g 減少 ⑤ 1.08g 減少

b この実験に関する記述として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① Aの白金電極から、水素が発生した。
② Aの白金電極を銀電極に替えると、その電極から酸素が発生する。
③ Bの炭素電極から、塩素が発生した。
④ Bの炭素電極を銅電極に替えると、その電極から酸素が発生する。

【7】2009年度 本試験 化学I 第2問 問4

問4 図2の装置を用いて行った次の実験Aについて、下の問い(a・b)に答えよ。

A 0.3mol/Lの硫酸銅(II) CuSO_4 水溶液を入れた容器の中で、2枚の銅板を電極とし、起電力1.5Vの乾電池を用いて一定の電流 I [A] を時間 t [秒] 流したところ、一方の電極上に銅が m [g] 析出した。

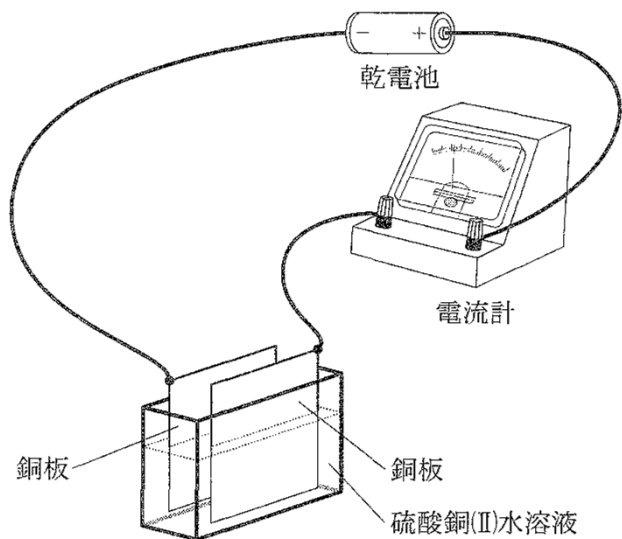


図 2

a 実験Aに関する記述として誤りを含むものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 電流を流す時間を $2t$ [秒] にすると、析出する銅の質量は $2m$ [g] になる。
- ② 電流を $2I$ [A] にすると、時間 t [秒] の間に析出する銅の質量は $2m$ [g] になる。
- ③ 陰極では $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$ の反応によって銅が析出する。
- ④ 陽極では H_2O が還元されて H_2 が発生する。
- ⑤ 実験の前後で溶液中の SO_4^{2-} の物質量は変化しない。

b 実験Aから、電子1個がもつ電気量[C]を求める式として正しいものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、アボガドロ数を N とする。

- | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ① $-\frac{mtI}{32N}$ | ② $-\frac{32tI}{mN}$ | ③ $-\frac{mtI}{64N}$ |
| ④ $-\frac{64tI}{mN}$ | ⑤ $-\frac{mtI}{128N}$ | ⑥ $-\frac{128tI}{mN}$ |

【8】2013年度 本試験 化学I 第2問 問7

問7 図3は、水酸化ナトリウムを得るために使用する塩化ナトリウム水溶液の電気分解実験装置を模式的に示したものである。電極の間は、陽イオンだけを通過させる陽イオン交換膜で仕切られている。一定電流を1時間流したところ、陰極側で2.00gの水酸化ナトリウムが生成した。流した電流は何Aであったか。最も適当な数値を、下の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数は $9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$ とする。 14 A

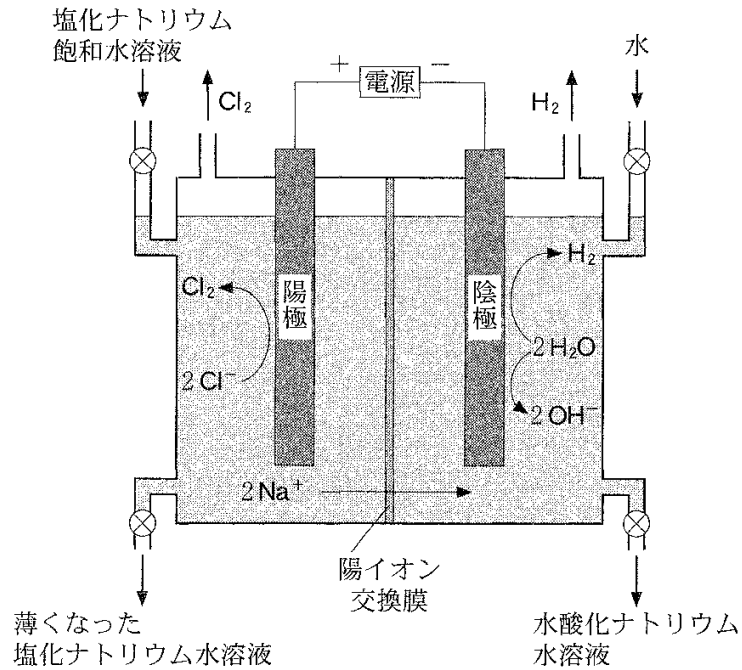


図 3

- ① 0.804 ② 1.34 ③ 8.04 ④ 13.4 ⑤ 80.4