

2 化学変化とイオン

1 水溶液とイオン

- (1) **原子の構造** 原子は+の電気をもつ**原子核**と-の電気をもつ**電子**からなり、全体としては電気を帯びていない。原子核は、+の電気をもつ**陽子**と、電気をもたない**中性子**からなる。
- (2) **同位体** 同じ元素で、中性子の数が異なるものどうし。
- (3) **イオン** 原子や原子の集団が電気を帯びたもの。+の電気を帯びた**陽イオン**と、-の電気を帯びた**陰イオン**がある。≫**1**
- (4) **電解質** 水に溶かしたとき、その水溶液に電流が流れる物質。
- (5) **電離** 電解質が水に溶けて、イオンに分かれること。
例 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
- (6) **非電解質** 水に溶かしても、その水溶液に電流が流れない物質。
- (7) **電気分解** 電解質の水溶液に電流を流すと起こる。≫**2**

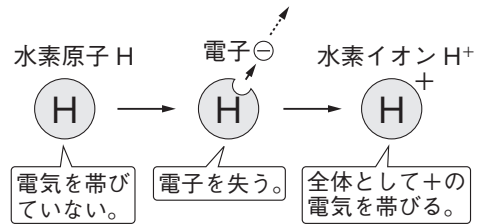
2 酸・アルカリとイオン

- (1) **酸** 水溶液にしたとき、水素イオン H^+ を生じる化合物。≫**3**
- (2) **アルカリ** 水溶液にしたとき、水酸化物イオン OH^- を生じる化合物。≫**3**
- (3) **pH** 酸性やアルカリ性の強さを表す数値。
中性：7 アルカリ性：7より大きい 酸性：7より小さい
- (4) **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、たがいの性質を打ち消し合う反応。酸の水素イオン H^+ とアルカリの水酸化物イオン OH^- が結びついて水ができる。中和は発熱反応である。≫**4**
- (5) **塩** 中和で、水のほかにできる物質。酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついたもの。≫**4**

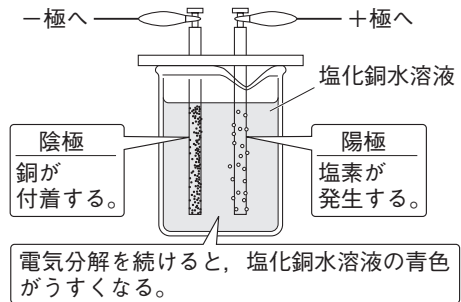
3 化学変化と電池

- (1) **電池(化学電池)** 化学変化によって、物質のもつ化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置。
- (2) **金属のイオンへのなりやすさ** 例 $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Cu}$
- (3) **ダニエル電池** ≫**5**
 - ①**亜鉛板(一極)** 亜鉛原子が電子を2個失って亜鉛イオンとなり、亜鉛が溶け出す。 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ e^- : 電子
 - ②**銅板(+極)** 銅イオンが電子を2個受けとって銅原子となり、付着する。 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- (4) **一次電池と二次電池** 使い切りの電池を**一次電池**といい、充電してくり返し使うことができる電池を**二次電池**という。
- (5) **燃料電池** 水の電気分解とは逆の化学変化を利用して、電気エネルギーをとり出す装置。

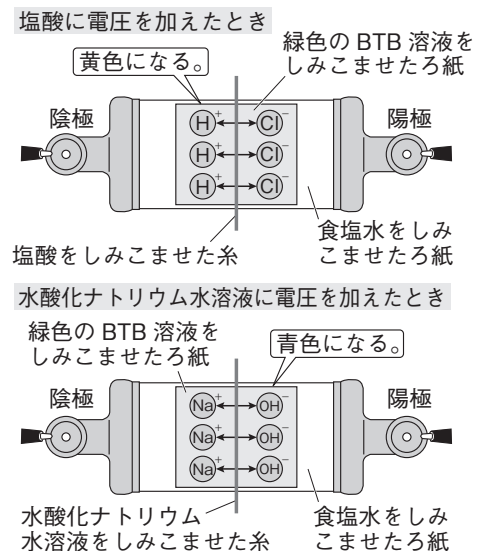
1 イオンのでき方(水素イオン)



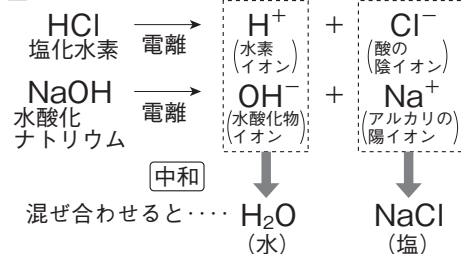
2 塩化銅水溶液の電気分解



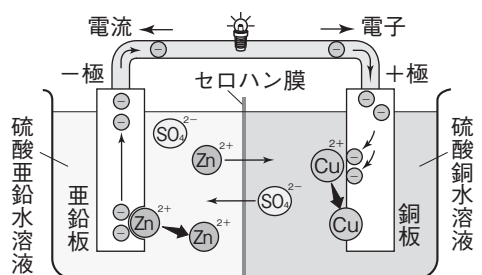
3 酸・アルカリとイオン



4 中和と塩



5 ダニエル電池

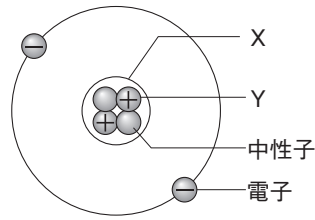


一問一答

1 水溶液とイオン

(1) 右の図は、原子の構造の模式図である。

- ① Xのように、原子の中心に1個ある、+の電気をもつものを何というか。
- ② Xをつくる、+の電気をもつ粒子Yを何というか。



- (2) 原子が電子を失い、+の電気を帯びたものを何というか。
- (3) 銅イオンを、化学式で表せ。
- (4) 電解質が水に溶けて、イオンに分かれることを何というか。
- (5) 水に溶かしても、その水溶液に電流が流れない物質を何というか。
- (6) 塩化銅水溶液を電気分解したとき、陰極に付着する物質は何か。
- (7) うすい塩酸を電気分解したとき、陰極から発生する気体は何か。

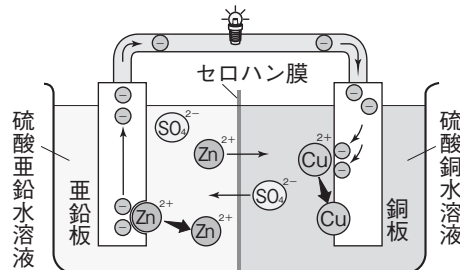
2 酸・アルカリとイオン

- (1) 水溶液にしたとき、水素イオンを生じる化合物を何というか。
- (2) アルカリ性の水溶液に共通してふくまれるイオンは何か。
- (3) 石灰水にフェノールフタレイン溶液を加えると、何色を示すか。
- (4) 塩酸に緑色のBTB溶液を加えると、何色を示すか。
- (5) 中性の水溶液のpHの値はいくつか。
- (6) 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、たがいの性質を打ち消し合う反応を何というか。
- (7) (6)の反応では、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて何ができるか。
- (8) (6)の反応で、(7)のほかにできる物質を、いっぱんに何というか。

3 化学変化と電池

- (1) 化学変化によって、物質のもつ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) 亜鉛と銅のうち、イオンになりやすいのはどちらか。
- (3) 右の図は、ダニエル電池のしくみを表したものである。

- ① 亜鉛板は+極と-極のどちらか。
- ② 亜鉛は溶けて何というイオンになるか。
- ③ 銅板に付着する物質は何か。



- (4) 使い切りの電池を何というか。
- (5) 充電してくり返し使うことができる電池を何というか。
- (6) 水の電気分解とは逆の化学変化を利用して、電気エネルギーをとり出す装置を何というか。

1

- (1)① _____
- ② _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____

2

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____
- (8) _____

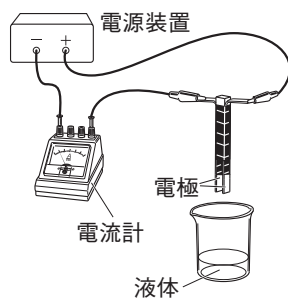
3

- (1) _____
- (2) _____
- (3)① _____
- ② _____
- ③ _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____

練習問題

1 右の図のように、次の液体A～Eに電極を入れ、電流が流れるかどうか調べた。

- A 砂糖水 B 塩酸 C エタノール
D 蒸留水 E 塩化ナトリウム水溶液

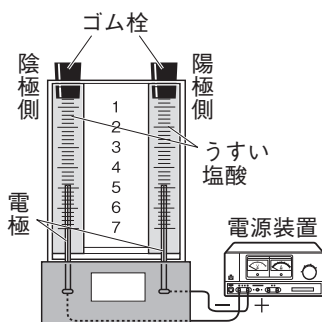


- (1) **記述** この実験では、調べる液体をかえるたびに、電極をどのようにする必要があるか。
 (2) 電流が流れた液体を、A～Eからすべて選べ。
 (3) (2)に溶けている物質のように、水に溶けて電流を流す物質を何というか。
 (4) (3)の物質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか。
 (5) 陽イオンと陰イオンについて正しい文を、次からそれぞれ選べ。
 ㊦ 原子が電子を失い、+の電気を帯びたもの。
 ㊧ 原子が電子を失い、-の電気を帯びたもの。
 ㊨ 原子が電子を受けとり、+の電気を帯びたもの。
 ㊩ 原子が電子を受けとり、-の電気を帯びたもの。

1

(1)
(2)
(3)
(4)
(5) 陽イオン
陰イオン

2 右の図のように、うすい塩酸に一定時間電流を流すと、陽極側に気体X、陰極側に気体Yが集まった。集まった気体の量を比べたところ、気体Yのほうが気体Xより多かった。

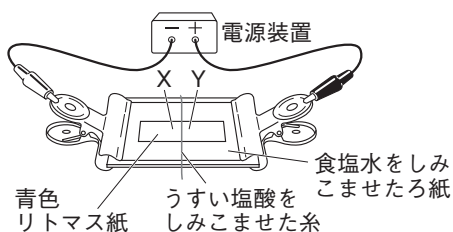


- (1) うすい塩酸の溶質である塩化水素が、水に溶けてイオンに分かれるようすを、化学式を使った式で書け。
 (2) 気体Xの名称を書け。
 (3) **記述** 下線部のようにになったのは、気体Xにどのような性質があるためか。簡単に書け。
 (4) **記述** 陽極付近の水溶液をペトリ皿に取り、赤インクを1滴たらすと、赤インクの色はどうなるか。

2

(1)
(2)
(3)
(4)

3 右の図のような装置に電圧を加えると、①青色リトマス紙の色が変化し、②その部分が広がっていった。

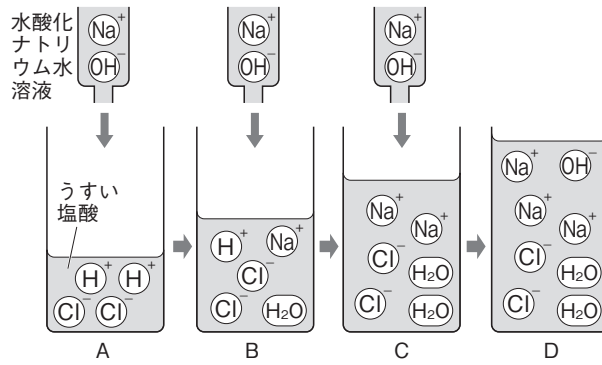


- (1) **記述** ろ紙を食塩水でしめらせたのは何のためか。簡単に書け。
 (2) 下線部①では、青色リトマス紙は何色に変わったか。
 (3) 下線部①の原因となるイオンは何か。
 (4) 下線部②の部分は、X、Yのどちらか。
 (5) 実験に用いた塩酸の性質として正しいものを、次からすべて選べ。
 ㊦ 緑色のBTB溶液を青色に変える。 ㊧ 電解質の水溶液である。
 ㊨ 亜鉛を加えると水素が発生する。 ㊩ pHが7より小さい。

3

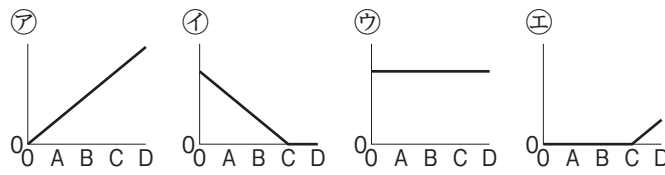
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)

4 右の図は、うすい塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加え続けたときの、溶液中のイオンの変化を模式的に表したものである。



- (1) 実験で起こった化学変化を何というか。
- (2) 溶液Cの一部を蒸発皿にとり、水を蒸発させると、何という物質が残るか。
- (3) pHが7より小さい溶液を、A～Dからすべて選べ。
- (4) 溶液DにBTB溶液を加えると、何色を示すか。
- (5) (4)でBTB溶液の色を変える原因となるイオンは何か。その化学式を書け。

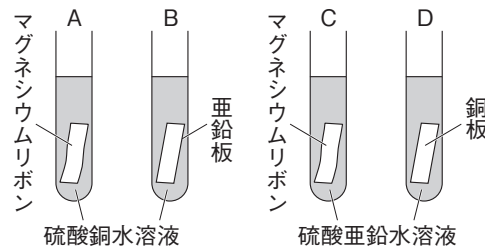
(6) 水素イオンの数の変化を表すグラフを、右から選べ。



4

(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)

5 右の図のように、試験管A～Dに水溶液と金属板を入れて、しばらく観察したところ、金属に物質が付着した試験管があった。



- (1) 金属に物質が付着した試験管を、A～Dからすべて選べ。
- (2) 試験管Cで、水溶液中で増加するイオンは何か。化学式で書け。
- (3) 実験の結果から、次の⑦～⑨をイオンになりやすいものから順に並べよ。

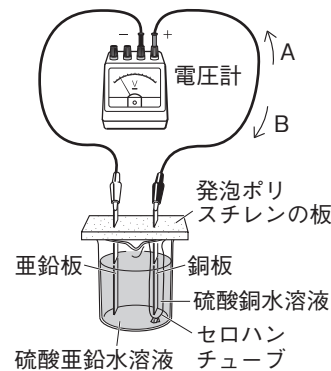
⑦ 銅 ⑧ 亜鉛 ⑨ マグネシウム

5

(1)
(2)
(3)

6 右の図のように、ダニエル電池をつくって電流を流した。

- (1) 導線を電子が移動する向きは、図のA, Bのどちらか。
- (2) 電池の+極は、亜鉛板と銅板のどちらか。
- (3) 記述 電流が流れているとき、銅板ではどのような変化が見られるか。簡単に書け。
- (4) 電流が流れているとき、亜鉛板と銅板で起



- こっている変化を、それぞれ化学式を用いて表せ。ただし、 e^- は電子を表す。
- (5) 電流が流れているとき、セロハンチューブを通して、硫酸銅水溶液から硫酸亜鉛水溶液に移動するイオンは何か。化学式で書け。
- (6) 電流を流し続けると、亜鉛板の質量はどうなるか。
- (7) 記述 電流を流し続けると、硫酸銅水溶液の色はどうなるか。硫酸銅水溶液の色がわかるように、簡単に書け。

6

(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)