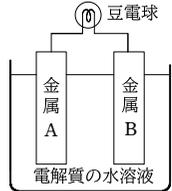


冬期第3講 演習問題

1

電池に関する次の文章中の〔ア〕～〔ウ〕に当てはまる語の組合せとして正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。

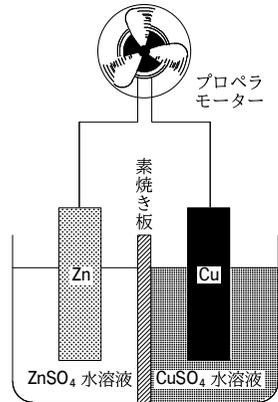
図のように、導線でつないだ2種類の金属(A・B)を電解質の水溶液に浸して電池を製作する。このとき、一般にイオン化傾向の大きな金属はア〔 〕され、イ〔 〕となって溶け出すので、電池のウ〔 〕となる。



	ア	イ	ウ
①	還元	陽イオン	正極
②	還元	陽イオン	負極
③	還元	陰イオン	正極
④	還元	陰イオン	負極
⑤	酸化	陽イオン	正極
⑥	酸化	陽イオン	負極
⑦	酸化	陰イオン	正極
⑧	酸化	陰イオン	負極

2

下図に示すように、ダニエル電池を0.50 A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 9.65×10^4 C/molとする。Cu=64 []



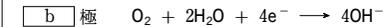
- ① 0.064 g 減少する。 ② 0.032 g 減少する。 ③ 0.016 g 減少する。

- ④ 0.016 g 増加する。 ⑤ 0.032 g 増加する。 ⑥ 0.064 g 増加する。

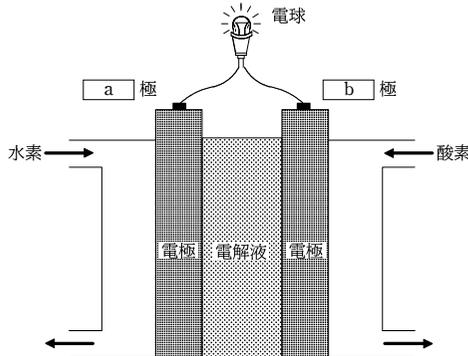
3

水素と酸素を用いた燃料電池に関する次の文章を読み、空欄〔a〕～〔c〕に当てはまる語句と数値の組合せ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 9.65×10^4 C/molとする。 []

図で示した燃料電池のそれぞれの電極で起こる反応は、次の通りである。



この電池で、 3.86×10^4 Cの電気量を得る場合、消費する酸素の体積は、0℃、 1.013×10^5 Paで〔c〕Lとなる。



	a	b	c
①	正	負	2.24
②	正	負	4.48
③	正	負	8.96
④	負	正	2.24
⑤	負	正	4.48
⑥	負	正	8.96

4

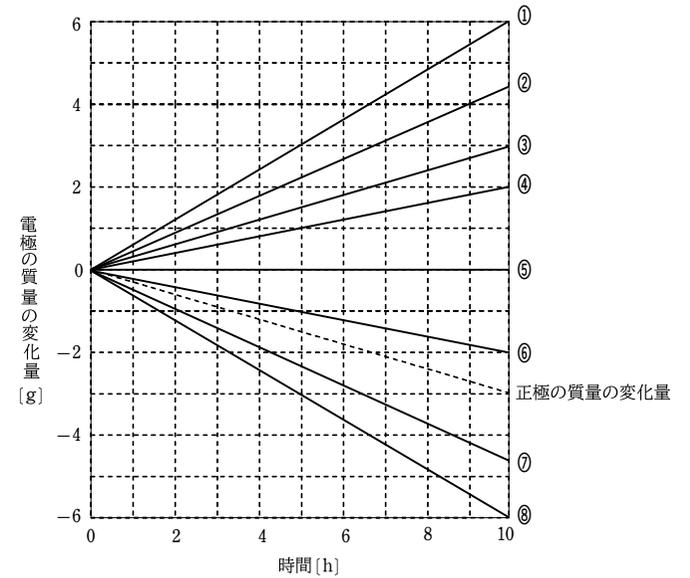
鉛蓄電池に関する次の問い(a・b)に答えよ。O=16, S=32, Pb=207

a 次の文章中の〔ア〕～〔ウ〕に当てはまる語句と数値の組合せとして正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 []

鉛蓄電池の放電時には正極で PbO_2 が PbSO_4 になる〔ア〕反応が起こり、負極でPbが PbSO_4 になる〔イ〕反応が起こる。正極で1 molの PbSO_4 が生成するとき、〔ウ〕molの電子が流れる。

	ア	イ	ウ
①	酸化	還元	1
②	還元	酸化	1
③	酸化	還元	2
④	還元	酸化	2
⑤	酸化	還元	4
⑥	還元	酸化	4

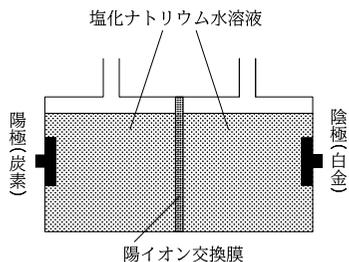
b 鉛蓄電池が放電して電圧が低くなったため、充電装置を用いて10時間充電した。充電による鉛蓄電池の正極の質量の変化量は、下の破線のようになった。負極の質量の変化量を表す直線として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、電極の質量には表面に付着している固体の質量を含める。 []



冬期第3講 演習問題

5

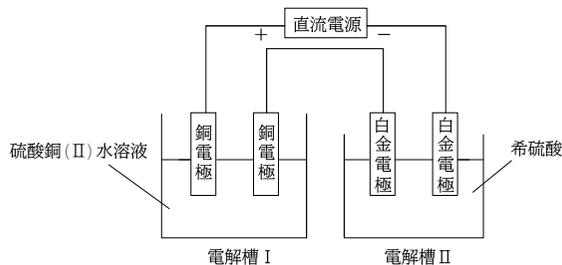
図のように、陽イオン交換膜で仕切られた電気分解実験装置に塩化ナトリウム水溶液を入れ、電気分解を行った。陽極と陰極で発生する気体と、陽イオン交換膜を通過するイオンの組合せとして正しいものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 []



	陽極で発生する気体	陰極で発生する気体	陽イオン交換膜を通過するイオン
①	水素	塩素	ナトリウムイオン
②	水素	塩素	塩化物イオン
③	水素	塩素	水酸化物イオン
④	塩素	水素	ナトリウムイオン
⑤	塩素	水素	塩化物イオン
⑥	塩素	水素	水酸化物イオン

6

電解槽Ⅰに硫酸銅(Ⅱ)水溶液、電解槽Ⅱに希硫酸を入れた。さらに、銅電極、白金電極を用いて、図のような装置を組み立てた。一定の電流を1930秒間流して電気分解を行ったところ、電解槽Ⅰの陰極で0.32gの銅が析出した。下の問い(a・b)に答えよ。ただし、ファラデー定数は 9.65×10^4 C/molとする。



- a 流した電流は何Aであったか。最も適当な数値を、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 []A
 ① 0.25 ② 0.50 ③ 1.0 ④ 2.5 ⑤ 5.0
- b 電解槽Ⅰの陽極と電解槽Ⅱの陽極で起きた現象の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 []

	電解槽Ⅰの陽極で起きた現象	電解槽Ⅱの陽極で起きた現象
①	酸素が発生した	二酸化硫黄が発生した
②	酸素が発生した	水素が発生した
③	酸素が発生した	酸素が発生した
④	銅が溶解した	二酸化硫黄が発生した
⑤	銅が溶解した	水素が発生した
⑥	銅が溶解した	酸素が発生した

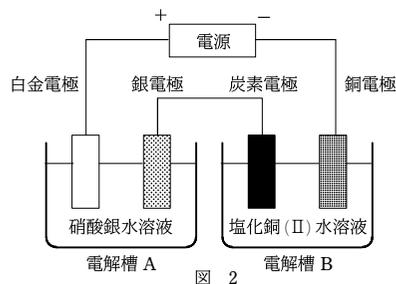
7

白金電極を用い、1Aの電流を通じていくつかの水溶液の電気分解実験を行った。水溶液の溶質と陰極で生じた物質の物質量の組合せのうち、電気分解に最も長い時間が必要としたものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし、それぞれの水溶液には、電気分解を行うのに十分な物質量の溶質が溶けていたものとする。 []

	水溶液の溶質	陰極で生じた物質の物質量
①	H ₂ SO ₄	0.03 mol
②	NaOH	0.02 mol
③	KCl	0.04 mol
④	CuSO ₄	0.02 mol
⑤	AgNO ₃	0.06 mol

8

下図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。Cu=64, Ag=108



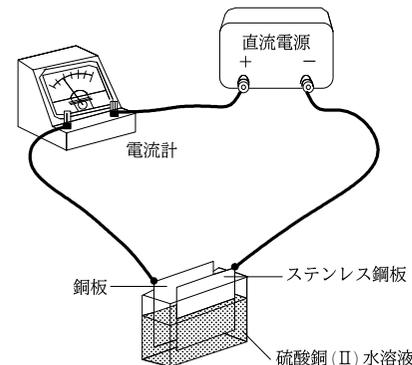
- a この実験で一定の電流を流したところ、Bの銅電極の質量が0.320g変化した。このとき、Aの銀電極の質量の変化として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 []
 ① 1.08g増加 ② 0.540g増加 ③ 変化なし
 ④ 0.540g減少 ⑤ 1.08g減少
- b この実験に関する記述として正しいものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

[]

- 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。

9

下図のように、銅板とステンレス鋼板を硫酸銅(Ⅱ)水溶液に浸して銅めっきを行った。直流電源をつないで0.320Aの電流をある時間通じたところ、ステンレス鋼板の質量が0.128g増加していた。電流を通じた時間は何分間か。最も適当な数値を、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、ファラデー定数は 9.65×10^4 C/molとする。Cu=64 []分間

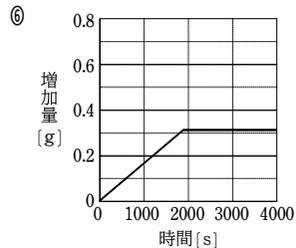
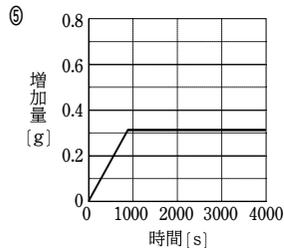
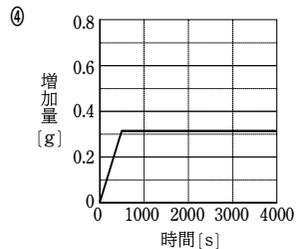
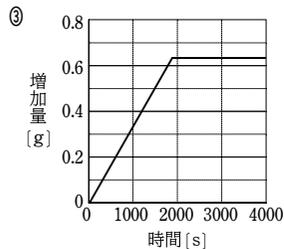
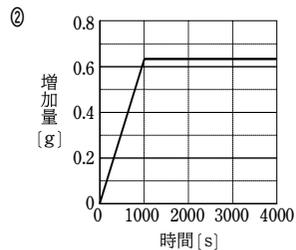
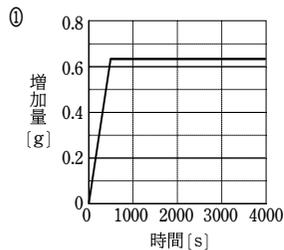
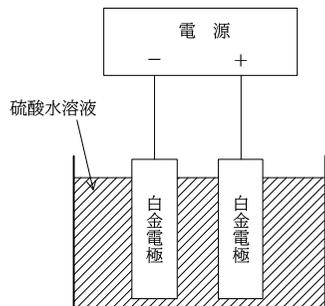


- ① 10 ② 20 ③ 40
 ④ 100 ⑤ 600 ⑥ 1200

冬期第3講 演習問題

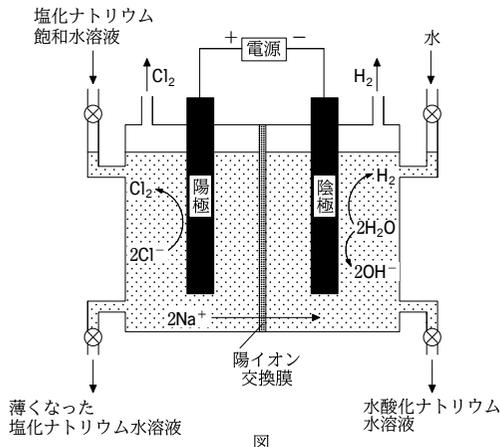
10

0.64 g の銅と 0.32 g の亜鉛を溶かした硫酸水溶液がある。図のような装置を組み立てて、この硫酸水溶液をよくかき混ぜながら、1 A の一定電流で電気分解を行った。電気分解を行った時間と、陰極の質量の増加量との関係を表すグラフとして最も適当なものを、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。また、陰極では、質量が増加している間、流れた電流は金属の析出のみに使われるものとする。(Cu=64, Zn=65) []



11

図は、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 2.00 g 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 ①～⑥ 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。H=1.00, O=16.0, Na=23.0 []



- ① 0.804 ② 1.34 ③ 8.04 ④ 13.4 ⑤ 80.4