

【FdData 中間期末: 中学理科 3 年化学】

[塩化銅の電気分解]

[◆パソコン・タブレット版へ移動](#)

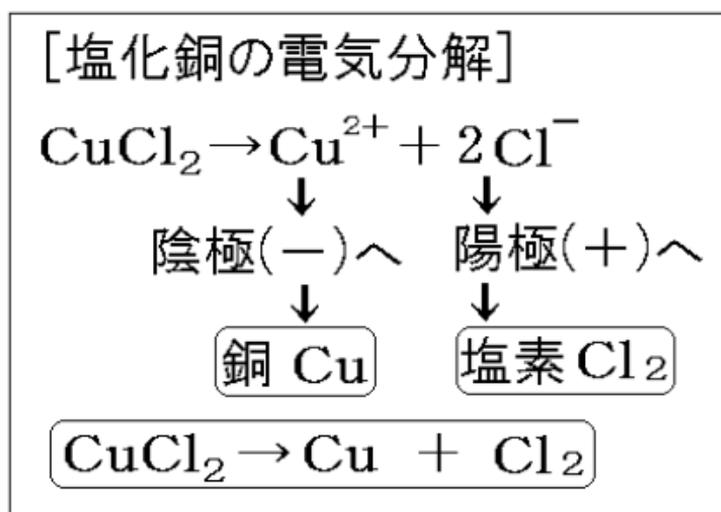
[陽極で塩素, 陰極で銅]

[問題](前期中間改)

塩化銅(CuCl_2)の水溶液に電流を流すと、陰極の表面に赤色の銅が付着し、陽極の表面からは塩素が発生した。塩化銅水溶液を電気分解したときの化学反応式を書け。

[解答] $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$

[解説]



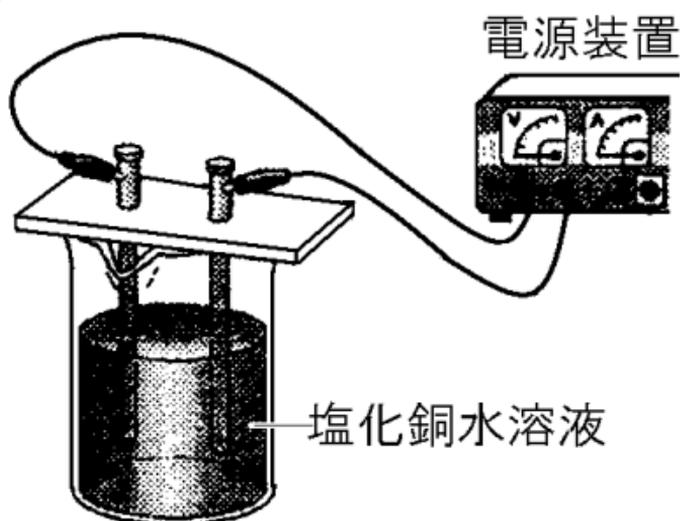
塩化銅の電離の化学式($\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$)を覚えていれば、どちらの極で何が発生するか、すぐわかる。+の電気と-の電気は引き合うので、陰極(-側)に引かれるのは Cu^{2+} (銅イオン)である。陰極では赤色の銅ができて電極に付着する。陽極(+側)に引かれるのは Cl^- (塩化物イオン)なので、陽極では塩素(Cl_2)が発生する。塩化銅の電気分解を化学反応式で表すと、 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ となる。

※出題頻度：「 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ ◎」

「陽極に塩素◎」「陰極に銅◎」

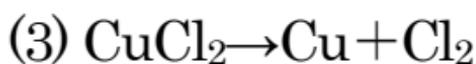
[問題](1 学期期末)

図のように、塩化銅水溶液に電流を流した。



- (1) 塩化銅水溶液の電気分解で陰極に付着した物質は何か。
- (2) 陽極に発生した気体は何か。
- (3) 塩化銅水溶液の電気分解を表す化学反応式を書け。

[解答](1) 銅 (2) 塩素



[問題](1 学期期末)

塩化銅水溶液の電気分解を行ったところ、一方の電極からは気体が発生し、他方の電極には赤色の物質が付着した。次の各問いに答えよ。

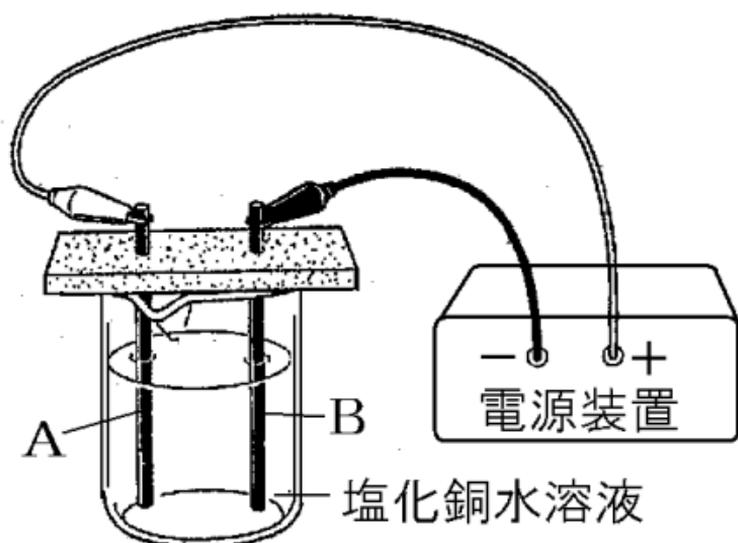
- (1) 気体が発生したのは陽極か陰極か。
- (2) 発生した気体は何か。①気体名と、
②化学式を答えよ。
- (3) 赤色の物質が付着したのは陽極か陰極か。
- (4) 赤色の物質とは何か。①物質名と、
②化学式を答えよ。

[解答](1) 陽極 (2)① 塩素 ② Cl_2
(3) 陰極 (4)① 銅 ② Cu

[陽極に発生する塩素の特徴]

[問題](2 学期中間)

次の図のような装置を使って、塩化銅水溶液に電流を流したところ、一方の電極からのおいのある気体が発生した。



- (1) 発生した気体は何か。
- (2) 気体が発生したのは、右図 A, B のどちらの極か。

(3) 発生した気体をかぐと、どのようなにおいがするか。次のア～エから 1 つ選べ。

ア 虫刺されにつける薬のようなおい

イ においはほとんどしない

ウ プールのようなにおい

エ 卵が腐ったようなにおい

(4) (2)の極付近の水溶液を赤インクに入
れると、赤インクの色はどうなるか。

[解答](1) 塩素 (2) A (3) ウ

(4) 消える

[解説]

(1)(2) 塩化銅を電気分解したとき、陽極に Cl^- (塩化物イオン) が引かれ、塩素(Cl_2)が発生する。電源装置の+極とつながっている A が陽極である。

(3)(4)

[陽極に発生する塩素の特徴]

プールのようなにおい

漂白作用:赤インクの色が消える

塩素はプールのようなにおいがする気体である。においをかぐときは手であおぐようにする。また、塩素には^{ひょうはくきよう}漂白作用もある。塩素が発生する陽極付近の水溶液を赤インクに入れると、赤インクの色が消える。

※出題頻度:「プールのようなにおい○」

「赤インクの色が消える○」

[問題](1 学期期末)

塩化銅水溶液の電気分解を行うと気体が発生した。次の各問いに答えよ。

- (1) この気体の化学式を答えよ。
- (2) この気体が発生したのは陽極か、陰極か。
- (3) この気体のにおいを確認するとき、どのようにしてにおいをかぐとよいか。
- (4) この気体はどのようなにおいがするか。
- (5) (2)の電極付近の水面上に赤インクで染めた紙を近づけると紙はどうなるか。

[解答](1) Cl_2 (2) 陽極

(3) 手であおぐようにしてにおいをかぐ。

(4) プールのようなにおい

(5) 赤色が消える。

[陰極に付着する銅の特徴]

[問題](前期中間)

塩化銅水溶液に電流を流したときに、陰極の炭素棒に付着した物質について、次の文中の①～③に適語を入れよ。

陰極には、(①)色の物質が付着し、これは、薬品さじで軽くこすると(②)が見られるという性質から金属であることが分かる。また、その色から(③)であると判断できる。

[解答]① 赤 ② 金属光沢 ③ 銅

[解説]

[陰極に付着する銅の特徴]

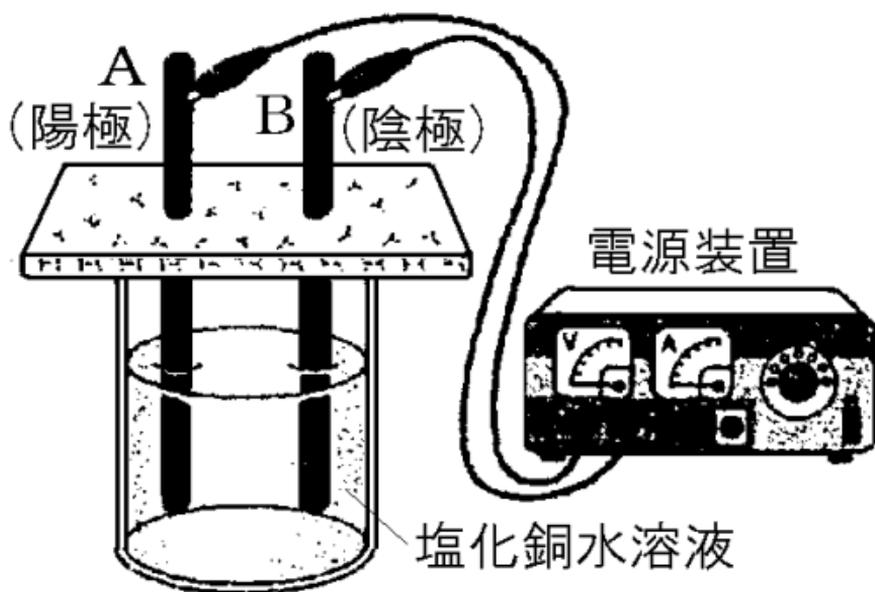
赤色，こすると金属光沢

陰極には Cu^{2+} (銅イオン)が引かれ，電極に赤色の銅(Cu)が付着する。薬品さじで軽くこすると^{きんぞくこうたく}金属光沢が見られる。

※出題頻度：「赤色○」「金属光沢○」

[問題](1 学期中間)

右の図のような装置を使って、塩化銅水溶液に電流を流した。以下の各問いに答えよ。



- (1) 塩化銅水溶液に電流を流したところ、電極に固体が付着していた。固体が付着していたのは A, B どちらの電極か。
- (2) (1)の固体は何色か。

(3) (1)の固体をろ紙の上に取り出して薬品さじでこすると、どのような変化が見られるか。

(4) (1)の固体は何か。物質の名称を答えよ。

[解答](1) B (2) 赤色

(3) 金属光沢が見られる。 (4) 銅

[塩化銅の電気分解をイオンで考える]

[問題](前期期末)

次の各問いに答えよ。

- (1) 塩化銅の電離の式を、化学式で書け。
- (2) 塩化銅水溶液に電圧を加えると、陽極と陰極ではどのような変化が起こるか。次のア～エからそれぞれ1つずつ選べ。

ア 陽イオンが電子を失い原子となり、次に分子となる。

イ 陽イオンが電子を受けとり原子となる。

ウ 陰イオンが電子を失い原子となり、次に分子となる。

エ 陰イオンが電子を受けとり原子となり、次に分子となる。

[解答](1) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

(2) 陽極：ウ 陰極：イ

[解説]

図1

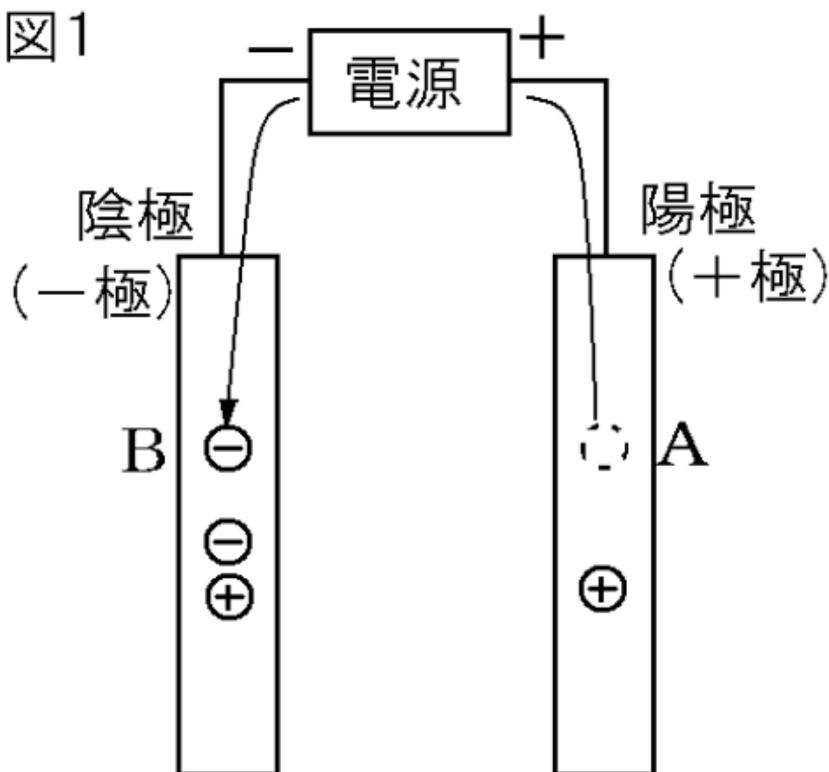
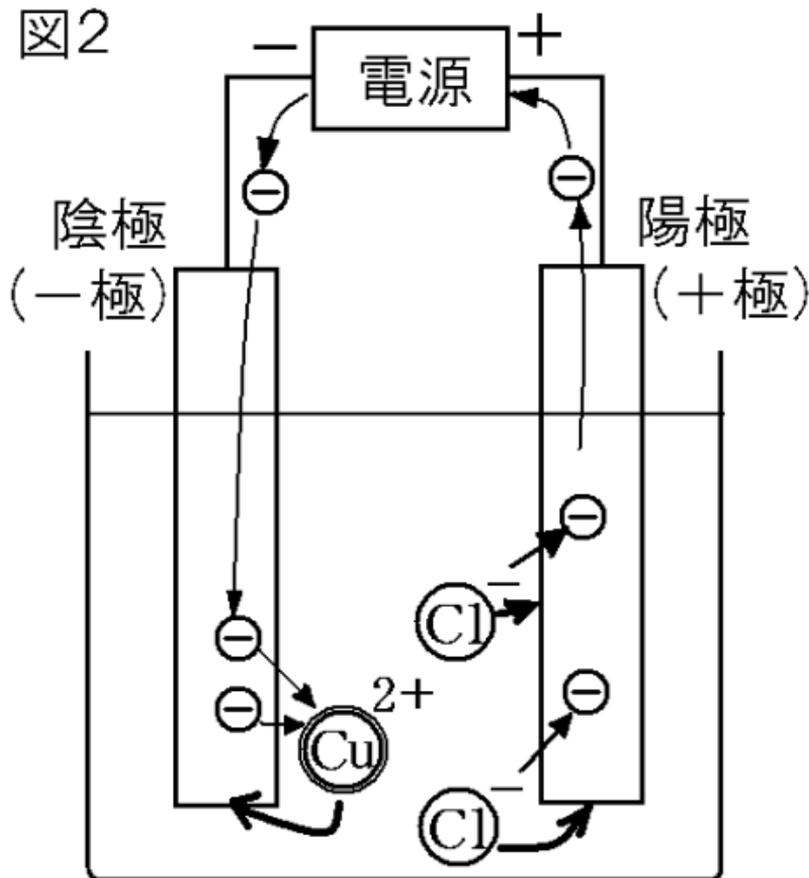
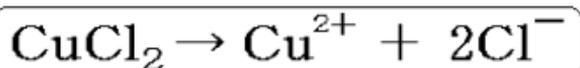


図2



[塩化銅の電気分解]



(銅イオン)

(塩化物イオン)

↓
陰極(-)へ

↓
陽極(+)

↓
電子を受けとって

↓
電子を失って

Cu(銅)になる

塩素原子→塩素分子

図 1 のように電源に電極をつないだとき、右側の電極のAにある電子(図の⊖)は電源の+側に引かれて、右の電極→電源→左の電極→Bへと移動する(電気の+と-は引きつけあう)。その結果、右の電極は+、左の電極は-の電気を帯びる。しかし、一定量の電子が移動した後はそれ以上電子は流れない。

図 2 のように、電極を塩化銅水溶液にいれると、様子は一変する。塩化銅(CuCl_2)は電解質なので、水溶液中では、

$\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ のように電離している。このうち、 Cl^- (塩化物イオン)は右側の陽極(+側)にひかれて移動する。 Cl^- はCl(塩素原子)に電子 1 個がくっついたものであるが、この電子は陽極に引かれて電極の中に入り、陽極(+極)→電源

→陰極(一極)と移動する。電子を失った
Cl⁻(塩化物イオン)はCl(塩素原子)となり、
さらに、塩素原子2個が結びついて塩素
分子(Cl₂)となる。陽極で発生するプールの
ようなにおいのある気体は、この塩素
(Cl₂)である。

次に、水溶液中の Cu²⁺(銅イオン)は左側
の陰極(一側)に引かれて移動する。電極
の中の電子2個がCu²⁺(銅イオン)にひか
れてその中に入り、銅イオンは銅になる。
その結果、陰極には赤色の銅が付着する。
以上の反応を化学反応式で表すと、
CuCl₂→Cu+Cl₂ となる。

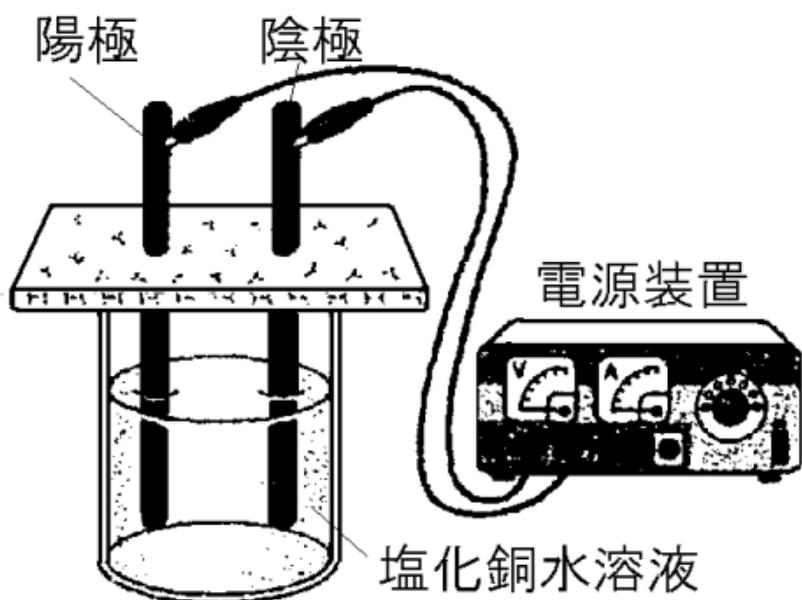
※出題頻度：「CuCl₂→Cu²⁺+2Cl⁻◎」

「陽極ではCl⁻が電子を失う○」

「陰極ではCu²⁺が電子を受けとる○」

[問題](前期期末改)

右の図のような装置をつくり，塩化銅水溶液に電流を流した。次の各問いに答えよ。



- (1) 塩化銅の電離の式を，化学式で書け。
- (2) 陽極における変化について，次の文中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

陽極では，①(陽/陰)イオンである
②(塩化物/銅)イオンが引きよせられ

て、電子を③(受けとって/失って)原子となり、原子が2個結びついて分子となる。

- (3) 陰極における変化について、次の文中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

陰極では、①(陽/陰)イオンである②(塩化物/銅)イオンが引きよせられて、電子を③(受けとって/失って)原子となる。

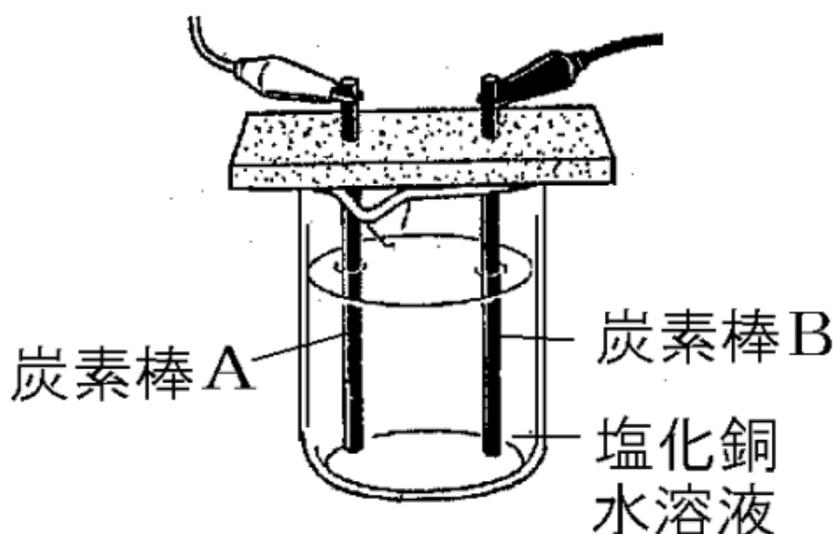
[解答](1) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

(2)① 陰 ② 塩化物 ③ 失って

(3)① 陽 ② 銅 ③ 受けとって

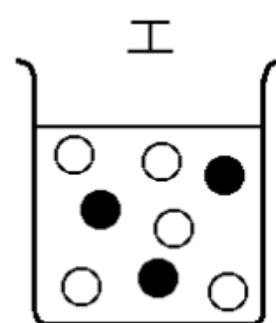
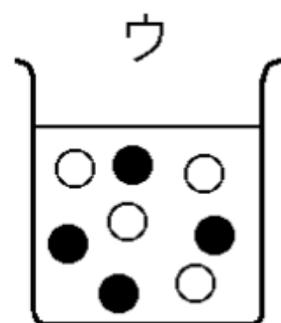
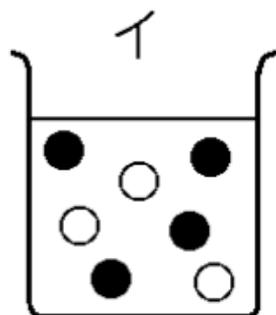
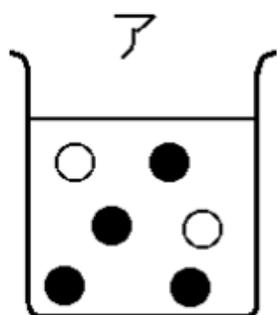
[問題](後期中間)

図のように塩化銅水溶液の中に炭素棒 A, B を電極として入れ, 電圧をかけると, 炭素棒 A から気体が発生した。次の各問いに答えよ。

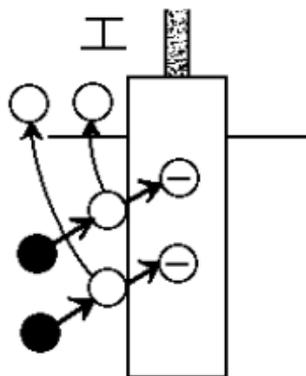
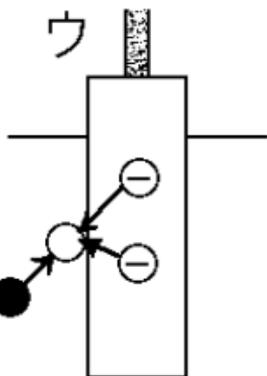
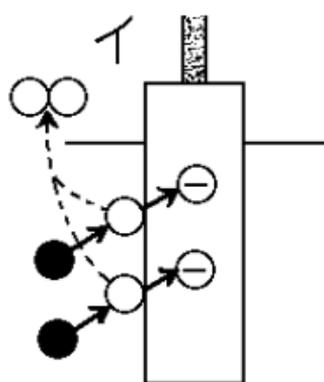
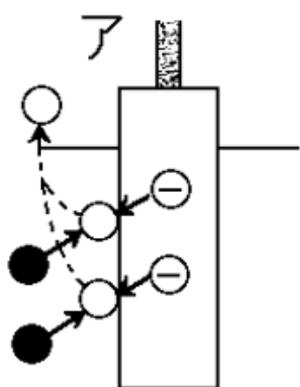


- (1) 塩化銅の電離の式を書け。
- (2) 炭素棒 A に発生した気体は何か。化学式を書け。
- (3) 陽極は炭素棒 A, B のどちらか。

- (4) 塩化銅水溶液中に含まれるイオンの状態を表すモデルは次のア～エのどれか。ただし、○は+の電気を、●は-の電気を帯びているものとする。



- (5) 陽極，陰極でおこる変化を表すモデルはどれか。ア～エからそれぞれ選び，記号で答えよ。ただし，○は原子を，●はイオンを，⊖は電子を表しているものとする。



[解答](1) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

(2) Cl_2 (3) A (4) ア (5)陽極：イ
陰極：ウ

[解説]

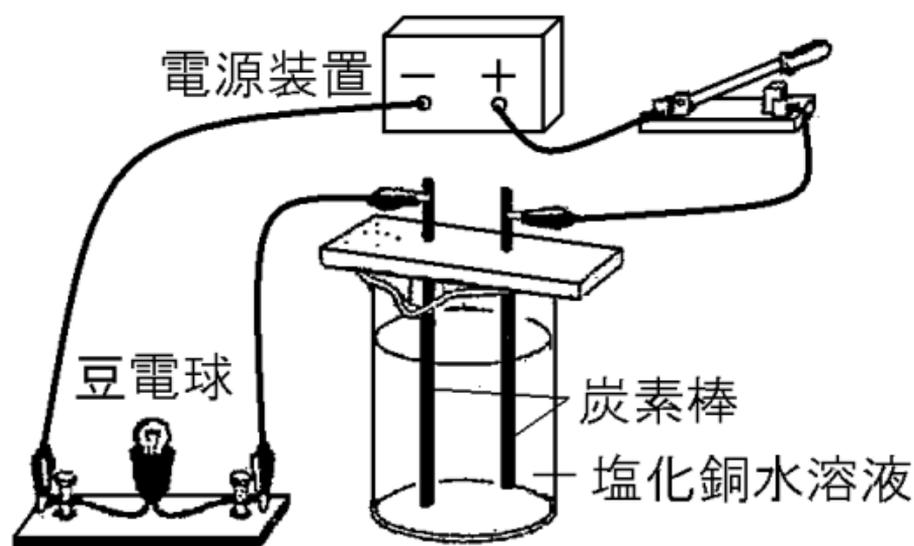
(4) ○と●の個数の比に着目する。塩化銅水溶液は $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ のように電離している。 Cu^{2+} は1個の陽イオン(○), 2Cl^- は2個の陰イオン(●)を表しているので, (○の個数) : (●の個数) = 1 : 2 である。したがって, アが正しい。

(5) 陽極には, Cl^- (●)が引きつけられ, 電子1個を失って塩素原子(○)になり, 塩素原子2個が結びついて塩素分子になる。そのようすはイのようになる。

陰極には Cu^{2+} (●)が引きつけられ, 電子2個を受けとって銅原子になり, 電極に付着する。そのようすはウのようになる。

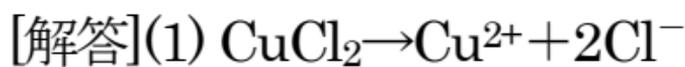
[問題](前期中間)

右の図のような装置を使って、塩化銅水溶液に電流を流した。



- (1) 塩化銅が水にとけて電離しているようすを化学式で書け。
- (2) 陽極で起こっている現象を「イオン」「電子」「原子」「分子」という語句を使って説明せよ。

- (3) 陰極で起こっている現象を「イオン」「電子」「原子」という語句を使って説明せよ。
- (4) 塩化銅などの電解質の水溶液が電流を通す理由を、簡単に書け。



- (2) 塩化物イオンが引きよせられて、電子を失って原子となり、原子が2個結びついて分子となる。
- (3) 銅イオンが引きよせられて、電子を受けとって原子となる。
- (4) イオンがあるから。

[イオン数の減少→色・電流の変化]

[問題](2 学期中間)

塩化銅水溶液に電流を流す実験を行った。次の各問いに答えよ。

- (1) 電流を流したときに、数が減少するイオンを化学式ですべて書け。
- (2) 実験を続けるとイオンが少なくなっていく。その結果、①流れる電流はどうか。
②最初青色だった水溶液の色はどうか。

[解答](1) Cu^{2+} , Cl^- (2)① 小さくなる。

② うすくなる。

[解説]

塩化銅水溶液の電気分解は、水溶液中に Cl^- (塩化物イオン) と Cu^{2+} (銅イ

[イオン数の減少]

$\text{Cu}^{2+}, \text{Cl}^-$ が減少



電流が小さくなる

青色がうすくなる

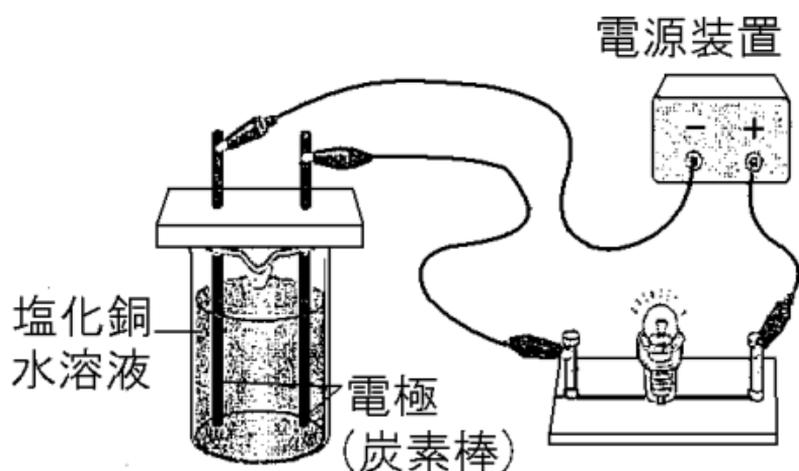
オン)が残っている限り、反応が続き、電子は陽極(+極)→電源→陰極(-極)と流れ続ける。すなわち、電解質の物質がある限り、電流は流れ続ける。(電流の流れは電子の流れとは反対方向で表す。)

水溶液の中のイオンが少なくなっていくと、電流は流れにくくなっていく。 塩化銅水溶液が青色をしているのは Cu^{2+} (銅イオン) のためであるが、 Cu^{2+} が減少していくため水溶液の青色はうすくなっていく。 また、塩素の発生量も少なくなっていく。

※出題頻度:「 Cu^{2+} , Cl^- が少なくなり Δ 」
「電流が小さくなる Δ 」「青色がうすくなる Δ 」

[問題](1 学期中間)

図のように、塩化銅水溶液に電流を流す実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) この実験で、電流を長い時間流し続けたら、豆電球の明るさは明るくなるか、変わらないか、暗くなるか。
- (2) (1)のように答えた理由を、「水溶液」、
「イオン」の語を用いて答えよ。

[解答](1) 暗くなる (2) 水溶液中のイオンが減少していくため。

[問題](前期中間)

塩化銅水溶液に電流を流す実験を行った。次の各問いに答えよ。

- (1) 塩化銅水溶液の色は何色か。
- (2) 電気分解が進むにつれて、塩化銅水溶液の色は実験前と比べてどうなっていくか。
- (3) (2)の理由を「イオン」という語句を使って説明せよ。

[解答](1) 青色 (2) うすくなっていく。
(3) 水溶液中の銅イオンが減少していくため。

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版のFdData 中間期末はWindows パソコン用のマイクロソフトWord(Office)の文書ファイル(A4版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約1800～2100ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」、「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#)

◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

[FdData 中間期末\(製品版\)の注文方法](#)

※パソコン版ホームページは, Google
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

【Fd 教材開発】 電話 : 092-811-0960

メール : info2@fdtext.com