

中学

必修テキスト

3

理科

標準版



水溶液とイオンや電解質と非電解質等の問題集
中2理科 | 中学必修テキスト

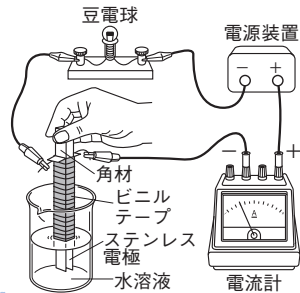
1 水溶液とイオン

1 電解質と非電解質・電気分解

- (1) **電解質と非電解質** 水にとかしたときに、電流が流れる物質を電解質、電流が流れない物質を非電解質という。**電解質**…塩化ナトリウム(食塩)、塩化水素、塩化銅 **非電解質**…砂糖、エタノール

実験1 電流が流れる水溶液

- 調べる物質を精製水にとかす。
- 装置に3~6Vの電圧を加え、水溶液に電流が流れるかどうか調べる。



テストに出る! 実験スキル

▶ 1つの水溶液を調べ終わったら、電極を水道水で洗い、さらに精製水でも洗う。

結果

電流：○…流れた。△…わずかに流れた。×…流れなかった。

水溶液の種類	電流	水溶液の種類	電流
うすい塩酸	○	塩化ナトリウム水溶液	○
砂糖水	×	エタノール水溶液	×
果汁	△	スポーツドリンク	△
精製水	×	水道水	△

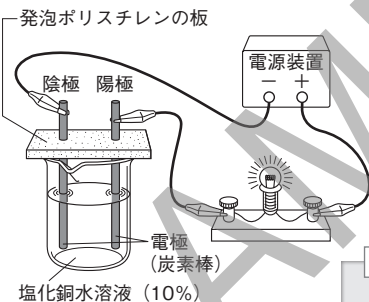
考察

水溶液には電流が流れるものと流れないものがある。電流が流れたのは電解質の水溶液である。

- (2) **電気分解** 電解質の水溶液に電流を流して電気分解すると、複数の物質に分かれる(化学変化が起きる)。

実験2 塩化銅水溶液の電気分解

- 約3~6Vの電圧を加え、1~2分間電流を流す。
- 電極に生じる物質の性質を調べる。
陰極…付着した物質を薬品さじでこす。
陽極…表面に発生する気体のおおいをかぐ。



▶ **これも確認** 導線をつなぎかえると、電極に生じる物質も逆になる。

結果

	極の表面の変化	生じた物質の性質
陰極	赤色の物質が付着	こすると金属光沢が見られた。
陽極	気体が発生	消毒用の薬品のような鼻をさすにおいがした。

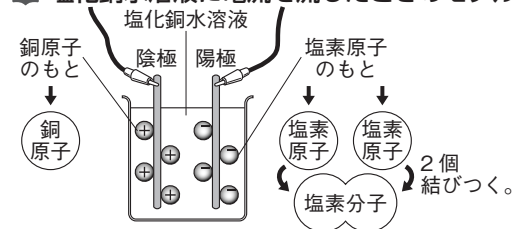
考察

- 陰極に生じた物質は銅、陽極で発生した気体は塩素である。
- 塩化銅水溶液に電流を流すと、 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ 塩化銅が銅と塩素に分解する。

- (3) **電解質の水溶液と電流** 電解質の水溶液の中には、「+の電気を帯びた粒子(原子のもと)」と、「-の電気を帯びた粒子」がふくまれている。電流が流れると、「+の電気を帯びた粒子」は陰極に、「-の電気を帯びた粒子」は陽極に引かれる。
(→1)

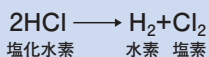
▶ **これも確認** 同じ種類の電気どうしは反発し合う。
異なる種類の電気どうしは引き合う。

1 塩化銅水溶液に電流を流したときのモデル

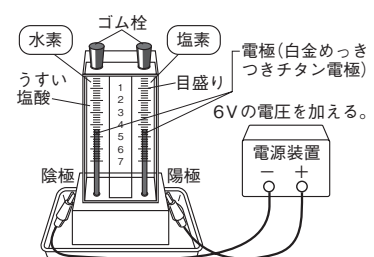


2 塩酸の電気分解

- (4) **塩酸の電気分解** うすい塩酸に電流を流すと、陰極に水素、陽極に塩素が発生する。(→2) 塩酸は塩化水素の水溶液である。



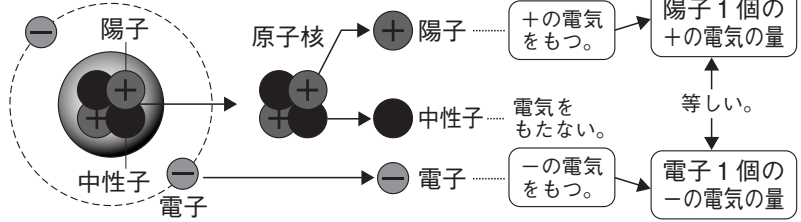
▶ **これも確認** 水素と塩素の発生する量(体積)は同じだが、塩素は水にとけやすいので、集まる量が少ない。



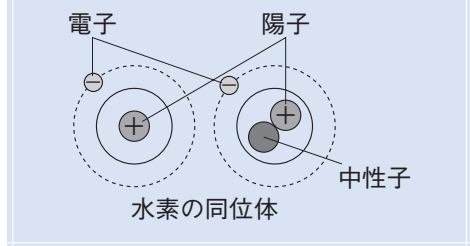
2 原子の成り立ちとイオン

- (1) 原子の成り立ち 原子は原子核と電子からできている。原子核は原子の中心にあり、+の電気をもつ陽子と、電気をもたない中性子からなる。原子核の周囲には、-の電気をもつ電子が存在する。陽子1個がもつ+の電気の量と、電子1個がもつ-の電気の量は等しく、陽子の数と電子の数は等しいので、原子は全体として電気を帯びていない状態になっている。(→3)

3 ヘリウム原子と原子核の構造



▶ **これも確認** 同位体という、同じ元素でも中性子の数が異なる原子が存在する。

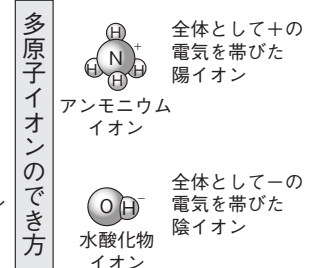
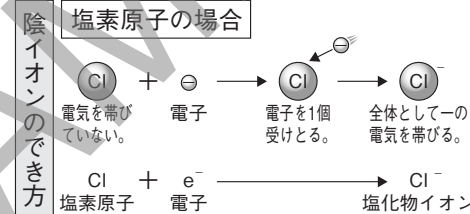
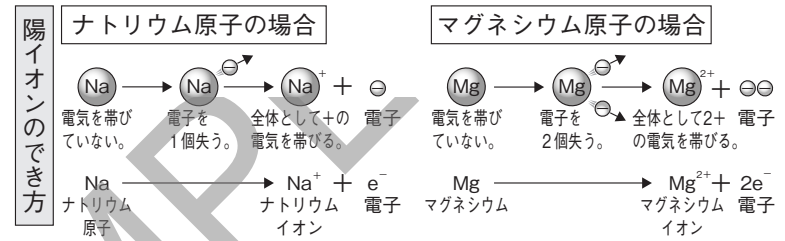


- (2) イオンの成り立ち 原子が電子を失ったり、受けとったりして電気を帯びたものをイオンという。

- 陽イオン 原子が電子を失って、+の電気を帯びたもの。
- 陰イオン 原子が電子を受けとって、-の電気を帯びたもの。

- (3) イオンを表す化学式 元素記号の右上に、帯びた電気の種類(+または-の記号)と、失ったり受けとったりした電子の数をつける。(→4)

4 イオンのでき方と化学式



▶ **これも確認** イオンには異なる種類の原子が2個以上集まったものが、全体として電気を帯びた多原子イオンも存在する。

- (4) 代表的なイオンとその化学式(→5)

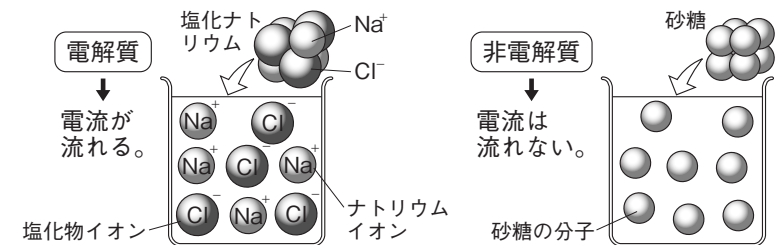
5 イオンを表す化学式

	イオン	化学式
陽イオン	水素イオン	H^+
	カリウムイオン	K^+
	ナトリウムイオン	Na^+
	マグネシウムイオン	Mg^{2+}
	亜鉛イオン	Zn^{2+}
陰イオン	銅イオン	Cu^{2+}
	塩化物イオン	Cl^-
	水酸化物イオン	OH^-
多原子イオン	硫酸イオン	SO_4^{2-}
	硝酸イオン	NO_3^-
	アンモニウムイオン	NH_4^+
	水酸化物イオン	OH^-
	硫酸イオン	SO_4^{2-}
	炭酸イオン	CO_3^{2-}

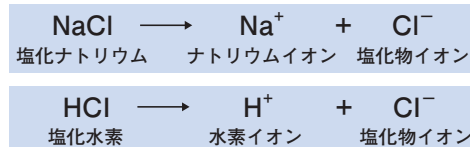
- (5) 電離 電解質が水にとけて陽イオンと陰イオンにばらばらに分かれることを電離という。(→6, 7)

▶ **これも確認** 電解質の水溶液の中にはイオンが存在するので、電流が流れる。非電解質は電離せず、水にとけても水溶液中にイオンができないので電流は流れない。

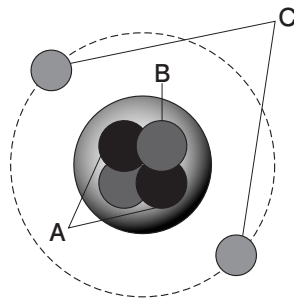
6 電解質と非電解質



7 電離を表す式の例



4 <原子の成り立ち> 右の図は、ヘリウム原子の構造を表している。次の問いに答えなさい。ただし、Aは電気をもたない。



- (1) 次の①~④の問いに答えなさい。
- ① A の名称を答えなさい。
- ② Bは+と-のどちらの電気をもつか。また B の名称を答えなさい。
- ③ A と B を合わせて何というか。
- ④ Cは+と-のどちらの電気をもつか。また C の名称を答えなさい。

(2) 次の文の()にあてはまる語句を答えなさい。
 ヘリウム原子は全体として電気を帯びて(①)。それは、ヘリウム原子に存在する(②)の数が等しく、1個のBと1個のCがもつ(③)が等しいからである。

4 (1) ① _____

② 電気 _____

名称 _____

③ _____

④ 電気 _____

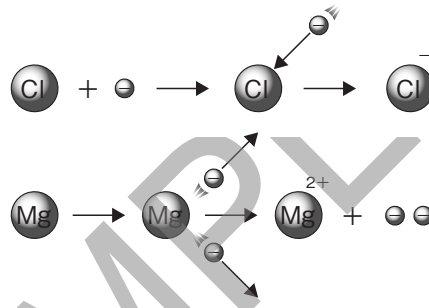
名称 _____

(2) ① _____

② _____

③ _____

5 <イオンを表す化学式> 右の図は、塩素原子とマグネシウム原子がイオンになるようすを表している。次の問いに答えなさい。



- (1) 次の原子がイオンになるとき、電子を失うか、受けとるか。
- ① 塩素原子
- ② マグネシウム原子
- (2) 塩素原子(Cl)とマグネシウム原子(Mg)がイオンになったとき、それぞれ陰イオン、陽イオンのどちらのイオンになるか。
- (3) 塩素原子がイオンになったときのイオンの名称を答えなさい。
- (4) 塩素原子とマグネシウム原子がイオンになるようすを、それぞれ化学式を用いて表しなさい。ただし、電子1個はe⁻で表しなさい。
- (5) 次の原子や原子の集団の中で、陽イオンになるものをすべて選び、それらの陽イオンを化学式で答えなさい。

H, Cu, OH, SO₄

5 (2) ②~(4)

(1) ① _____

② _____

(2) Cl _____

Mg _____

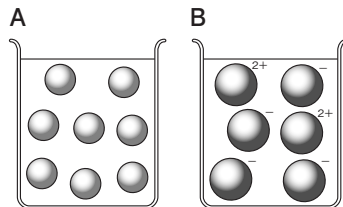
(3) _____

(4) Cl _____

Mg _____

(5) _____

6 <電離> 右の図は、塩化銅と砂糖をそれぞれ水にとかしたときの粒子のようすを表したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) 塩化銅を水にとかしたようすを表しているのは、A、Bのどちらか。
- (2) 塩化銅は電解質である。電解質の水溶液が電流を流すのは、何のはたらしきによるものか。次のア~ウからすべて選び、記号で答えなさい。
 ア 分子 イ 陽イオン ウ 陰イオン
- (3) 電解質が水にとけて(1)で選んだ図のようになることを何というか。
- (4) 塩化銅が(1)で選んだ図のようになるようすを、化学式を用いて表しなさい。

6 (2) ⑤

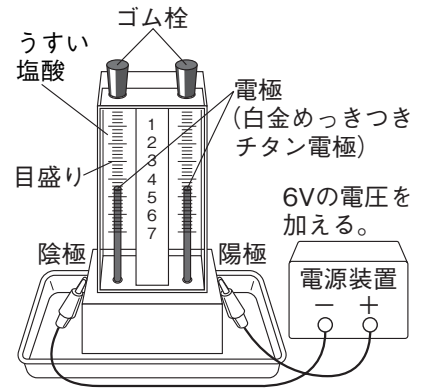
(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

p.12 ④ 右の図は、電圧を加えて、うすい塩酸を電気分解しているようすを表している。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、塩酸の水面は表していない。(3点×7=21点)



- (1) 塩酸は何という気体が水にとけたものか。 []
- (2) 陰極、陽極に発生する気体の名称をそれぞれ答えなさい。
陰極 [] 陽極 []
- (3) 発生する気体について、次の問いに答えなさい。
 - ① どちらかの極に発生する気体は、他方の極に発生する気体に比べて集まる量が少なくなる。それはどちらの極か。
[]
 - ② **思考力** ①のように答えた理由を簡単に書きなさい。 []
- (4) 塩酸が電離するようすを、化学式を用いて表しなさい。 []
- (5) (4)で生じた陽イオン、陰イオンはどのように移動するか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
[]

- ア 陽イオンも陰イオンも陽極方向へ移動する。 イ 陽イオンも陰イオンも陰極方向へ移動する。
ウ 陽イオンは陽極方向へ、陰イオンは陰極方向へ移動する。
エ 陽イオンは陰極方向へ、陰イオンは陽極方向へ移動する。

p.12 ⑤ 物質に電流が流れるかどうかを調べるため、次のような実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。(3点×5=15点)

【実験】 ① 図1のように、ステンレスでできた電極、電源装置、電子オルゴールで回路をつくった。電極の先端を銅板に接触させ、電子オルゴールの音で電流が流れるか調べた。次に、電極をかえずに炭素棒、シヨ糖、塩化ナトリウムで同様の実験を行った。表1は、調べた結果をまとめたものである。

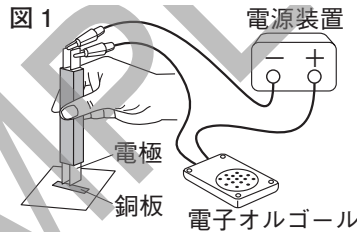


表1

調べたもの	結果
銅板	㊦
炭素棒	㊧
シヨ糖	㊨
塩化ナトリウム	㊩

② 図2のように、精製水を入れたビーカー

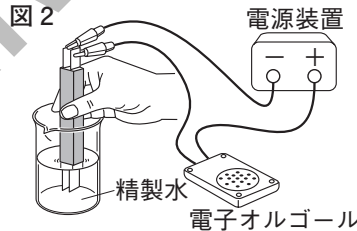


表2

調べたもの	結果
砂糖水	㊰
食塩水	㊱
エタノール水溶液	㊲
うすい塩酸	㊳

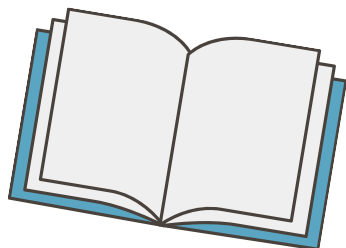
で実験①と同様に実験を行い、電流が流れないことを確認した。次に、4つのビーカーを用意し、砂糖水、食塩水、エタノール水溶液、うすい塩酸をそれぞれ入れ、実験①と同様に実験を行ったところ、表2の結果が得られた。このうち、うすい塩酸で実験を行ったとき、塩酸の電気分解が起こり、両方の電極から気体の発生が観察された。

- (1) 表1、表2の㊦～㊳で、電流が流れたものをすべて選び、記号で答えなさい。 []
- (2) 実験②で、水溶液の入ったビーカーをかえて実験をするたびに、必ず行わなければならない操作がある。どのような操作か、簡単に書きなさい。 []
- (3) 実験②の下線部で、塩酸が電気分解して気体が発生したようすを、化学反応式で表しなさい。
[]
- (4) 次の各文は、実験①、②について、水溶液に電流が流れる理由と流れない理由を説明したものである。A、Bにあてはまる水溶液を、表2の㊰～㊳からそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。
A [] B []
A 非電解質は、水にとけても分子のままでイオンにはならないので、電流が流れない。
B 電解質は、水溶液中で陽イオンと陰イオンに分かれるため、電流が流れる。

紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧いただき
ありがとうございます。

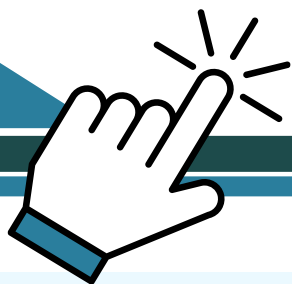
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、
全ページ版をご覧いただけます。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

教材サポート

単元テスト、指導用資料、
学習サポートアイテムなど
指導をサポートするコンテンツ



最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、
教科書採択情報など最新の
教育に関する情報をお届け



各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・
テスト・デジタルコンテンツを
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。
本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム

招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等
お気軽にお問い合わせ下さい。

資料ご請求フォーム

弊社教材カタログ、教材やセミナーの
最新情報をお手元にお届けします！