

講座
15

中和と塩

映像
学習のまとめ教科書
P.210～215

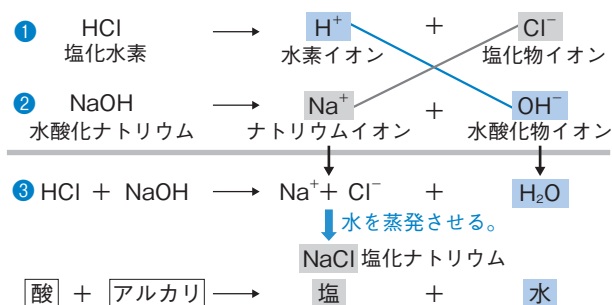
① 中和と塩

教科書 P.210～213

- (1) **中和** 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときに起こる、互いの性質を打ち消し合う化学変化。酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついて水ができる。
- (2) **塩** 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質。
- (3) **中和と中性** 酸とアルカリが完全に打ち消し合っ
て中性になっていなくても、中和は起こっていて、
塩もできている。

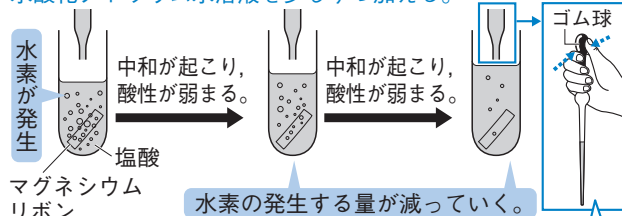
○塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたとき

- ① 塩酸中での塩化水素の電離を式で表す。
- ② 水酸化ナトリウムの電離を式で表す。
- ③ ①と②を合わせる。



▼1 マグネシウムを入れた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える

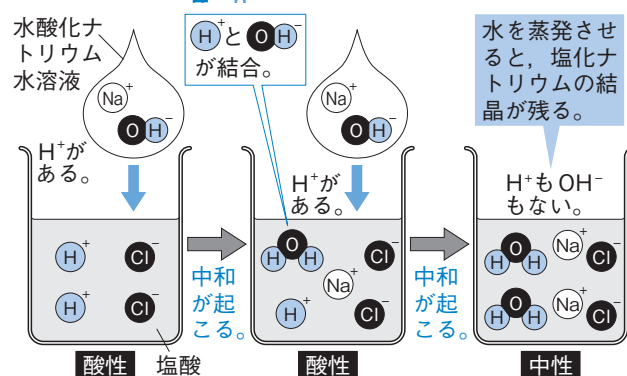
水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加える。こまごめピペット



●こまごめピペットの使い方

- ① 親指と人さし指でゴム球を押して、中の空気を出す。
- ② 先を液につけ、指を放しながら、液を吸い上げる。
- ③ ゴム球を押して、必要な量の液を落とす。

▼2 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていったときのモデル



重要実験 ② 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる

① 塩酸10mLに緑色のBTB液を数滴加え、水溶液を黄色にする。→ 酸性

② ①に水酸化ナトリウム水溶液を2mLずつ、水溶液が青色になるまで加える。→ アルカリ性

③ ②に塩酸を1滴ずつ加え、水溶液が緑色になるようにする。→ 中性

④ ③の水溶液をスライドガラスに少量とり、乾燥させる。水が蒸発したら、ルーペで観察する。

結果：緑色になった水溶液、スライドガラス、水が蒸発、白い結晶が残る。→ 塩化ナトリウムの結晶

② いろいろな塩

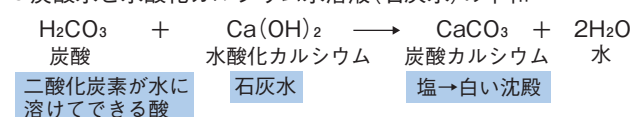
教科書 P.214～215

- (1) **いろいろな塩** 中和する酸とアルカリの種類が
がうとできる塩の種類が変わる。
- (2) **水に溶けにくい塩** 塩には、塩化ナトリウムの
ように水に溶けやすいものだけでなく、水に溶けにく
いものもある。水に溶けにくい塩ができるときは、
中和が進むと沈殿ができる

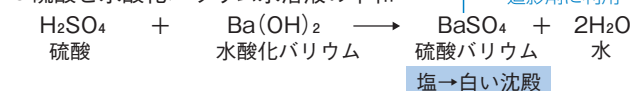
▼3 いろいろな塩(水に溶けにくい塩)

二酸化炭素の確認に
使われる化学変化

●炭酸水と水酸化カルシウム水溶液(石灰水)の中和



●硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和

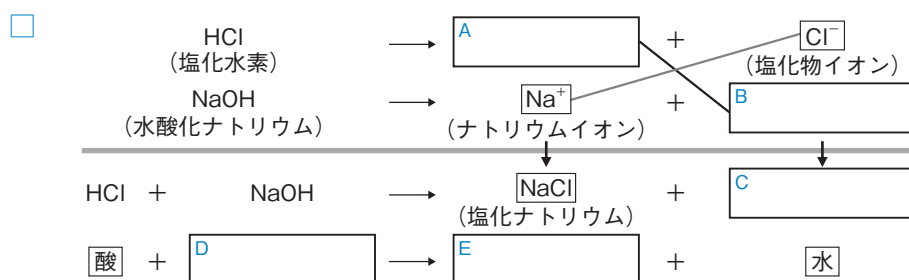


☑ 確 認 問 題

1 中和と塩

- ☐ (1) 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜたときに起こる、互いの性質を打ち消し合う化学変化を何というか。 []
- ☐ (2) マグネシウムを入れた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水素の発生はしだいに強まるか、弱まるか。 []
- ☐ (3) 酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びつくと、何ができるか。 []
- ☐ (4) 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質を何というか。 []
- ☐ (5) 塩酸中の陰イオンと水酸化ナトリウム水溶液中の陽イオンが結びついてできる塩は、何という物質か。 []
- ☐ (6) 酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせた混合液が酸性のとき、中和は起こったか、起こらなかったか。 []
- ☐ (7) 酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせた混合液中に水酸化物イオンがあるとき、水溶液は何性か。 []

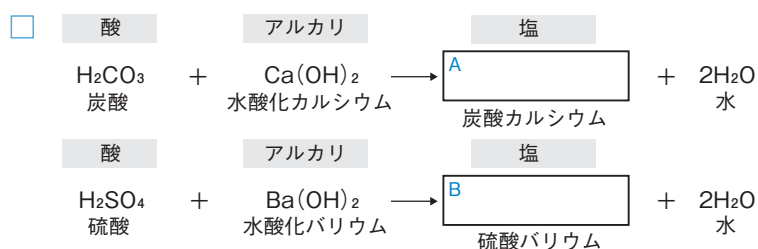
図表で確認 次の [] にあてはまる化学式やことばは何か。



2 いろいろな塩

- ☐ (1) 中和する酸とアルカリの種類がちがうと、できる塩の種類は変わるか、変わらないか。 []
- ☐ (2) 炭酸水と水酸化カルシウム水溶液の中和でできる塩は、何という物質か。 []
- ☐ (3) 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和でできる塩は、何という物質か。 []
- ☐ (4) X線撮影のときの造影剤として用いられるのは、炭酸カルシウムと硫酸バリウムのどちらか。 []
- ☐ (5) 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和でできる塩は、水に溶けやすいか、溶けにくい。 []

図表で確認 次の [] にあてはまる化学式は何か。

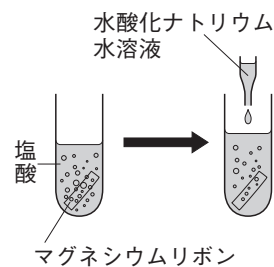


基本問題

① 中和と塩

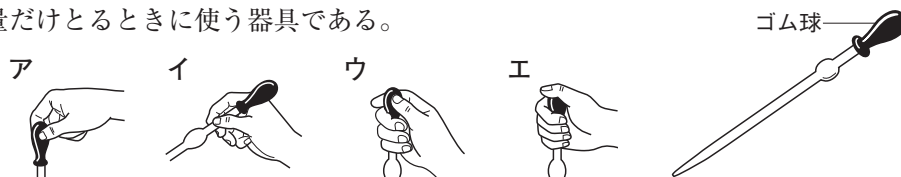
- (1) 次の文の[]にあてはまることは何か。

図のように、塩酸にマグネシウムリボンを入れると、[]という気体が発生する。そこに水酸化ナトリウム水溶液を加えると、[]が起こって水溶液の[]性が弱まるために、気体の発生が弱まる。さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えていき、水溶液の性質が[]性、または[]性になると、気体の発生は止まる。



- (2) 図は、少量の液体を必要な量だけとるときに使う器具である。

- ① 図の器具の持ち方として正しいのは、右のどれか。 []



- ② 図の器具で液体を吸い上げるとき、次の a, b の操作は、どちらを先に行うか。 []

a 器具の先を液につける。 b 親指と人さし指でゴム球を押す。

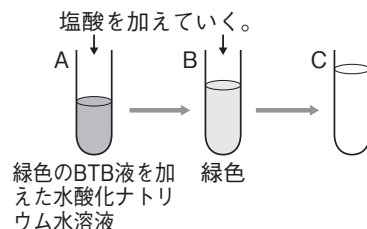
→ c 親指をゆるめる。

- (3) 図のようにすると、Bのときに水溶液は緑色になっていた。次の文の

①～③の()にあてはまるものはどちらか。

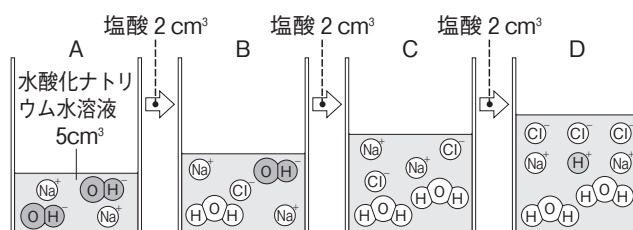
①[] ②[] ③[]

Bのときの水溶液は中性だから、Cの水溶液は①(ア アルカリ イ 酸)性で、②(ア 黄 イ 青)色になっている。また、中和が起きているのは、③(ア A→B イ B→C)のときである。



- (4) 水酸化ナトリウム水溶液 5 cm^3 に塩酸を 2 cm^3

ずつ加えていった。図は、そのときの水溶液中のイオンや分子のようすの変化をモデルで表したものである。



- ① 次の文の[]にあてはまる化学式は何か。

Bでは[]があるので水溶液はアルカリ性、Cでは[]と[]のどちらもないので中性、Dでは[]があるので酸性である。また、Cで水を蒸発させると、[]と[]が結びついた[](塩化ナトリウム)の結晶を取り出せる。

- ② 水酸化ナトリウム水溶液 5 cm^3 を中性にするまでに加えた塩酸の体積は、合計何 cm^3 か。

[]

② いろいろな塩

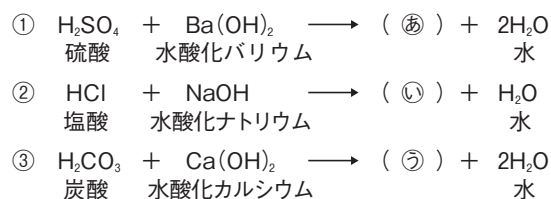
- (1) 右の①～③の化学反応式の、㉔～㉞の()にあてはまる化学式は何か。 ㉔[]

㉕[] ㉞[]

- (2) 右の①～③の反応のうち、沈殿が生じるものを、全て選りなさい。 []

- (3) 塩ができるイオンの組み合わせはどちらか。

ア 酸の陽イオンとアルカリの陰イオン イ 酸の陰イオンとアルカリの陽イオン

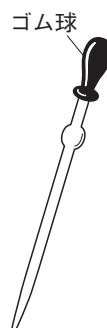


練習問題

1 ビーカーにうすい水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3 を入れ、緑色の BTB 液を

水溶液	A	B	C	D
加えた塩酸の体積の合計 [cm^3]	8	9	10	11
水溶液の色		緑色		

数滴加えたものを用意した。この水溶液に、図のこまごめピペットを使ってうすい塩酸を 1 cm^3 ずつ加えていき、水溶液の色の変化を調べた。表は、その結果の一部で、それぞれの水溶液を A～D としてある。次の問いに答えなさい。

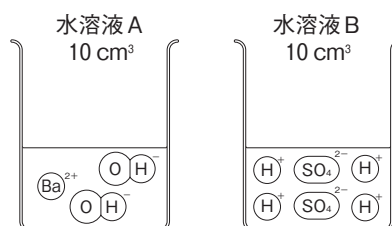


- (1) 図のこまごめピペットの使い方として、最も適当なものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア 器具はゴム球のみを、親指と人さし指だけでつまんで持つ。
- イ ゴム球を押して中の空気を出した状態で先を液に入れる。
- ウ 液はゴム球まで必ず吸い上げ、液を押し出しながら量を調節する。
- エ 液を吸い上げたら、中の液がこぼれないように先を上に向ける。
- (2) 水溶液 A, C, D の色は、それぞれ何色になっていたか。
- (3) 水溶液 A～C の性質は、それぞれ何性になっていたか。
- (4) うすい塩酸を加えて中和が起こったのは、表の A～D のどの水溶液ができたときか。全て選び、記号で答えなさい。
- (5) 水溶液 B をスライドガラスに少量とって水分を蒸発させると、結晶が残った。これは何という物質の結晶か。
- (6) 中和が起こるときには共通してできる物質がある。その物質ができる化学変化を、化学式を使って表しなさい。

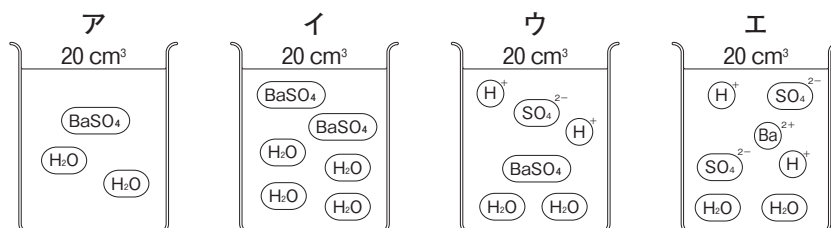
1 学習のまとめ①

- (1) _____
- (2) A _____
C _____
D _____
- (3) A _____
B _____
C _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____

2 うすい水酸化バリウム水溶液(水溶液 A とする) 10 cm^3 と、うすい硫酸(水溶液 B とする) 10 cm^3 を混ぜ合わせ、水溶液 C をつくった。図は、水溶液 A, B 中に含まれるイオンを、それぞれモデルで表したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) 水溶液 C 中に含まれるイオンや分子を、モデルで表すとどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



- (2) 水溶液 C の性質は何性か。
- (3) 水溶液 C に、水溶液 A, B のどちらかを加えて中性にしたい。どちらの水溶液を何 cm^3 加えればよいと考えられるか。

2 学習のまとめ②

- (1) _____
- (2) _____
- (3) 水溶液 _____
加える体積 _____

Key プラス

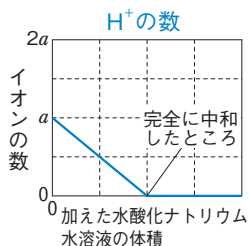


①

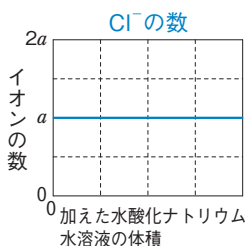
A 中和とイオンの数

教科書P.213

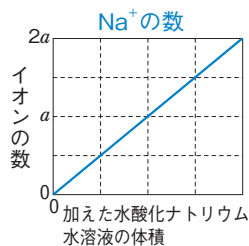
- 一定体積の塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていく（最初に入っていた塩酸に含まれるイオンの総数を $2a$ とする）。



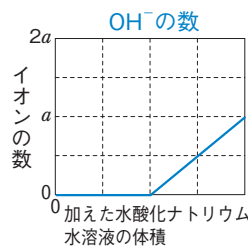
OH^- と結びついて減少し、完全に中和すると0になる。



最初の H^+ の数と等しく、変化しない。



加えた分だけ、最初から増加していく。



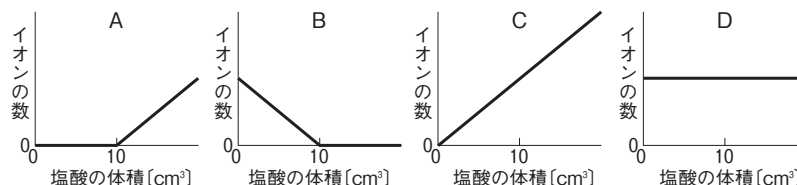
H^+ と結びつくので、完全に中和するまで0。その後増加。

※イオン全体の数は、完全に中和するまで変化せず、その後ふえていく。

※塩が沈殿する場合、酸の陰イオンの数やアルカリの陽イオンの数も変化する。

A-1 水酸化ナトリウム水溶液 50cm^3 にフェノールフタレイン液を数滴加えた。これに塩酸を少しずつ加えていくと、 10cm^3 加えたところで水溶液が赤色から無色に変化し、さらに加えても無色のままであった。

- (1) この実験で、水溶液に含まれる各イオンの数の変化をグラフに表すと、A～Dのようになった。水素イオン、塩化物イオンの数の変化を表したものはどれか。A～Dからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



水素イオン[] 塩化物イオン[]

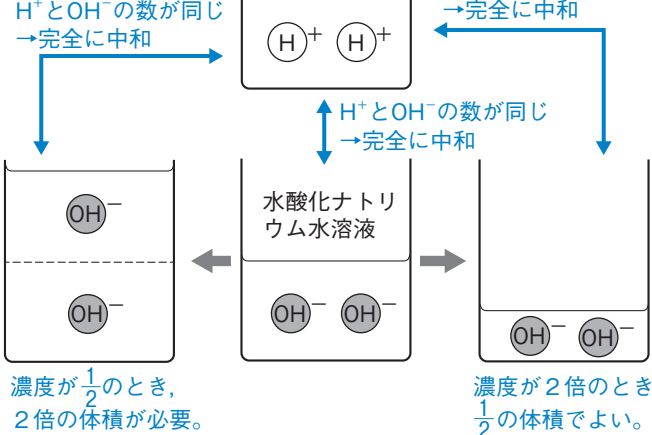
- (2) (1)のグラフから、水溶液が赤色から無色になるまでの間、混ぜ合わせた水溶液に含まれるイオン全体の数はどのようになると考えられるか。 []

②

B 発展 酸・アルカリの濃さと中和

教科書P.215

- 完全に中和するときの濃度と体積の関係
 H^+ と OH^- の数が同じ
→完全に中和



問 塩酸 P 5.0cm^3 を完全に中和するには、水酸化ナトリウム水溶液 X が 3.2cm^3 必要である。

- (1) 濃度が $\frac{1}{2}$ の水酸化ナトリウム水溶液 Y で塩酸 P 5.0cm^3 を完全に中和するには、水酸化ナトリウム水溶液 Y が何 cm^3 必要か。
- (2) 濃度が2倍の水酸化ナトリウム水溶液 Z で塩酸 P 5.0cm^3 を完全に中和するには、水酸化ナトリウム水溶液 Z が何 cm^3 必要か。

解 イオンの量を同じにするには、濃度が $\frac{1}{2}$ のときに体積が2倍、濃度が2倍のときに体積は $\frac{1}{2}$ になる。

(1) $3.2\text{cm}^3 \times 2 = 6.4\text{cm}^3$ (2) $3.2\text{cm}^3 \times \frac{1}{2} = 1.6\text{cm}^3$

B-1 塩酸 (X 液) 30cm^3 と水酸化ナトリウム水溶液 (Y 液) 20cm^3 を混合すると、完全に中和した。

- (1) X 液 30cm^3 に水 30cm^3 を加え、 60cm^3 の塩酸をつくった。この塩酸を 30cm^3 とり、完全に中和するのに必要な Y 液は何 cm^3 か。 []
- (2) X 液 45cm^3 に、Y 液の2倍の濃度の水酸化ナトリウム水溶液を加えた。完全に中和するには、この水酸化ナトリウム水溶液を何 cm^3 加えればよい。 []
- (3) X 液の2倍の濃度の塩酸 60cm^3 に、Y 液の $\frac{1}{2}$ の濃度の水酸化ナトリウム水溶液を加えた。完全に中和するには、この水酸化ナトリウム水溶液を何 cm^3 加えればよい。 []

C 水溶液の正体は？

教科書P.216-217

●いろいろな水溶液の性質をまとめる(わかっていることだけでよい)。

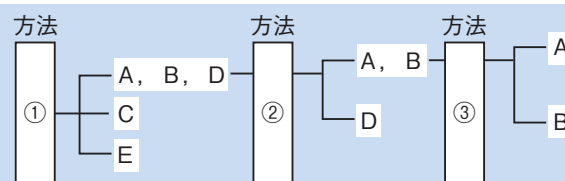
※濃度などの条件により結果は異なる場合がある。

〈まとめた例〉

	色	におい	酸性・中性・アルカリ性	電圧を加えたときの変化	マグネシウムリボンを入れたときの変化
エタノール水溶液	無色	あり	中性	電流が流れない	変化なし
食塩水	無色	なし	中性	陽極で塩素, 陰極で水素が発生	変化なし
砂糖水	無色	なし	中性	電流が流れない	変化なし
うすい塩酸	無色	なし*	酸性	陽極で塩素, 陰極で水素が発生	水素が発生
水酸化ナトリウム水溶液	無色	なし	アルカリ性	陽極で酸素, 陰極で水素が発生	変化なし
塩化銅水溶液	青色	なし	酸性	陽極で塩素, 陰極で銅が発生	銅が付着
硫酸亜鉛水溶液	無色	なし	酸性	陽極で酸素, 陰極で水素が発生	亜鉛が付着
硫酸マグネシウム水溶液	無色	なし	中性*	陽極で酸素, 陰極で水素が発生	変化なし

問 図のように, A～Eの水溶液を①～③の方法で分類し, 溶けているものを調べた。①～③にあてはまる方法は, 次のア～エのどれか。

A…食塩水
B…砂糖水
C…うすい塩酸
D…水酸化ナトリウム水溶液
E…硫酸亜鉛水溶液



ア においをかぐ。

イ マグネシウムリボンを入れる。

ウ フェノールフタレイン液を加える。

エ 電圧を加える。

解 ① マグネシウムリボンを入れたとき, 食塩水, 砂糖水, 水酸化ナトリウム水溶液では変化しない。うすい塩酸では水素が発生し, 硫酸亜鉛水溶液では亜鉛が付着するので, イ。

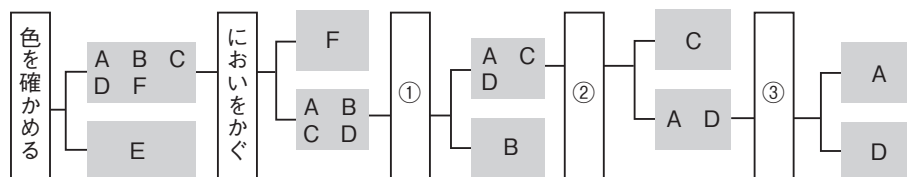
② フェノールフタレイン液を加えると, 中性の食塩水, 砂糖水では無色に, アルカリ性の水酸化ナトリウム水溶液では赤色になるので, ウ。

③ 電圧を加えると, 電解質の水溶液(食塩水)には電流が流れ, 非電解質の水溶液(砂糖水)には電流が流れないので, エ。

C-1 水溶液に溶けているものを調べるため, 水溶液A～Fを図のように分類した。①～③にあてはまる方法は後のア～エのどれか。それぞれ選び, 記号で答えなさい。

①[] ②[] ③[]

A…うすい塩酸 B…砂糖水
C…水酸化ナトリウム水溶液
D…硫酸亜鉛水溶液
E…塩化銅水溶液
F…エタノール水溶液



ア 電圧を加える。

イ 赤色リトマス紙と青色リトマス紙に水溶液をつける。

ウ 銅板を入れる。

エ マグネシウムリボンを入れる。

C-2 無色透明の水溶液A～Eがある。これらは, 砂糖水, エタノール水溶液, 水酸化ナトリウム水溶液, 食塩水, うすい塩酸のいずれかである。これらを使って, 次の実験をした。

〔実験1〕 においを調べると, 水溶液Cにだけにおいがあった。

〔実験2〕 水溶液に電圧を加えると, 水溶液B, Cには電流が流れず, 水溶液A, D, Eには電流が流れた。

電流が流れている間, 水溶液A, Dではにおいのある気体が発生した。

□(1) 水溶液Cは何か。 []

□(2) 水溶液Eは何か。 []

□(3) 実験1, 2だけでは, 水溶液AとDの区別ができない。これを区別するための方法を1つ答えなさい。

[]

計算・グラフ・作図のワーク

1 イオンを表す化学式 次の①～⑮について、イオンを表す化学式を書きなさい。

P.118 ①

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| □① ナトリウムイオン [] | □② 水素イオン [] |
| □③ 塩化物イオン [] | □④ 銅イオン [] |
| □⑤ マグネシウムイオン [] | □⑥ 硫酸イオン [] |
| □⑦ 銀イオン [] | □⑧ バリウムイオン [] |
| □⑨ 炭酸イオン [] | □⑩ リチウムイオン [] |
| □⑪ 亜鉛イオン [] | □⑫ 水酸化物イオン [] |
| □⑬ カルシウムイオン [] | □⑭ カリウムイオン [] |
| □⑮ 硝酸イオン [] | □⑯ アンモニウムイオン [] |

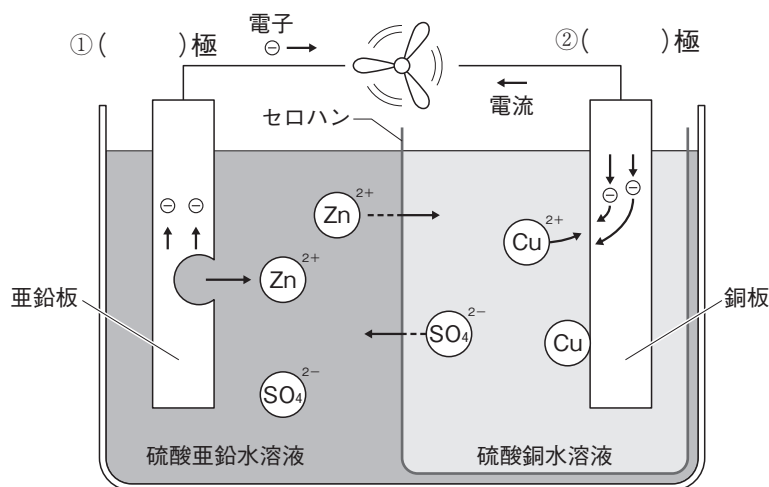
2 電離を表す化学式 次の①～⑨の物質はどれも電解質である。①～⑨の物質の電離のようすを、化学式で表しなさい。

P.118 ①

- | |
|--------------------------------------|
| □① 塩化ナトリウム [] |
| □② 塩化銅 [] |
| □③ 硫酸銅 [] |
| □④ 塩化水素 [] |
| □⑤ 水酸化ナトリウム [] |
| □⑥ 硫酸 [] |
| □⑦ 水酸化バリウム [] |
| □⑧ 硝酸 [] |
| □⑨ 水酸化カルシウム [] |

3 ダニエル電池の電極の変化 図は、ダニエル電池のしくみを模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。ただし、電子1個を e^- と表すものとする。

3 P.124 ①

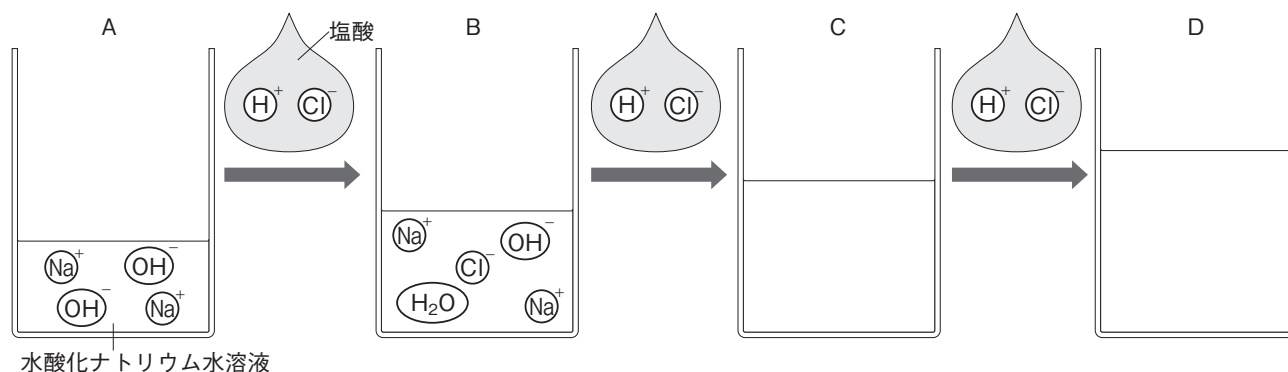


- (1) _____
- (2) _____
- (3) ① _____ 図に書く。
- ② _____ 図に書く。

- (1) 亜鉛板での変化を、化学反応式で表しなさい。
- (2) 銅板での変化を、化学反応式で表しなさい。
- (3) 図の①、②に＋、－のどちらかを書きなさい。

4 中和のようすをモデルで表す 図は、うすい水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えていったときの溶液中のイオンや分子のようすを模式的に示したものである。Bにならって、C、Dの溶液中のようすを表しなさい。

 学習のまとめ P.134 ①



5 中和の化学反応式 次の中和を、化学反応式で表しなさい。

 学習のまとめ P.134 ① ②

□① 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和 []

□② 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和 []

6 Keyプラス 中和とイオンの数 表は、水酸化

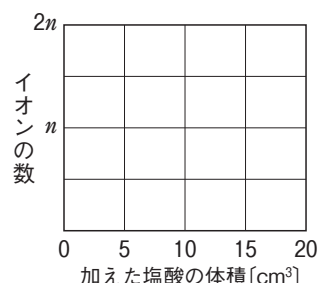
ナトリウム水溶液15 cm³にBTB液を2, 3滴加え、塩

酸を5 cm³ずつ加えていったときの水溶液の色の変化を示したものである。水酸化ナトリウム水溶液15 cm³中に存在するナトリウムイオンの数を n とすると、加えた塩酸の体積と①～③のイオンの数の関係を、それぞれグラフで表しなさい。

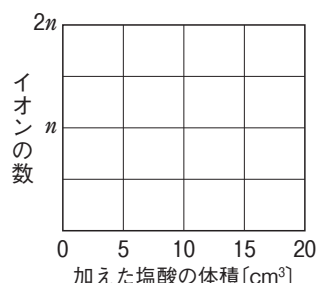
 Keyプラス P.138 A

加えた塩酸の体積[cm ³]	0	5	10	15	20
水溶液の色	青色	青色	緑色	黄色	黄色

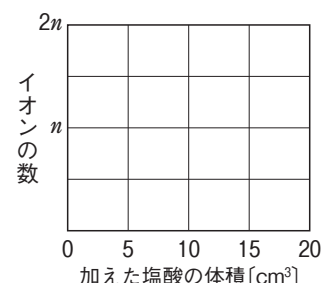
□① 水酸化物イオン



□② 水素イオン



□③ 塩化物イオン



7 Keyプラス 中和とイオンの数 表は、

水酸化バリウム水溶液10 cm³に硫酸を2 cm³

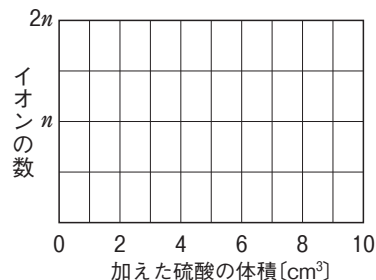
ずつ加えていったときに生じた、白色の沈殿

の質量を示したものである。水酸化バリウム水溶液10 cm³中に存在するバリウムイオンの数を n とすると、加えた硫酸の体積と①～③のイオンの数の関係を、それぞれグラフで表しなさい。

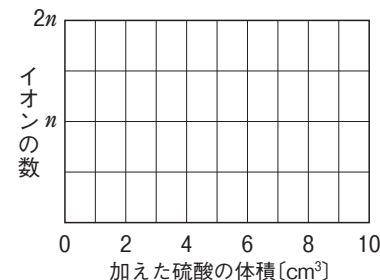
 Keyプラス P.138 A

加えた硫酸の体積[cm ³]	0	2	4	6	8	10
白色の沈殿の質量[g]	0	0.4	0.8	1.0	1.0	1.0

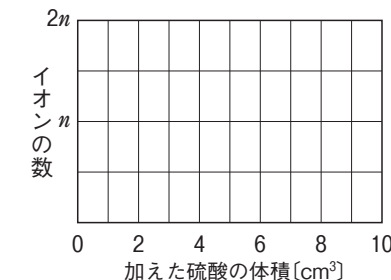
□① 水酸化物イオン



□② 水素イオン



□③ 硫酸イオン



重要事項の確認 化学変化とイオン

ことばでチェック

講座11 電流が流れる水溶液 ⇨ 教科書P.164～175

- ☐ (1) 水溶液に電流が流れる物質を何というか。 []
- ☐ (2) 水溶液に電流が流れない物質を何というか。 []
- ☐ (3) +の電気を帯びた粒子を何というか。 []
- ☐ (4) -の電気を帯びた粒子を何というか。 []
- ☐ (5) 電解質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか。 []

講座12 原子とイオン、イオンへのなりやすさ ⇨ 教科書P.176～190

- ☐ (1) 原子の中心にあり、陽子と中性子でできているものを何というか。 []
- ☐ (2) 原子核のまわりに存在する、-の電気をもつものを何というか。 []
- ☐ (3) 同じ元素で、中性子の数が異なる原子を何というか。 []
- ☐ (4) 原子が電子を受けとると、陽イオン、陰イオンのどちらになるか。 []
- ☐ (5) 銅と亜鉛のうち、イオンになりやすいのはどちらか。 []

講座13 電池とイオン ⇨ 教科書P.191～197

- ☐ (1) 化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置を何というか。 []
- ☐ (2) 電池で、金属が水溶液中に溶け出すのは+極か、-極か。 []
- ☐ (3) 充電することで、繰り返し使うことができる電池を何というか。 []
- ☐ (4) 水素などの燃料が酸化される化学変化から、電気エネルギーをとり出す装置を何というか。 []

講座14 酸・アルカリ ⇨ 教科書P.198～209

- ☐ (1) 赤色リトマス紙を青色に変える水溶液は酸性か、中性か、アルカリ性か。 []
- ☐ (2) 酸性の水溶液は、緑色のBTB液を何色に変えるか。 []
- ☐ (3) 水に溶けて水素イオン H^+ を生じる物質を何というか。 []
- ☐ (4) 水に溶けて水酸化物イオン OH^- を生じる物質を何というか。 []
- ☐ (5) 酸性やアルカリ性の強さを表す数値を何というか。 []

講座15 中和と塩 ⇨ 教科書P.210～215

- ☐ (1) 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときに起こる、互いの性質を打ち消し合う化学変化を何というか。 []
- ☐ (2) 酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついてできる物質を何というか。 []
- ☐ (3) 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質を何というか。 []
- ☐ (4) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせてできる塩を何というか。 []

図表でチェック

講座11 電解質の水溶液に電流が流れているときの変化 教科書P.171 ~ 173

●塩化銅水溶液の電気分解

一極につないだ電極

A

+極につないだ電極

B

発泡ポリスチレンの板

炭素電極

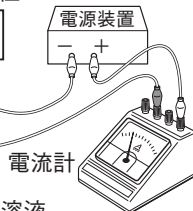
電極に付着した固体

C

塩化銅水溶液

電極から発生した気体

D



●塩酸の電気分解

陰極から発生した気体

E

陽極から発生した気体

F

うすい塩酸

陰極

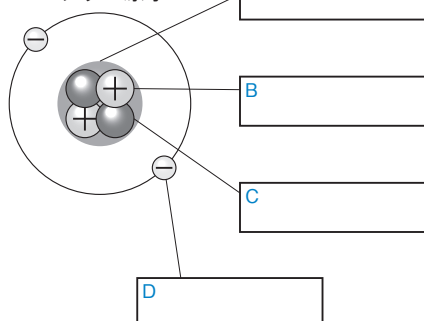
陽極

電源装置



講座12 原子の構造 教科書P.176

ヘリウム原子



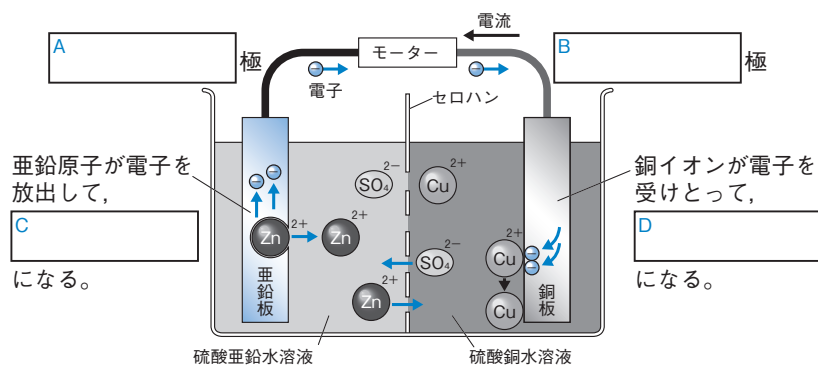
A

B

C

D

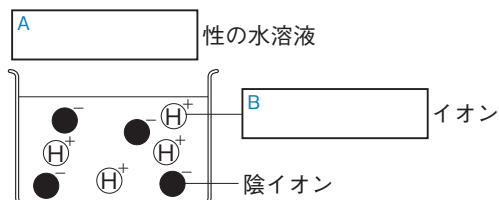
講座13 ダニエル電池 教科書P.193 ~ 195



亜鉛原子が電子を放出して、
C になる。

銅イオンが電子を受けとって、
D になる。

講座14 酸・アルカリ 教科書P.198 ~ 205



A 性の水溶液

B イオン

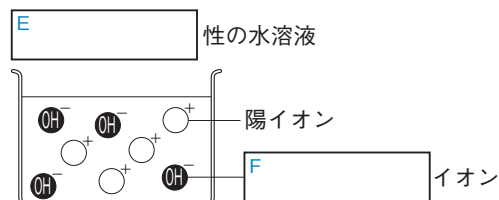
陰イオン

C 色に変わる。← 青色リトマス紙 → 変化しない。

変化しない。← 赤色リトマス紙 → G 色に変わる。

D 色に変わる。← 緑色のBTB液 → H 色に変わる。

変化しない。← 無色のフェノールフタレイン液 → I 色に変わる。

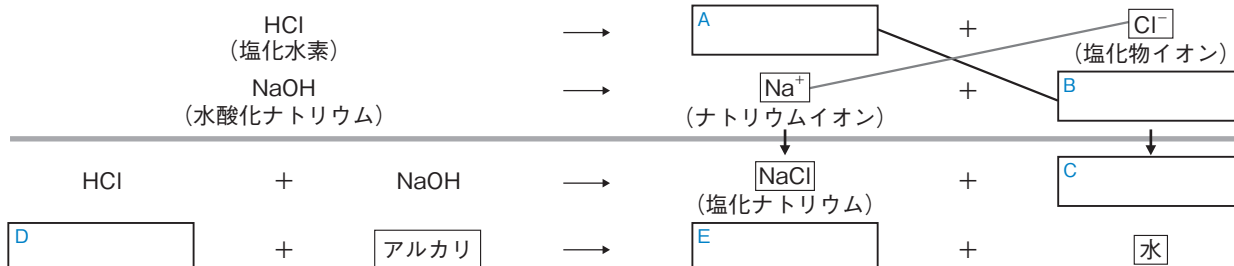


E 性の水溶液

陽イオン

F イオン

講座15 中和と塩 教科書P.213



重要実験・観察のチェック

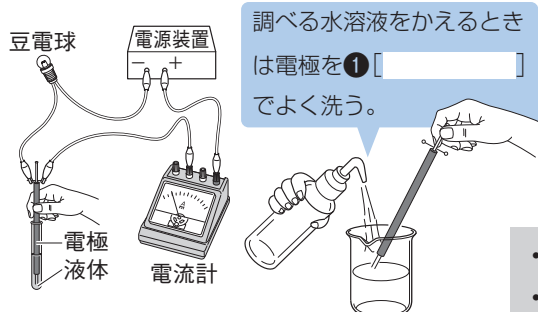
1 電流が流れる水溶液

→ まとめP.114 教科書P.169

穴埋めでチェック1 ①～④にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

① 精製水や水溶液に電流が流れるか調べる。

② 電流が流れているときの、電極付近のようすを観察する。



調べる水溶液をかえるとき
は電極を① []
でよく洗う。

結果

非電解質
の水溶液②
[]
の水溶液

電極を入れる液体	電流	電極
精製水	流れなかった。	変化なし
砂糖水	流れなかった。	変化なし
エタノール水溶液	流れなかった。	変化なし
食塩水	流れた。	気体発生
塩酸	流れた。	気体発生
水酸化ナトリウム水溶液	流れた。	気体発生
塩化銅水溶液	流れた。	気体発生

• 溶媒の水には電流が③ []。

• 水溶液に電流が流れるかどうかは、④ [] によって決まる。

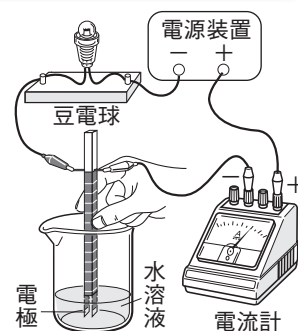
問題でチェック1 図のような装置で、A～Eの液体に電流が流れるか調べた。

A	食塩水
B	塩化銅水溶液
C	砂糖水
D	精製水
E	塩酸

□(1) 電流が流れた液体はどれか。A～Eから全て選び、記号で答えなさい。 []

□(2) 水に溶けて水溶液になったとき、電流が流れない物質を何というか。 []

□(3) この実験で、調べる水溶液をかえるとき、電極を精製水でよく洗うのは、どのようなことを防ぐためか。簡単に答えなさい。 []



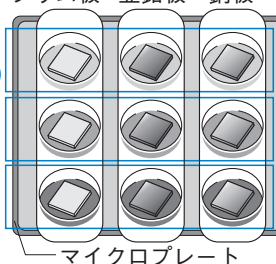
2 金属のイオンへのなりやすさ

→ まとめP.118 教科書P.187

穴埋めでチェック2 ①～③, ⑦, ⑧にあてはまる物質名, ④～⑥にあてはまる化学式をそれぞれ答えなさい。

① マイクロプレートに金属板と水溶液を入れる。② 金属板付近のようすを観察し、表にまとめる。

マグネシウム板 亜鉛板 銅板

硫酸マグネシウム水溶液
(Mg^{2+} を含む水溶液)硫酸亜鉛水溶液
(Zn^{2+} を含む水溶液)硫酸銅水溶液
(Cu^{2+} を含む水溶液)

— マイクロプレート

結果

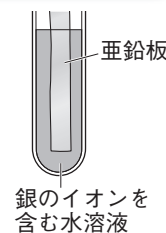
	マグネシウム板	亜鉛板	銅板
Mg^{2+} を含む水溶液	変化なし	変化なし	変化なし
Zn^{2+} を含む水溶液	A 金属板がうすくなり、 ① [] が付着。	変化なし	変化なし
Cu^{2+} を含む水溶液	B 金属板がうすくなり、 ② [] が付着。	C 金属板がうすくなり、 ③ [] が付着。	変化なし

A $\cdots Mg \rightarrow$ ④ [] $+ 2e^-$ $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$ B $\cdots Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ ⑤ [] $+ 2e^- \rightarrow Cu$ C $\cdots Zn \rightarrow$ ⑥ [] $+ 2e^-$ $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ → マグネシウム, ⑦ [], ⑧ [] の順にイオンになりやすい。

問題でチェック2 図のように、銀のイオンを含む水溶液が入った試験管の中に亜鉛板を入れると、亜鉛板の表面に銀が付着した。同様に、マグネシウムのイオンを含む水溶液に亜鉛板を入れると、亜鉛板の表面には変化がなかった。

□(1) 銀のイオンを含む水溶液に亜鉛板を入れたときの亜鉛の変化を、化学反応式で表しなさい。ただし、電子は e^- で表すものとする。 []

□(2) 銀, 亜鉛, マグネシウムの3種類の金属を、イオンになりやすいものから順に並べなさい。 []



3 ダニエル電池

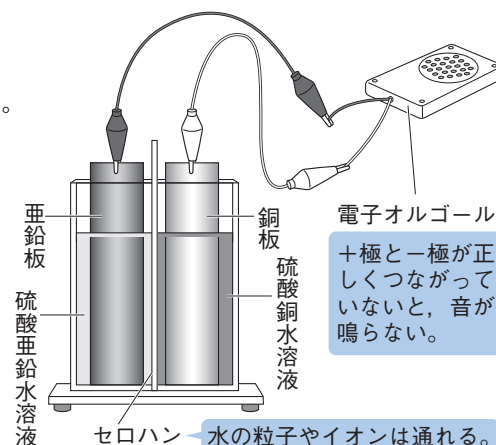
→ まとめP.124 教科書P.193

穴埋めでチェック3 ①～⑧にあてはまることばや記号(+, -)をそれぞれ答えなさい。

- 図のように装置(ダニエル電池)を組み立て、電子オルゴールが鳴るかどうかで、電流の向きを調べる。
- 光電池用モーターにつなぎかえて、金属板、水溶液のようすを観察する。
- しばらく電流を流した後、金属板に付着した物質を調べる。

結果

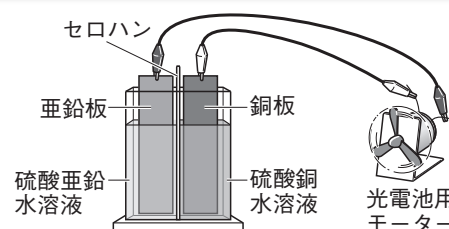
電子オルゴール	亜鉛板を一極に、銅板を＋極につなぐと音が鳴った。
光電池用モーター	回った。金属板を逆に繋ぐと、①[]向きに回った。
電流を流し続けた後のようす	②[]板には赤い物質が付着した。
	③[]板は凸凹ができて黒くなっていた。 硫酸銅水溶液の色が④[]なった。



→ 亜鉛板が⑤[]極、銅板が⑥[]極となる電池ができた。亜鉛板…亜鉛原子が電子を⑦[]亜鉛イオンとなる。銅板…銅イオンが電子を⑧[]銅原子になる。

問題でチェック3 図のように、ダニエル電池を組み立て、光電池用モーターにつなぐと、モーターが回った。

- (1) モーターが回っているとき、銅板で起こっている化学変化を化学反応式で表しなさい。ただし、電子1個を e^- と表すものとする。 []
- (2) しばらく電流を流した後、亜鉛板と銅板の質量を調べた。実験前と比べて、亜鉛板と銅板の質量はそれぞれどうなったか。 亜鉛板[] 銅板[]
- (3) 図で、セロハンのかわりにガラス板を使うと、電流は流れるか。 []



4 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる

→ まとめP.134 教科書P.211

穴埋めでチェック4 ①～⑦にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

- 塩酸10mLに緑色のBTB液を数滴加え、水溶液を黄色にする。
- ①に水酸化ナトリウム水溶液を2mLずつ、水溶液が青色になるまで加える。
- ②に塩酸を1滴ずつ加え、水溶液が緑色になるようにする。
- ③の水溶液をスライドガラスに少量とり、乾燥させる。水が蒸発したら、ルーペで観察する。

水酸化ナトリウム水溶液 (アルカリ性の水溶液を加える) → 塩酸 (酸性の水溶液を加える)

黄色 (③[]性) → 青色 (④[]性) → 緑色 (⑤[]性)

中性までは⑥[]が起こる。

①[]性がしだいに弱まる。 ②[]性がしだいに弱まる。

緑色になった水溶液 → 水が蒸発 → スライドガラス → 結果: ⑦[]の結晶が残る。

問題でチェック4 うすい塩酸を入れたビーカーに、ある液を数滴加えると黄色になった。この黄色になった液をガラス棒でよくかき混ぜながら、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき、ビーカー内の水溶液の色が緑色になったところで加えるのをやめた。

- (1) 下線部のある液とは何か。 []
- (2) この実験で起こる、酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合う反応を何というか。 []
- (3) 緑色になった液の水を蒸発させたときに残る固体は何か。化学式で答えなさい。 []

定期テスト対策 Ⅲ 標準編 Ⅲ

化学変化とイオン

得点

/100点

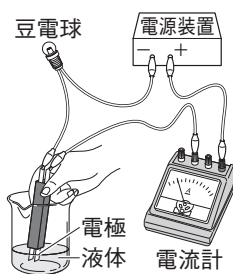
教科書 P.164~215

実施時間のめやす⇒25分

- 1 図のようにして、表のA～Fの液体に電流が流れるかどうかと、電極付近のようすを調べた。次の問いに答えなさい。 ⇨教科書P.168～172 (3点×5)

- (1) この実験で、調べる水溶液をかえるときに、必ずしなければならない操作は何か。簡単に答えなさい。

[]

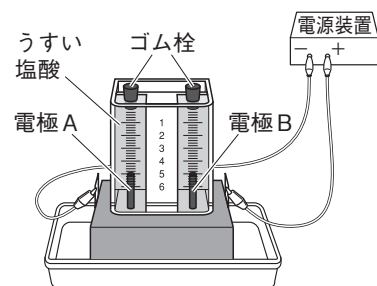


	調べた液体
A	精製水
B	食塩水
C	砂糖水
D	塩化銅水溶液
E	エタノール水溶液
F	水酸化ナトリウム水溶液

- (2) A～Fの液体のうち、電流が流れたものを全て選び、記号で答えなさい。 []
- (3) 水に溶かしたとき、水溶液に電流が流れる物質を何というか。 []
- (4) 電極を液体に入れたとき、一方の電極付近では気体が発生し、もう一方の電極には固体が付着した。この液体は何か。液体A～Fから選び、記号で答えなさい。 []
- (5) この実験で、水溶液をつくるのに精製水を用いた。精製水のかわりに水道水を用いて水溶液をつくってもよいか。 []

- 2 図のような装置で、うすい塩酸の電気分解をしたところ、電極A、Bで気体が発生した。次の問いに答えなさい。 ⇨教科書P.173～175 (3点×5)

- (1) 電極A側に集まった気体にマッチの火を近づけると、ポンと音を立てて激しく燃えた。電極Aで発生した気体は何か。 []
- (2) 電極B側に集まった気体に赤インクで着色したろ紙を近づけると、色が消えた。電極Bで発生した気体は何か。 []
- (3) 塩酸は塩化水素の水溶液である。塩化水素が水に溶けたときに生じたイオンのうち、-の電気をもつイオンは何か。 []

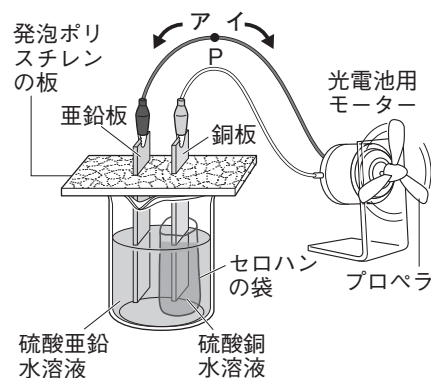


- (4) この実験では、電極A、Bで発生する気体の体積は同じであるが、集まった気体の体積は、電極B側の方が少なかった。それは、電極Bで発生した気体にどんな性質があるからか。 []
- (5) 塩酸の電気分解で起きた化学変化を、化学反応式で答えなさい。 []

- 3 原子の中には、+の電気を帯びた粒Aと-の電気を帯びた粒Bがある。粒Aと粒Bの数は等しく、粒A1個と粒B1個が帯びた電気の量は等しい。次の問いに答えなさい。 ⇨教科書P.176～179, 184～190 (3点×6)

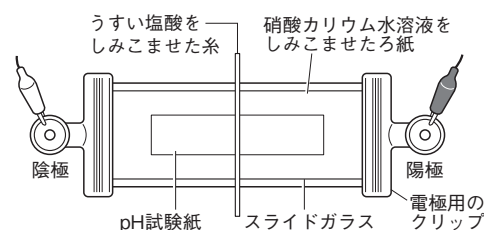
- (1) 粒A、Bはそれぞれ何か。 A [] B []
- (2) 原子は全体として電気を帯びているか。 []
- (3) 原子が粒Bを失うと、何イオンになるか。 []
- (4) 硫酸銅水溶液にマグネシウムリボンを入れると、マグネシウムリボンの表面に銅が出てくる。硝酸銀水溶液に銅線を入れると銅線の表面に銀が出てくる。このとき、マグネシウムや銅は水溶液中に溶け出している。
- ① 金属が水溶液中に溶け出すとき、粒Bを受けとるか、放出するか。 []
- ② 銅、マグネシウム、銀を、イオンになりやすいものから順に並べなさい。 []

4 亜鉛板と銅板の質量をはかった。次に、亜鉛板を硫酸亜鉛水溶液に、銅板をセロハンの袋でしきった硫酸銅水溶液に入れ、図のように、それぞれの金属板を光電池用モーターにつないだ。次の問いに答えなさい。 ⇨ 教科書P.193～195 (3点×6)



- (1) 硫酸銅(CuSO_4)が水溶液中で電離するようすを、化学式を用いて完成させなさい。 $\text{CuSO}_4 \longrightarrow [\quad]$
- (2) 亜鉛板では、 $\text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ という変化が起きている。銅板ではどのような変化が起きているか。化学反応式で表しなさい。ただし、 e^- は電子1個を表すものとする。 []
- (3) 図のP点で、電子の移動する向きはア、イのどちらか。記号で答えなさい。 []
- (4) +極になっているのは、亜鉛板、銅板のどちらか。 []
- (5) しばらく電流を流した後、亜鉛板と銅板を取り出して、それぞれの質量をはかった。実験前と比べて質量はどのように変わったか。 亜鉛板[] 銅板[]

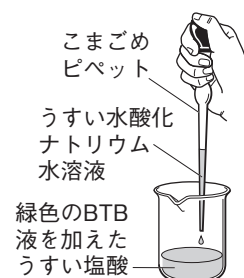
5 スライドガラスに、硝酸カリウム水溶液をしみこませたろ紙とpH試験紙を置いた。さらに、うすい塩酸をしみこませた糸をpH試験紙の中央に置き、両端をはさんだクリップを電源につないで電圧を加えた。次の問いに答えなさい。 ⇨ 教科書P.202～205 (2点×5)



- (1) 電圧を加えると、糸の部分からpH試験紙の赤色になった部分が陰極側に広がっていった。このことから、酸性を示すもとになるイオンは何か。 []
- (2) うすい塩酸のかわりに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて同様の実験を行った。
- ① 実験の結果について述べた次の文の()の㊸～㊻にあてはまることばや記号を答えなさい。
pH試験紙の(㊸)極側が(㊹)色に変化したことから、アルカリ性を示すもとになるものは、(㊺)の電気を帯びている。
㊸[] ㊹[] ㊺[]
- ② アルカリ性を示すもとになるイオンは何か。 []

6 うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の実験を行った。後の問いに答えなさい。 ⇨ 教科書P.206～213 (4点×6)

[実験] うすい塩酸 30 cm^3 をビーカーにとり、緑色のBTB液を加えると黄色になった。これに少しずつうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、うすい水酸化ナトリウム水溶液を 6 cm^3 加えたところで水溶液が緑色になった。さらにうすい水酸化ナトリウム水溶液を 1 cm^3 加えたところ、水溶液は青色に変化した。



- (1) 実験で、水溶液が緑色になったのは、何という化学変化が起きたからか。 []
- (2) 水溶液が緑色のときのpHの値は何か。 []
- (3) 緑色になった液を1滴スライドガラスにとり、水分を蒸散させると、白色の固体が残った。この固体は何か。化学式で答えなさい。 []
- (4) (3)の物質のような酸とアルカリの反応でできた物質を、一般に何というか。 []
- (5) 下線部の水溶液を緑色にするためには、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液のどちらを何 cm^3 加えればよいか。 液[] 体積[]