

講座
12

酸とアルカリを混ぜたときの変化

映像
学習のまとめ教科書
P.152 ~ 159

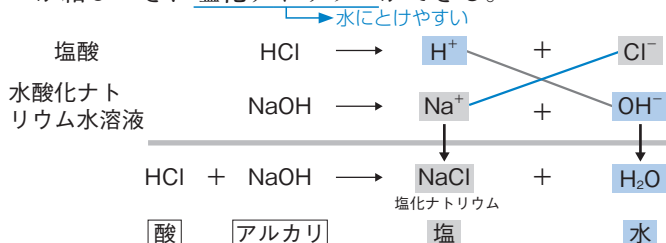
① 酸とアルカリを混ぜたときの変化 教科書 P.152 ~ 156

- (1) **中和** 酸とアルカリがたがいの性質を打ち消し合う反応。
水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水ができる。



- (2) **塩** アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついてできた物質。水にとけやすいものと、とけにくいものがある。

- ① 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和 塩酸中の塩化物イオンと、水酸化ナトリウム水溶液中のナトリウムイオンが結びつき、**塩化ナトリウム**ができる。

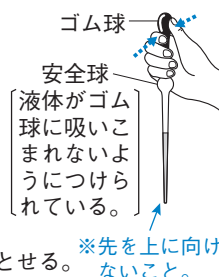


- ② 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和 硫酸中の硫酸イオンと、水酸化バリウム水溶液中のバリウムイオンが結びついて、**硫酸バリウム**ができる。

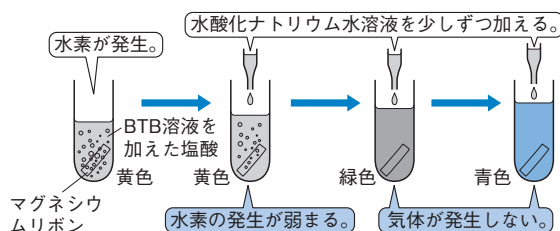
- (3) **中和と熱** 中和は発熱反応のため、中和が起こると温度が上がる。

▼ 1 こまごめピペットの使い方

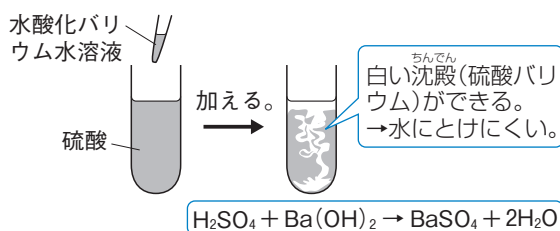
- 親指と人さし指でゴム球を押して中の空気を出し、ピペットの先を液体につける。
- 親指の力をぬいて、液体を吸い上げる。
- 親指でゴム球を押して、液体を落とす。→ゴム球を軽く押すと、液体を1滴ずつ落とせる。



▼ 2 中和とマグネシウムの反応

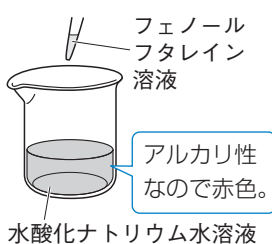


▼ 3 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和

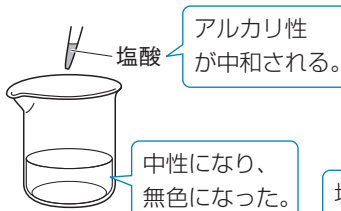


重要実験 酸とアルカリを混ぜたときの変化 ①

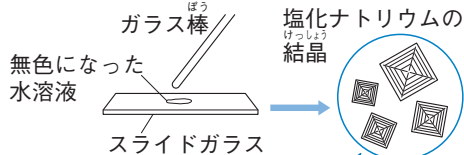
- ① 10cm³の水酸化ナトリウム水溶液にフェノールフタレイン溶液を加える。



- ② 塩酸を少しずつ加え、液の赤色が消えたらやめる。



- ③ 水溶液の一部をスライドガラスにとり、水を蒸発させて顕微鏡で観察する。



塩酸中の塩化物イオンと、水酸化ナトリウム水溶液中のナトリウムイオンが結びついてできた。

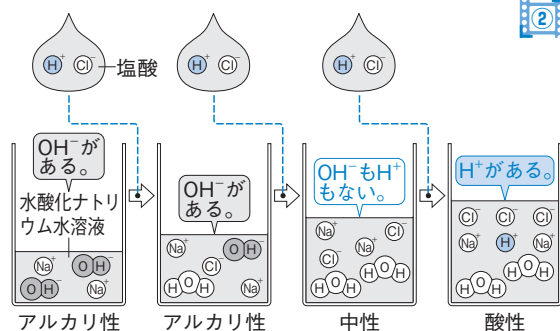
② イオンで考える中和

教科書 P.157 ~ 159

- (1) **中和と中性** 水溶液中にH⁺とOH⁻のどちらもない状態が中性である。中和が起こっても、H⁺とOH⁻のどちらかが残っていれば中性にならない。

- (2) **中和とpHの変化** アルカリの水溶液に酸の水溶液を加えていくと、アルカリ性が弱まってpHが小さくなり、やがて7(中性)になる。さらに加えていくと、しだいに酸性が強くなってpHはより小さくなる。

▼ 4 水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えていったときのモデル



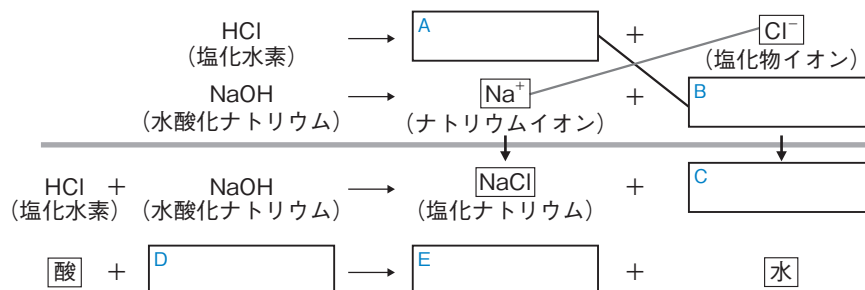
☑ 確 認 問 題

1 酸とアルカリを混ぜたときの変化

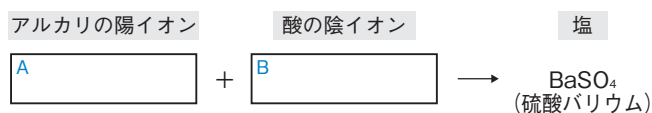
- ☐ (1) 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて、酸とアルカリがたがいの性質を打ち消し合う反応を何というか。 []
- ☐ (2) マグネシウムリボンを入れた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水素の発生はしだいに強まるか、弱まるか。 []
- ☐ (3) 酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びつくと、何ができるか。 []
- ☐ (4) アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついてできた物質を何というか。 []
- ☐ (5) うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液の中和でできる塩は何という物質か。 []
- ☐ (6) うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液を混ぜると、白い沈殿ができた。この白い沈殿は何という物質か。 []
- ☐ (7) うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液の中和でできる塩は、水にとけやすいか、とけにくい。 []
- ☐ (8) うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液の中和でできる塩は、水にとけやすいか、とけにくい。 []
- ☐ (9) 中和は発熱反応か、吸熱反応か。 []

図表で確認 次の [] にあてはまる化学式や言葉は何か。

☐ ①



☐ ②



2 イオンで考える中和

- ☐ (1) アルカリの水溶液に酸の水溶液を1滴入れると、中和は起こるか、起こらないか。 []
- ☐ (2) 水素イオンも水酸化物イオンもない状態の水溶液は、酸性、中性、アルカリ性のどれか。 []
- ☐ (3) 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くと、水溶液のpHはしだいにどうなっていくか。 []
- ☐ (4) 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、完全に中和したときのpHは何か。 []

基本問題

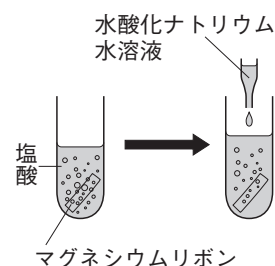
1 酸とアルカリを混ぜたときの変化

- (1) 次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

水素イオンと水酸化物イオンが結びついて[]が生じる反応を中和といい、アルカリの[]イオンと酸の[]イオンが結びついてできた物質を塩という。

- (2) 次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

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。



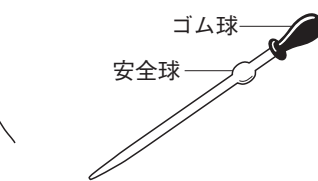
- (3) 図は、少量の液体を必要な量だけとるときに使う器具である。

- 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

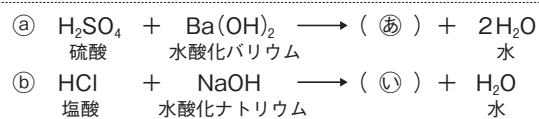
の正しい操作になるように、a～cを左から並べなさい。



a 器具の先を液体につける。 b 親指と人さし指でゴム球を押す。 c 親指の力をぬく。

- (4) 右の①、②は中和の反応を表す化学反応式である。

- ① 化学反応式の、①、②の()にあてはまる化学式は何か。 ①[] ②[]



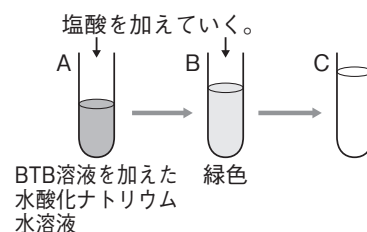
- ② 右の①、②のうち、沈殿が生じる反応はどちらか。 []

2 イオンで考える中和

- (1) 図のようにすると、Bのとき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[]

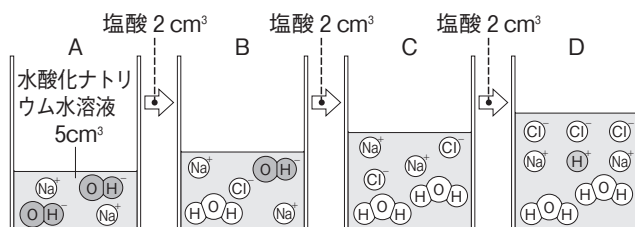
Bのとき水溶液は中性だから、Cの水溶液は①(ア アルカリイ 酸)性で、②(ア 黄 イ 青)色になっている。また、中和が起きているのは、③(ア $\text{A} \rightarrow \text{B}$ イ $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}$)のときである。



- (2) 図は、水酸化ナトリウム水溶液 5cm^3 に塩酸を 2cm^3 ずつ加えたときの、水溶液中のイオンや分子のようす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[]が残っているので水溶液はアルカリ性、Cでは OH^- と H^+ のどちらも残っていないので中性、Dでは[]が残っているので酸性である。また、Cの水を蒸発させると、[]と[]が結びついてできた塩である[]を取り出せる。



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

[]

練習問題

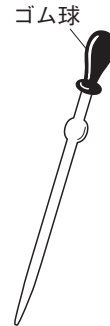
1 ビーカーにうすい水酸化

ナトリウム水溶液を 10cm^3

入れ、緑色の BTB 溶液を

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 1cm^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、それぞれのときの水溶液を A～D としてある。次の問いに答えなさい。

水溶液	A	B	C	D
加えたうすい塩酸の体積 [cm^3]	8	9	10	11
水溶液の色		緑色		



- (1) 図のこまごめピペットの使い方として、もっと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体に入れ、吸い上げる。

ウ 液体はゴム球まで必ず吸い上げ、液体を押し出しながら量を調節する。

エ 液体を吸い上げたら、中の液体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。すべて選び、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。

2 水酸化バリウム水溶液(水溶液 A とす

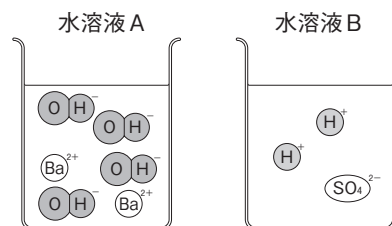
る)と、硫酸(水溶液 B とする)を混ぜ合

わせ、水溶液 C をつくった。図は、水溶

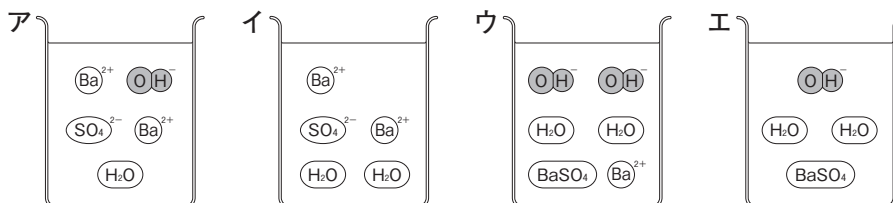
液 A、B 中にふくまれるイオンを、それ

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 A と B を混ぜると、液にどのような変化が見られるか。
- (2) 水溶液 C 中にふくまれるイオンやできた物質を、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。



- (3) 水溶液 C の性質は何性か。
- (4) 図のモデルにおいて、水溶液 C を中性にするには、何イオンを何個加えればよいか。

1 学習のまとめ ①

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

2 学習のまとめ ②

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) イオン _____
個数 _____

Key プラス



A 中和による水の生成を確かめる実験

教科書P.154

① 青色にした塩化コバルトを氷酢酸に加える。

② 氷酢酸に水酸化ナトリウムの粒を加えて振る。

氷酢酸…純粋な酢酸。融点が 17°C で冬に固体になるので氷酢酸という。

A-1 試験管に 5 cm^3 の氷酢酸を入れ、この試験管に青色の塩化コバルトを加えてよく振ったところ、①溶液は青色のままだった。次に、この試験管に水酸化ナトリウムの粒を加えて振ったところ、②溶液の色が変化した。

□(1) 下線部の①から、氷酢酸についてどのようなことがわかるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 酸性であること。

イ アルカリ性であること。

[]

ウ 水をふくんでいること。

エ 水をふくんでいないこと。

□(2) 下線部②で、溶液の色は何色に変化したか。

[]

□(3) この実験からわかることを簡単に答えなさい。

[]

□(4) 氷酢酸を塩酸に変えて同じ実験を行っても、(3)の内容を確認することはできない。その理由を簡単に答えなさい。

[]



B 発展 中和するときの濃度と体積の関係

教科書P.160・161

●濃度が同じで体積が2倍

体積を2倍にすると液中の OH^- の数も2倍になるので、中和に必要な H^+ の数も2倍になる。
→中和に必要な塩酸の体積は、水酸化ナトリウム水溶液の体積に比例する。

●体積が同じで濃度が2倍

濃度を2倍にすると液中の OH^- の数も2倍になるので、中和に必要な H^+ の数も2倍になる。
→中和に必要な塩酸の体積は、水酸化ナトリウム水溶液の濃度に比例する。

問 3%の水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3 に、ある濃度の塩酸Xを 5 cm^3 加えたところ完全に中和した。

(1) 3%の水酸化ナトリウム水溶液 25 cm^3 を完全に中和させるには、塩酸Xは何 cm^3 必要か。

(2) 9%の水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3 を完全に中和させるには、塩酸Xは何 cm^3 必要か。

解 (1) 中和に必要な塩酸の体積は水酸化ナトリウム水溶液の体積に比例するので、 $5\text{ cm}^3 \times \frac{25\text{ cm}^3}{10\text{ cm}^3} = 12.5\text{ cm}^3$

(2) 中和に必要な塩酸の体積は水酸化ナトリウム水溶液の濃度に比例するので、 $5\text{ cm}^3 \times \frac{9\%}{3\%} = 15\text{ cm}^3$

B-1 ビーカーA～Eにそれぞれ塩酸30cm³とBTB溶液を入れた。ビーカーA～Eに、水酸化ナトリウム水溶液を体積を変えながら加え、水溶液の色を調べた。表はその結果をまとめたものである。

水溶液	A	B	C	D	E
塩酸[cm ³]	30	30	30	30	30
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積[cm ³]	10	15	20	25	30
水溶液の色	黄	黄	黄	緑	青

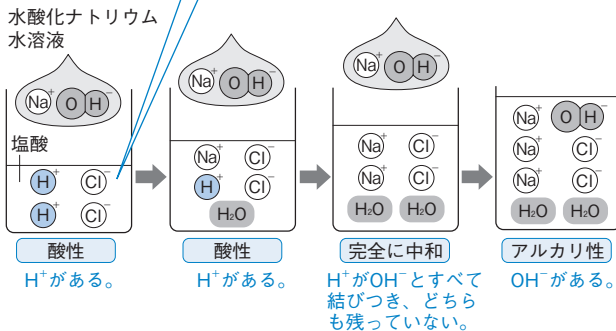
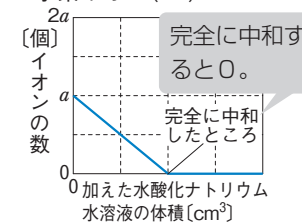
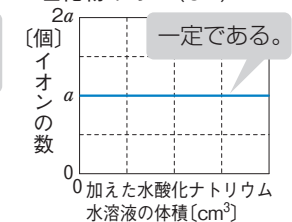
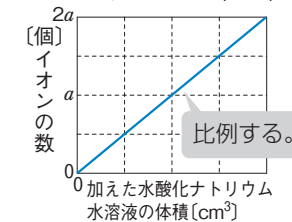
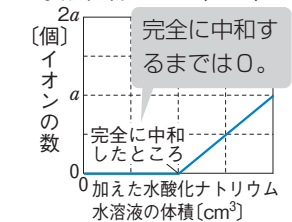
- (1) 実験で使用した塩酸30cm³に水を30cm³加えて水溶液Fをつくった。水溶液Fを完全に中和させるには、実験で使ったものと同じ水酸化ナトリウム水溶液を何cm³加えればよいか。 []
- (2) 実験後の水溶液Aと水溶液Cを混ぜ合わせて水溶液Gをつくった。水溶液Gを完全に中和させるには、実験で使ったものと同じ水酸化ナトリウム水溶液を何cm³加えればよいか。 []

② C 中和とイオンの数

教科書P.157・158

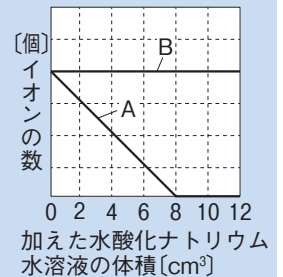
塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える。

はじめの水素イオン(H⁺)の数をa個とする。
→塩化物イオン(Cl⁻)はa個、水酸化物イオン(OH⁻)とナトリウムイオン(Na⁺)は0個。

●水素イオン(H⁺)●塩化物イオン(Cl⁻)●ナトリウムイオン(Na⁺)●水酸化物イオン(OH⁻)

問 右の図のA、Bは、塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていったときの、水酸化ナトリウム水溶液の体積とあるイオンの数との関係を表したものである。

- (1) 図のA、Bは、それぞれ何イオンの数の変化をグラフにしたものか。
- (2) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が完全に中和したのは、水酸化ナトリウム水溶液を何cm³加えたときか。



解 (1) A…水酸化ナトリウム水溶液を加えるごとに減っているの、水素イオンのグラフである。B…水酸化ナトリウム水溶液を加えても変化しないので、塩化物イオンのグラフである。

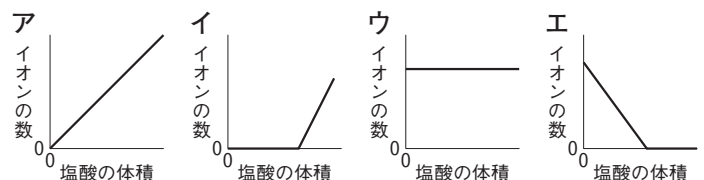
- (2) 水素イオンが0になったときに完全に中和しているので、水酸化ナトリウム水溶液を8cm³加えたとき。

C-1 右の図のように、水酸化ナトリウム水溶液50cm³にフェノールフタレイン溶液を加えたものを用意した。これに塩酸を少しずつ加えていくと水溶液が赤色から無色に変化した。また、さらに塩酸を加えても、無色のままであった。

- (1) 下線部のとき、水溶液は何性になっているか。 []
- (2) この実験において、水素イオンと塩化物イオンの数の変化を表したグラフを、

右のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

水素イオン[] 塩化物イオン[]



計算・グラフ・作図のワーク

1 イオンを表す化学式 次の①～⑱について、イオンを表す化学式を書きなさい。

学習のまとめ P.104 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 鉄イオン [] | □⑧ バリウムイオン [] |
| □⑨ 硫化物イオン [] | □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 [] |
| □⑰ 炭酸イオン [] | □⑱ 銀イオン [] |

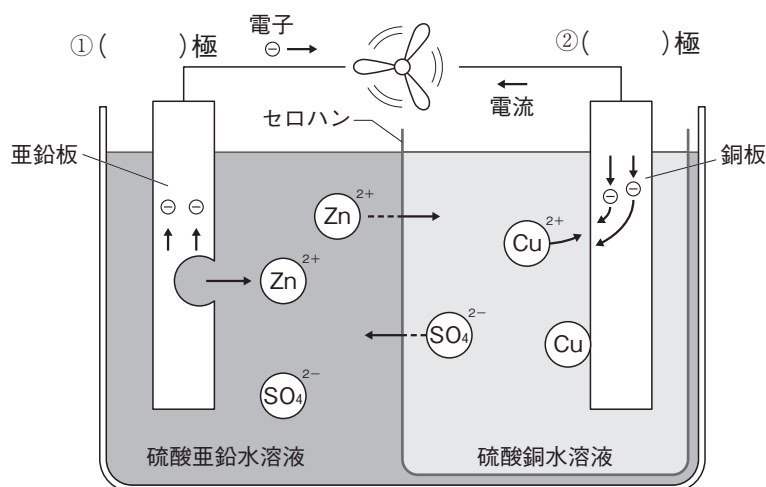
2 電離を表す式 次の(1)～(9)の物質の電離のようすを、化学式を使って表しなさい。

学習のまとめ P.104 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) 水酸化カリウム [] |

3 ダニエル電池の電極での変化 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。後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。

学習のまとめ P.110 ①



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

- (1) 亜鉛板の表面で起きた変化を、化学式と電子の記号を使って表しなさい。
- (2) 銅板の表面で起きた変化を、化学式と電子の記号を使って表しなさい。
- (3) 図の①、②の()に+、-のどちらかを書きなさい。

4 中和反応の化学反応式 次の反応を、化学反応式で表しなさい。

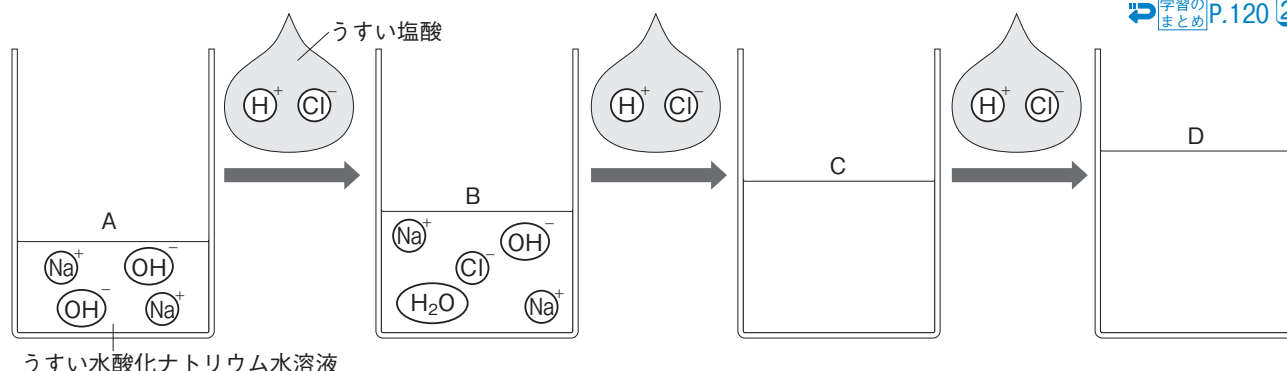
学習のまとめ P.120 ①

- 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 []

5 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

液中のイオンのようすをモデルで表したものである。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.120 ②



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15cm³にBTB溶液を2、3滴加え、

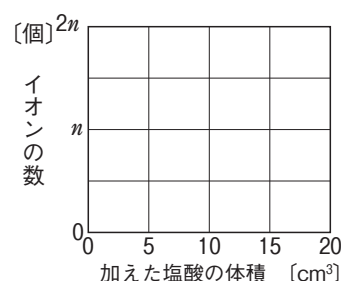
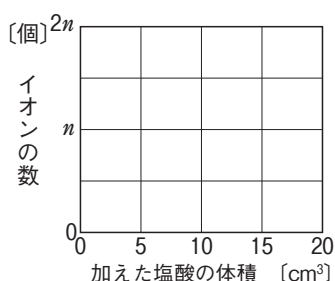
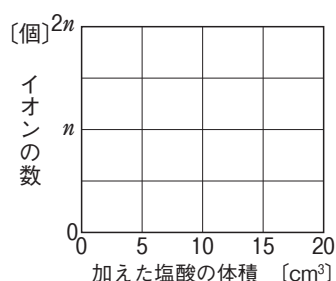
塩酸を5cm³ずつ加えていったときの水溶液の色の変化を示したものである。水酸化ナトリウム水溶液15cm³中に存在するナトリウムイオンの個数を n 個とすると、加えた塩酸の体積と①～③のイオンの個数の関係を、それぞれグラフで表しなさい。

P.125 C

□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10cm³に硫酸を2cm³

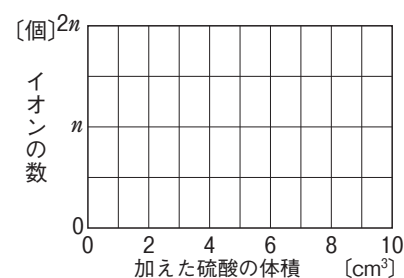
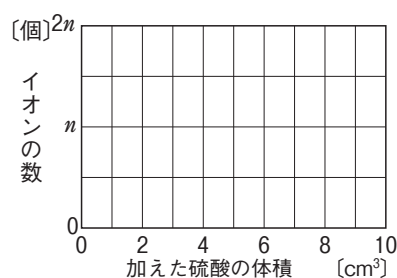
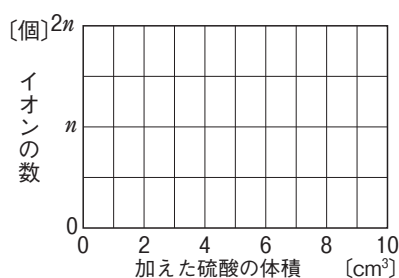
ずつ加えていったときに生じた、白色の沈殿の質量を示したものである。水酸化バリウム水溶液10cm³中に存在するバリウムイオンの個数を n 個とすると、加えた硫酸の体積と①～③のイオンの個数の関係を、それぞれグラフで表しなさい。

P.125 C

□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 8 水溶液とイオン ⇒ 教科書P.106 ~ 112

- ☐ (1) 水にとけると水溶液に電流が流れる物質を何というか。 []
- ☐ (2) 水にとけても水溶液に電流が流れない物質を何というか。 []
- ☐ (3) 塩酸を電気分解すると、陰極から発生する気体は塩素か、水素か。 []

講座 9 電気を帯びた粒子の正体、金属のイオンへのなりやすさ ⇒ 教科書P.113 ~ 130

- ☐ (1) 原子の中心にあり、陽子と中性子から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、-の電気をもつ粒子を何というか。 []
- ☐ (3) 原子が+の電気を帯びたものを何というか。 []
- ☐ (4) 原子が電子を受けると、陽イオン、陰イオンのどちらになるか。 []
- ☐ (5) 電解質が水にとけて陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか。 []
- ☐ (6) 銅と亜鉛ではどちらのほうがイオンになりやすいか。 []

講座 10 電池とイオン ⇒ 教科書P.131 ~ 139

- ☐ (1) 物質がもつ化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変換してとり出す装置を何というか。 []
- ☐ (2) リチウムイオン電池のような、充電によりくり返し使える電池は一次電池か、二次電池か。 []
- ☐ (3) 水の電気分解とは逆の化学変化を利用し、水素と酸素のもつ化学エネルギーを電気エネルギーとして直接とり出す装置を何というか。 []

講座 11 酸性やアルカリ性の水溶液 ⇒ 教科書P.141 ~ 151

- ☐ (1) 酸性の水溶液は緑色のBTB溶液を何色に変えるか。 []
- ☐ (2) フェノールフタレイン溶液を赤色に変える水溶液は酸性か、アルカリ性か。 []
- ☐ (3) 水溶液中で電離して水素イオン H^+ を生じる物質を何というか。 []
- ☐ (4) 水溶液中で電離して水酸化物イオン OH^- を生じる物質を何というか。 []
- ☐ (5) 水溶液の酸性やアルカリ性の強さを表す値を何というか。 []
- ☐ (6) pHが7の水溶液は、酸性か、中性か、アルカリ性か。 []

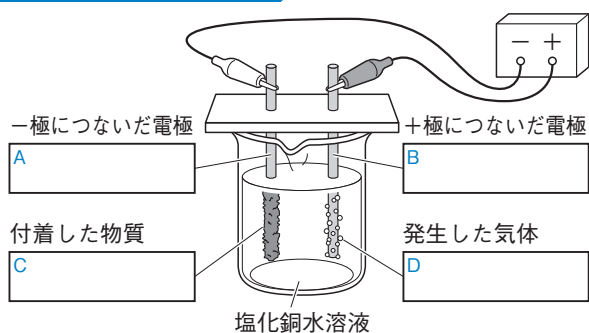
講座 12 酸とアルカリを混ぜたときの変化 ⇒ 教科書P.152 ~ 159

- ☐ (1) 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて、酸とアルカリがたがいの性質を打ち消し合う反応を何というか。 []
- ☐ (2) 水素イオンと水酸化物イオンが結びつくと、何ができるか。 []
- ☐ (3) アルカリの陽イオンと酸の陰イオンが結びついてできた物質を何というか。 []
- ☐ (4) 水素イオンも水酸化物イオンもない状態の水溶液の性質は、酸性か、中性か、アルカリ性か。 []

図表でチェック

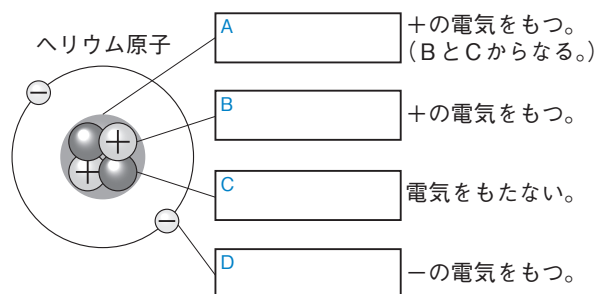
講座8 塩化銅の電気分解

教科書P.109



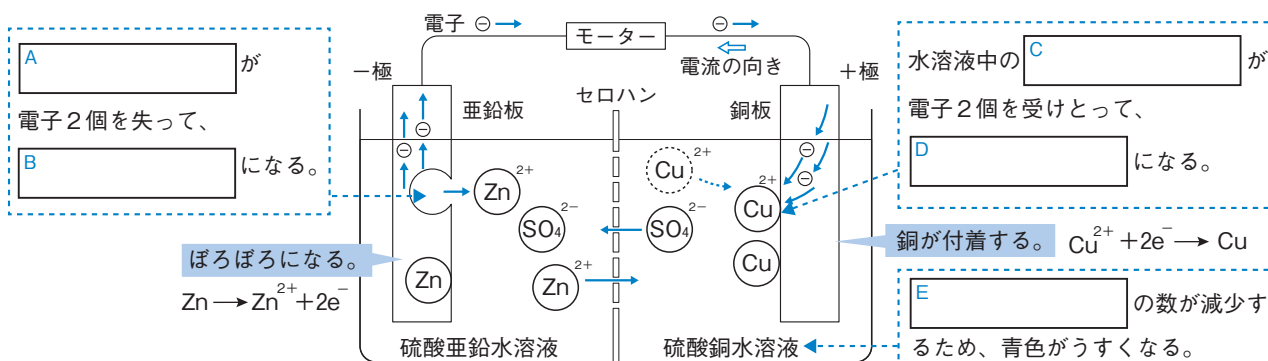
講座9 原子の構造

教科書P.113



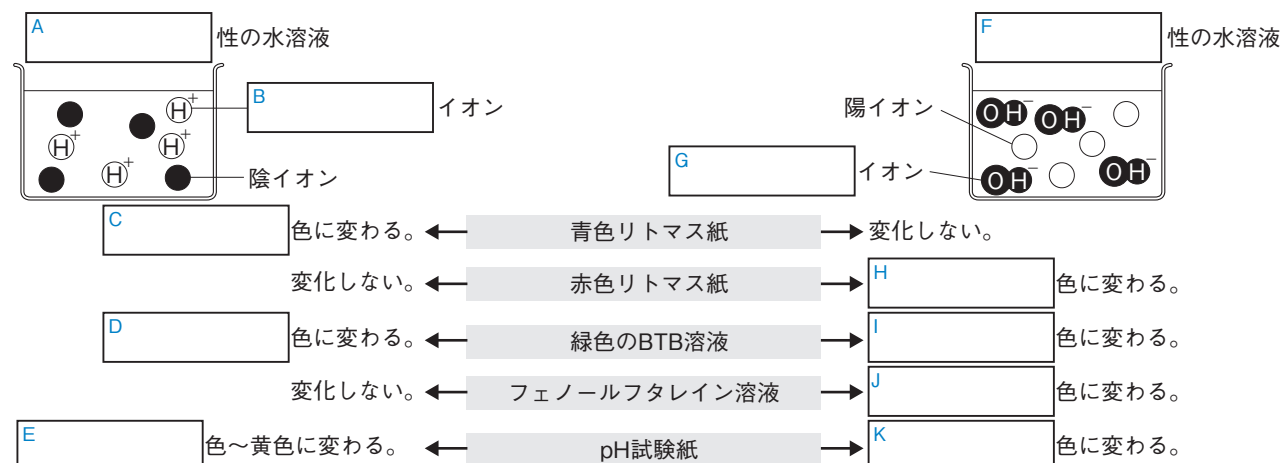
講座10 ダニエル電池のしくみ

教科書P.136



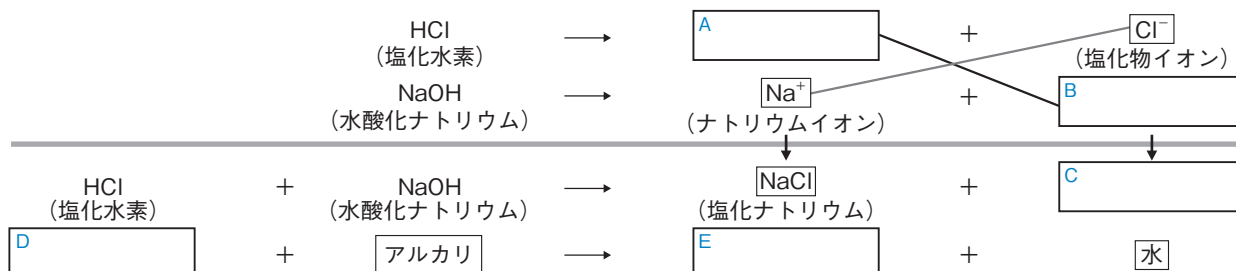
講座11 酸・アルカリとイオン

教科書P.144・145



講座12 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和

教科書P.155



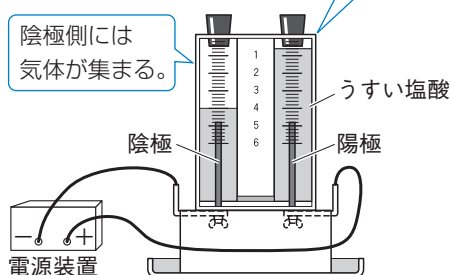
重要実験・観察のチェック

1 うすい塩酸の電気分解

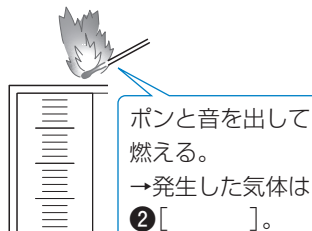
→ まとめP.100 教科書P.111・112

穴埋めでチェック1 ①～⑤にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

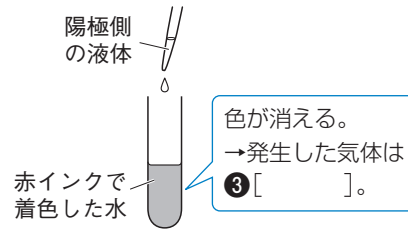
①電気分解装置にうすい塩酸を入れ、電流を流す。

①[]側にはほとんど気体が集まらない。
→①から発生した気体は水にとけやすい。陰極側には
気体が集まる。

②陰極側に集まった気体にマッチの火を近づける。



③陽極側の液体を赤インクで着色した水に入れる。

うすい塩酸を電気分解したときの化学反応式
 $2\text{HCl} \rightarrow \text{④}[] + \text{⑤}[]$

問題でチェック1 電気分解装置にうすい塩酸を入れて電流を流したところ、右の図のようになった。

□(1) 図の電極A、Bは、それぞれ陽極か、陰極か。

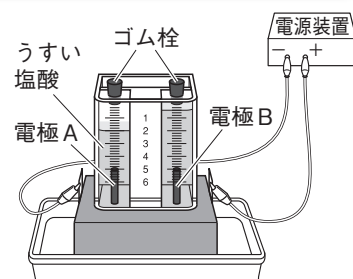
A[] B[]

□(2) 電極Bの側に気体がほとんど集まっていないのはなぜか。

[]

□(3) うすい塩酸を電気分解したときの化学反応式で表しなさい。

[]



2 金属のイオンへのなりやすさ

→ まとめP.104 教科書P.125～129

穴埋めでチェック2 ①～⑤には○か×を、⑥～⑨にはあてはまる化学式や言葉をそれぞれ答えなさい。

さまざまな水溶液に金属片を入れ、変化を調べる。

	硫酸マグネシウム水溶液	硫酸亜鉛水溶液	硫酸銅水溶液
マグネシウム			
亜鉛			
銅			

結果

銅イオンの変化：⑥[] + $2e^- \rightarrow \text{Cu}$ } 銅が付着
マグネシウムの反応： $\text{Mg} \rightarrow \text{⑦}[] + 2e^-$ した。

	硫酸マグネシウム水溶液	硫酸亜鉛水溶液	硫酸銅水溶液
マグネシウム		①[]	○
亜鉛	②[]		③[]
銅	④[]	⑤[]	

※○は変化あり、×は変化なし。

実験から、イオンになりやすい順に⑧[] → 亜鉛 → ⑨[] であることがわかる。

問題でチェック2 右の図のように、硫酸銅水溶液にマグネシウム片を加えたところ、マグネシウム片に物質が付着した。

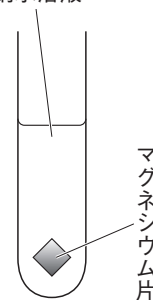
□(1) マグネシウム片に付着した物質は何か。 []

□(2) マグネシウム片に起こった化学変化を、化学反応式で答えなさい。ただし、電子1個を e^- で表すものとする。 []

□(3) 実験から、イオンになりやすいのは銅とマグネシウムのどちらと考えられるか。

[]

硫酸銅水溶液



3 ダニエル電池

→ まとめP.110 教科書P.131 ~ 136

穴埋めでチェック3 ①～⑦にあてはまる言葉や化学式をそれぞれ答えなさい。

①図のような装置を光電池用のプロペラつきモーターとつなぎ、電流がとり出せるかどうか調べる。

②光電池用のプロペラつきモーターのつなぎ方を逆にし、プロペラの回り方を調べる。

① [] 極

② [] 極

銅板

硫酸銅水溶液

セロハン

硫酸亜鉛水溶液

亜鉛板

光電池用のプロペラつきモーター

つなぎ方を逆にすると、プロペラは⑤ [] に回る。

銅板には⑥ [] が付着する。
→銅イオンが電子を⑦ [] 銅原子となる。
($\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$)

亜鉛板はぼろぼろになる。
→亜鉛原子が③ [] を放出して亜鉛イオンとなる。
(④ [] $\rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$)

セロハンには小さな穴があり、イオンがゆっくりと通過する。

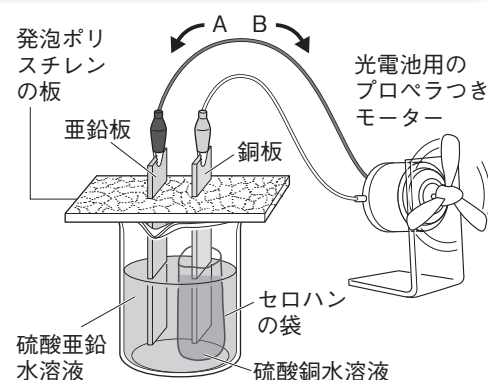
問題でチェック3 右の図のように、ダニエル電池に光電池用のプロペラつきモーターをつないだところ、プロペラが回った。

□(1) 銅板の表面で起こった化学変化として適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。 []



□(2) 電流をとり出し続けると、亜鉛板はどのように変化するか。 []

□(3) 電流の流れる向きは、図のA、Bのどちらか、記号で答えなさい。 []



4 中和

→ まとめP.120 教科書P.153・154

穴埋めでチェック4 ①～⑥にあてはまる言葉や化学式をそれぞれ答えなさい。

①フェノールフタレイン溶液を加えた水酸化ナトリウム水溶液10cm³に、塩酸を液の色が消えるまで加える。

②水溶液の一部をスライドガラスにとり、水を蒸発させて残った物質を顕微鏡で観察する。

フェノールフタレイン溶液を加えた水酸化ナトリウム水溶液

赤色

塩酸

無色

スライドガラス

水溶液

水を蒸発させる

顕微鏡で観察

① [] 性から中性へと変化した。

② [] の結晶が現れた。

$\text{HCl} \rightarrow \text{③ []} + \text{Cl}^-$

$\text{NaOH} \rightarrow \text{④ []} + \text{OH}^-$

$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{⑤ []}$

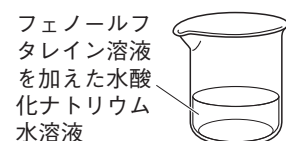
酸 + アルカリ $\rightarrow$ 塩 + ⑥ []

問題でチェック4 右の図のように、フェノールフタレイン溶液を加えた水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えていったところ、液体の色が変化した。

□(1) 塩酸を加えていくと、液体の色は何色になったか。 []

□(2) 実験後の液体をスライドガラスにとり、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。化学式で書きなさい。 []

□(3) (2)のように、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。 []



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.106~161

実施時間のめやす⇒20分

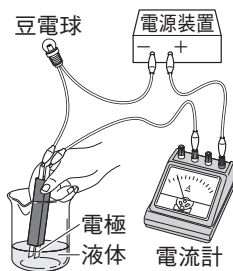
1 図のようにして、表のA～Fの液体に電流が流れるかどうかと、電極付近のようすを調べた。次の問いに答えなさい。

⇒教科書P.107・108,116

(3点×5)

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

[]

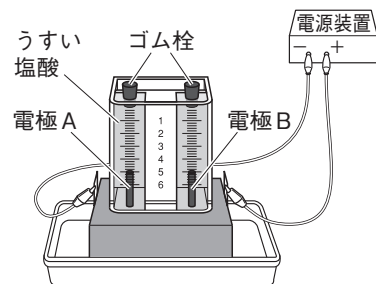


	調べた液体
A	蒸留水
B	塩化ナトリウム水溶液
C	砂糖水
D	塩化銅水溶液
E	エタノールと水の混合物
F	水酸化ナトリウム水溶液

- (2) A～Fの液体のうち、電流が流れたものをすべて選び、記号で答えなさい。 []
- (3) 水にとかしたとき、水溶液に電流が流れる物質を何というか。 []
- (4) (3)の物質は、水にとけると何として存在しているか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 []
- ア 原子 イ 分子 ウ イオン
- (5) 電極をある液体に入れたとき、一方の電極付近では気体が発生し、もう一方の電極では電極の色が変わった。この液体は何か。液体A～Fから選び、記号で答えなさい。 []

2 図のような装置で、うすい塩酸の電気分解を行ったところ、電極A、Bから気体が発生した。次の問いに答えなさい。 ⇒教科書P.111・112 (3点×5)

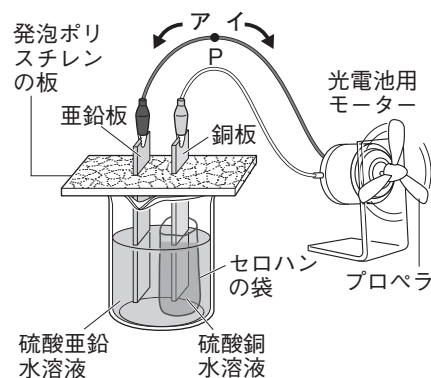
- (1) 電極A側に集まった気体にマッチの火を近づけると、ポンと音を立てて燃えた。電極Aで発生した気体は何か。 []
- (2) 電極B側の管の上部の液を少しとり、赤インクで着色したろ紙にたらしと色が消えた。電極Bで発生した気体は何か。 []
- (3) 塩酸は塩化水素の水溶液である。塩化水素が水にとけたときに生じるイオンのうち、-の電気を帯びているイオンは何か。 []
- (4) この実験では、電極A、Bで発生した気体の体積は同じであるが、集まった気体の体積は、電極B側のほうが少なかった。それは、電極Bで発生した気体にどんな性質があるからか。簡単に答えなさい。 []
- (5) 塩酸の電気分解で起きた化学変化を、化学反応式で答えなさい。 []



3 次の問いに答えなさい。 ⇒教科書P.113~115,122~129 (3点×6)

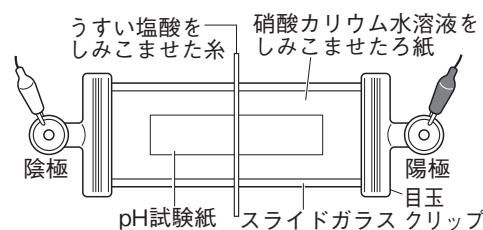
- (1) 原子の中には、+の電気をもった粒Aと-の電気をもった粒Bがある。粒Aと粒Bの数は等しく、粒A 1個と粒B 1個がもつ電気の量は等しい。
- ① 粒A、Bはそれぞれ何か。 A [] B []
- ② 原子は全体として電気を帯びているか。 []
- ③ 原子は粒Bを受けとると、何イオンになるか。 []
- (2) 硫酸銅水溶液にマグネシウムリボンを入れるとマグネシウムがとけ出し、マグネシウムリボンの表面に銅が現れる。また、硝酸銀水溶液に銅線を入れると銅がとけ出し、銅線の表面に銀が現れる。
- ① 金属が水溶液中にとけ出すとき、ふつう、(1)の粒Bを受けとるか、失うか。 []
- ② 銅、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仕切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.131~136 (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。化学式と電子の記号を使って答えなさい。ただし、 e^- は電子1個を表すものとする。 [$\quad$]
- (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。 [$\quad$]
- (4) +極になっているのは、亜鉛板、銅板のどちらか。 [$\quad$]
- (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 [$\quad$] 銅板 [$\quad$]

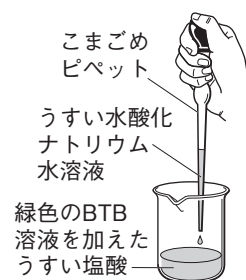
- 5** スライドガラスに、硝酸カリウム水溶液をしみこませたろ紙とpH試験紙を置いた。さらに、うすい塩酸をしみこませた糸をpH試験紙の中央に置き、両端をはさんだクリップを電源につないで電圧を加えた。次の問いに答えなさい。 ➡ 教科書P.146~149 (2点×5)



- (1) 電圧を加えると、糸の部分からpH試験紙が赤色になって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。 [$\quad$]
- (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①～③にあてはまる言葉や記号を答えなさい。
- a [$\quad$] b [$\quad$] c [$\quad$]
- pH試験紙の(①)極側が(②)色に変化したことから、アルカリ性を示すもとになるイオンは、(③)の電気を帯びている。
- ② アルカリ性を示すもとになるイオンは何か。 [$\quad$]

- 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.152~161 (4点×6)

〔実験〕 うすい塩酸 30cm^3 をビーカーにとり、緑色のBTB溶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 6cm^3 加えたところで①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 1cm^3 加えたところ、②水溶液は青色に変化した。



- (1) 下線部①で、BTB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。 [$\quad$]
- (2) BTB溶液が緑色のときのpHの値はいくつか。 [$\quad$]
- (3) 緑色になった液を1滴スライドガラスにとり、水を蒸発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。 [$\quad$]
- (4) (3)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。 [$\quad$]
- (5) 下線部②の水溶液を緑色にするためには、うすい塩酸と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 [$\quad$] 体積 [$\quad$]