

予想問題



2008

平成 20 年度  
第 2 学期中間テスト  
化学  
(文系 2 年)

原子量は、次の値を使用しなさい

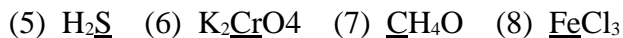
H=1.0 C=12.0 O=16.0 Cu = 64

ファラデー定数は、96500 C/mol

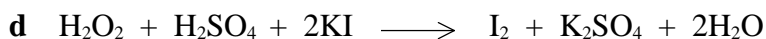
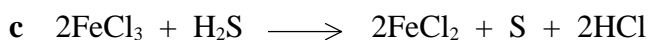
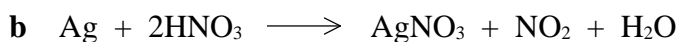
平成 20 年 11 月 20 日実施

茨城県立竹園高等学校

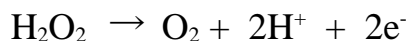
1. 次の(1)~(8)の物質について、下線部の原子の酸化数を求めよ。



2. 次の a ~ d の反応で、酸化されている原子はどれか。元素記号で答えよ。



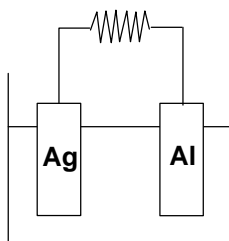
3. 濃度不明の過酸化水素水 10.0 ml をとり、これを薄めて 100.0 ml とした。この薄めた溶液の 10.0 ml をとり、硫酸で酸性にして 0.0107 mol/l の過マンガン酸カリウム溶液を滴下したところ、13.6 ml で反応が完了した。もとの過酸化水素水の濃度は何 mol/l か、小数点以下第3位まで求めよ。酸化還元の半反応式を下に示す。



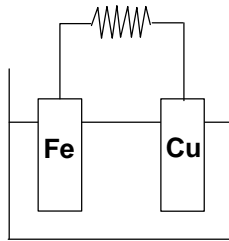
4. ①～③)のように2種類の金属を電解液につけて電池を作った。

- (1) 負極になるのは、それぞれどの金属か。
- (2) 金属が溶け出すのは、正極、負極のどちらか。
- (3) 電圧が最も高いのは、①～③のうちのどれか。

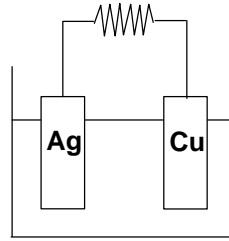
①



②



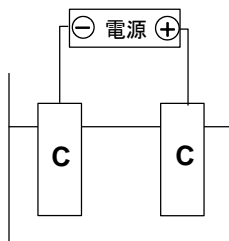
③



5. (1)～(3)の電気分解を行った。それぞれの電極ではどのような変化が起こるか。

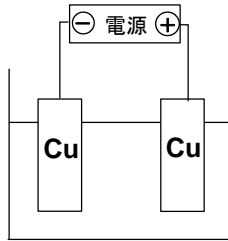
- (1) NaCl 水溶液, 電極は C
- (2) CuSO<sub>4</sub> 水溶液, 電極は Cu
- (3) NaOH 水溶液, 電極は Pt

(1)



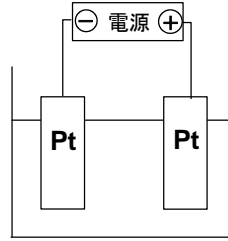
NaCl

(2)



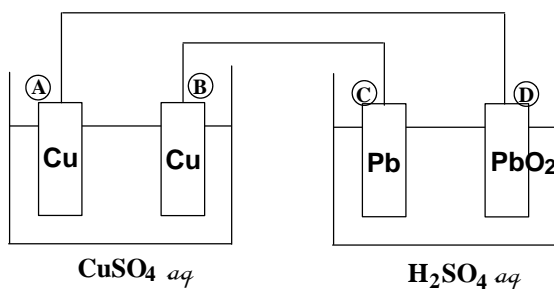
CuSO<sub>4</sub>

(3)



NaOH

6. 下図のように、鉛蓄電池を用いて硫酸銅水溶液を 1 [A] の電流で 32 分 10 秒間電気分解した。

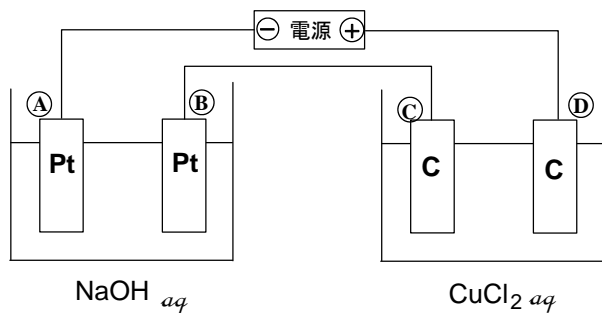


- (1) 電極 A, B, C, D で起こる変化を記せ。
- (2) 電極 A または B で析出した銅は何 g か。
- (3)  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  の濃度はどうなるか。  
 ① 減少する    ② 増加する。    ③ 変化しない

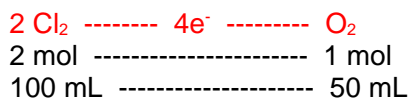
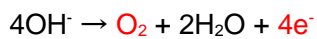
$$\begin{array}{rcl}
 e^- & \text{-----} & \frac{1}{2} \text{ Cu} \\
 1 \text{ mol} & \text{-----} & \frac{1}{2} \text{ mol} \\
 \parallel & & \parallel \\
 96500 \text{ [C]} & \text{-----} & 32 \text{ [g]} \\
 \\ 
 1930 \text{ [C]} & \text{-----} & x \text{ [g]}
 \end{array}$$

$$x = \frac{1930}{96500} \times 32 = 0.64 \text{ [g]}$$

7. 下図のようにつないで電気分解した。



- (1) 電極 A, B, C, D で起こる変化を記せ。
- (2) いずれかの電極で Cl<sub>2</sub> が 100 ml 発生したとき, いずれかの電極で発生する O<sub>2</sub> は何 ml か。(気体の体積は標準状態のもの)



8. 図1に示す電気分解の装置において、電解槽Ⅰに金属Mの硫酸塩水溶液が入っており、電解槽Ⅱに水酸化ナトリウム水溶液が入っている。図1の回路に流れる電流を0.965 Aにして30分間電気分解したとき、白金電極アに析出する金属Mの物質量[mol]と時間(10~30分)の間には、図2のグラフに示す関係があった。次ページの問い(a・b)に答えよ。ただし、ファラデー定数は96500 C/molとする。

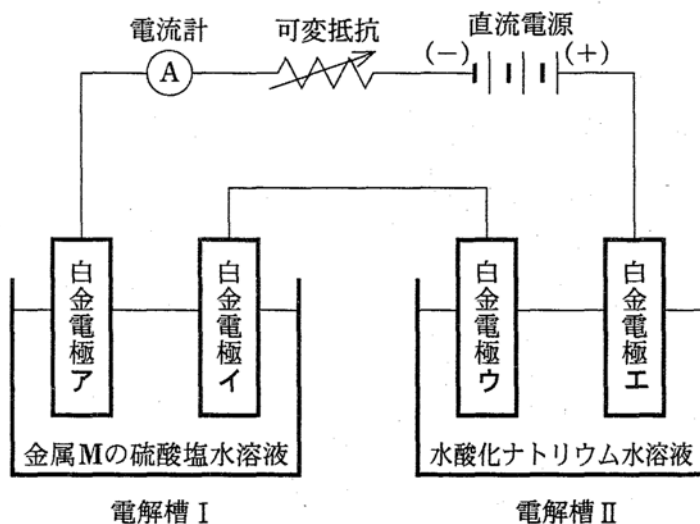


図 1

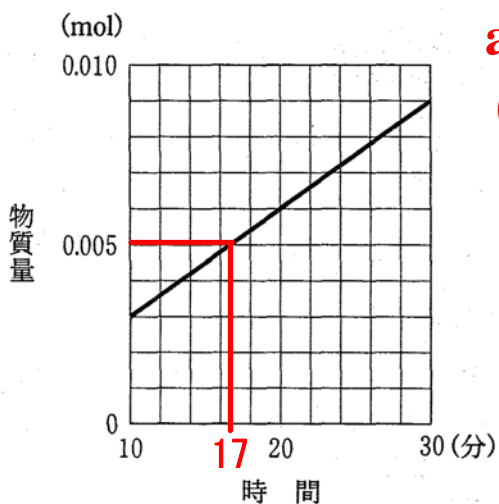


図 2

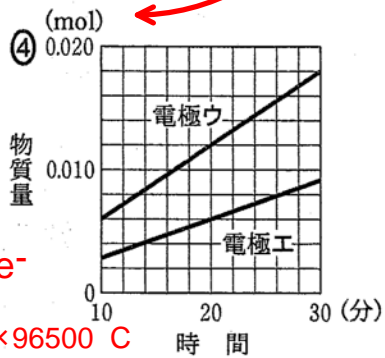
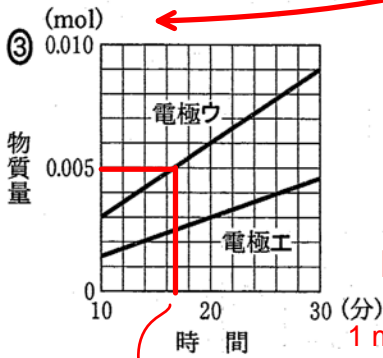
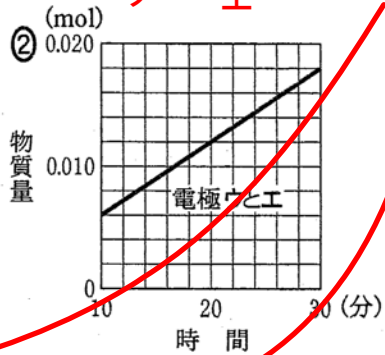
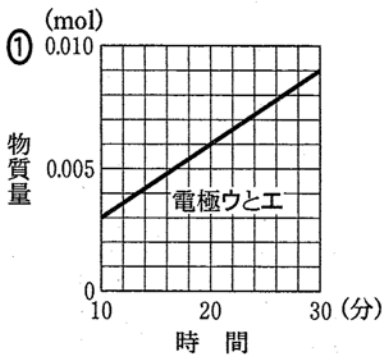
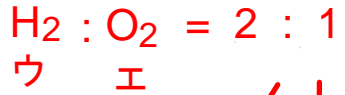
**a**

$$0.965 \times 60 \times 17 = 984 \text{ [C]}$$

a 白金電極アに金属 M が  $5.0 \times 10^{-3}$  mol 析出するのに要した電気量は何 C か。最も適当な数値を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 16      ② 48      ③ 97      ④  $4.8 \times 10^2$       ⑤  $9.7 \times 10^2$

b 白金電極ウとエで発生した気体の物質量 [mol] と時間の関係の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。



$1 \text{ mol --- } 2 \times 96500 \text{ C}$

$984 \div 965 \text{ C}$

$0.005 \text{ mol --- } 965 \text{ C}$

