

1 全体像	2~5 酸性・アルカリ性のもと	6 pH	7~9 中和と塩	10~12 イオンで考える中和
-------	-----------------	------	----------	-----------------

このページのゴール この単元で学ぶ4つのこと（酸性・アルカリ性のもと・pH・中和と塩・イオンで考える中和）を、図を見てざっと言える

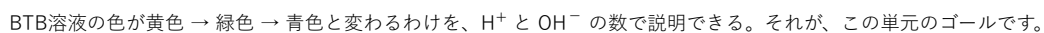
① 酸性・アルカリ性のもと 性質のもとは、どのイオン？ くわしくは 2～5ページ

酸性・アルカリ性の水溶液に共通する性質を調べ、そのもとになるイオンをつきとめます。

酸性やアルカリ性の強さを、数で表すしかたを学びます。

酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を加えたときの変化と、できる物質を調べます。

混ぜたときのピーカーの中のイオンの数と、ちょうど中性にする量を考えます。



1

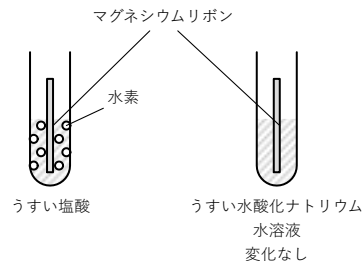
2 酸性の水溶液、アルカリ性の水溶液に共通する性質は？

このページのゴール 共通する性質を、実験の結果から言える

① 場面：酸性どうし、アルカリ性どうしは、ほかにも同じ性質がある？

小学校6年生では、リトマス紙で水溶液を酸性・中性・アルカリ性に分けました。酸性どうし、アルカリ性どうしには、ほかにも同じ性質があるのでしょうか。

② 実験：4つの水溶液で、同じ調べ方をくらべる



- ① 表の4つの水溶液を、試験管にとる。
- ② 3つの指示薬で、色を見る。
なぜ：指示薬は、性質によって色が変わるため。
- ③ マグネシウムリボンを入れる。
なぜ：金属と反応して気体が出るかを、くらべるため。
- ④ 電極をつないで、電流が流れるか調べる。

③ 結果

	リトマス紙	BTB溶液	フェノールフタレイン溶液	マグネシウムリボン	電流
うすい塩酸	青色が赤色に	黄色	無色	水素が出る	流れる
うすい硫酸	青色が赤色に	黄色	無色	水素が出る	流れる
うすい水酸化ナトリウム水溶液	赤色が青色に	青色	赤色	変化なし	流れる
アンモニア水	赤色が青色に	青色	赤色	変化なし	流れる

④ 分かること：酸性の2つは同じ、アルカリ性の2つも同じ

酸性の水溶液 … 青色リトマス紙を赤色に／BTB溶液を黄色に／マグネシウム・亜鉛などの金属から水素が発生

アルカリ性の水溶液 … 赤色リトマス紙を青色に／BTB溶液を青色に／フェノールフタレイン溶液を赤色に

酸性もアルカリ性も、どちらも電流が流れます（電解質がイオンに分かれているから）。

合言葉 「酸性の水溶液だけ、金属から水素」

注意 × アルカリ性の水溶液にマグネシウムリボンを入れても、水素が出る → ○ マグネシウムリボンから水素が出るのは酸性の水溶液だけ

3 指示薬の色を、どう覚えてどう使う？

このページのゴール 指示薬の色の表と使い方を覚え、色の変化から水溶液の性質を決められる

① 場面：2ページの色を、中性もふくめて1つの表にする

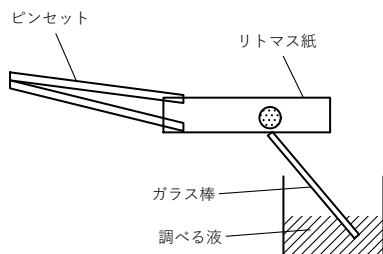
指示薬	酸性	中性	アルカリ性
青色リトマス紙	赤色に変わる	変化なし	変化なし
赤色リトマス紙	変化なし	変化なし	青色に変わる
BTB溶液	黄色	緑色	青色
フェノールフタレイン溶液	無色	無色	赤色

覚え方：アルカリ性は、リトマス紙も BTB溶液も **青**。アルカリ性で赤くなるのはフェノールフタレイン溶液だけ。中性で色が変わるのは、BTB溶液の緑色だけです。

② 身のまわりの水溶液

性質	水溶液の例
酸性	塩酸・硫酸・酢（食酢）・レモン汁・炭酸水
中性	食塩水・砂糖水・エタノール水溶液・精製水（純粋な水）
アルカリ性	水酸化ナトリウム水溶液・石灰水・アンモニア水・せっけん水

③ リトマス紙の正しい使い方



- ① リトマス紙は、手でさわらず、ピンセットで持つ。
なぜ：手の汗などで、色が変わらないようにするため。
 - ② 調べる液はガラス棒につけて、リトマス紙につける。
 - ③ 液をかえるときは、ガラス棒を水で洗う。
なぜ：前の液が混ざらないようにするため。
- 安全：実験の液をなめない。保護めがねをかける。手についたら、すぐ多量の水で洗う。

④ 考えてみよう：リトマス紙の色が変わらなかった液は？

赤色リトマス紙も青色リトマス紙も色が変わらなかった液は、**中性**です。この液に BTB溶液を加えると緑色になり、フェノールフタレイン溶液を加えても無色のままです。

合言葉 「アルカリ性は青。赤はフェノールフタレインだけ」

注意 × アルカリ性では、どの指示薬も赤色になる → ○ リトマス紙も BTB溶液も青色。赤色になるのはフェノールフタレイン溶液だけ

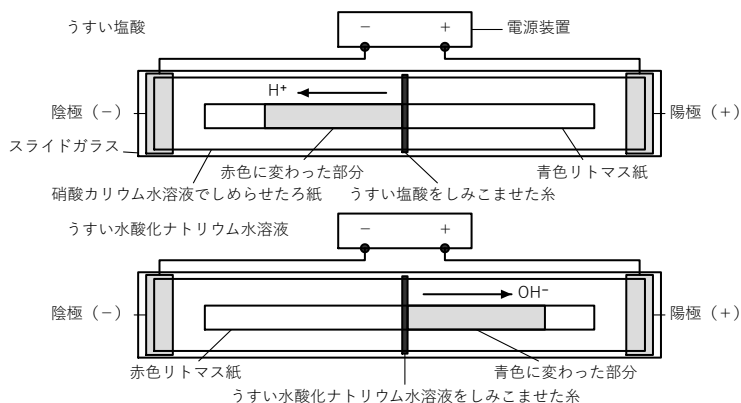
4 酸性・アルカリ性のもととは、どのイオン？

このページのゴール 実験の結果から、酸性・アルカリ性のもとになるイオンを決められる

① 場面：塩酸の H^+ と Cl^- のどちらが、酸性のもと？

前の単元で、 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ 、 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ のように電離し、陽イオンは陰極へ、陰イオンは陽極へ動くと学びました。

② 実験：リトマス紙に電圧を加える



- しめさせたら紙をスライドガラスにのせ、両はしをクリップで留めて電源装置につなぐ。
なぜ：ろ紙は硝酸カルウム水溶液でしめらせる。電解質で電流を通しやすく、中性で色を変えない。
- しめさせた青色・赤色リトマス紙をのせ、中央にうすい塩酸をしみこませた糸を置く。
- 電圧を加え、色が変わった部分がどちらへ広がるかを見る。
なぜ：動く向きで、陽イオンか陰イオンかが分かるため。

③ 結果：青色リトマス紙の陰極側が、赤色に広がった

- 色が変わった部分が動いた向きを見る。(赤色リトマス紙は変化なし)
- 陰極へ動いた → 陽イオン。陽極へ動いた → 陰イオン。
- 電離の式から探す。塩酸の陽イオンは H^+ だけ → 酸性のもととは H^+ 。

糸を水酸化ナトリウム水溶液にかえると、赤色リトマス紙の陽極側が青色に広がります。陰イオンなので、アルカリ性のもととは OH^- です（教科書では pH 試験紙で同じ実験をします）。

合言葉 「陰極へ動いたら陽イオン、陽極へ動いたら陰イオン」

注意 × 塩酸の Cl^- が青色リトマス紙を赤くした → ○ 赤い部分は陰極へ動いたので陽イオン。 Cl^- は陰イオンなので陽極へ動くはず。赤くしたのは H^+

5 酸とアルカリは、どんな物質？

このページのゴール 酸とアルカリの定義を言え、電離の式を書ける

① 場面：酸性のもととは H^+ 、アルカリ性のもととは OH^-

4ページで、酸性のもととは H^+ 、アルカリ性のもととは OH^- と分かりました。このイオンを出す物質に、名前をつけます。

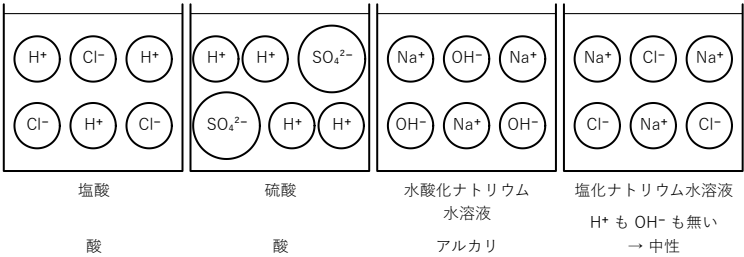
酸 … 水溶液にしたとき電離して、水素イオン H^+ を生じる化合物

アルカリ … 水溶液にしたとき電離して、水酸化物イオン OH^- を生じる化合物

② 電離の式

物質	電離の式
塩化水素（塩酸）	$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
硫酸	$H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
水酸化ナトリウム	$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
水酸化バリウム	$Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$

- ① 化学式を、陽イオンと陰イオンに分ける。
- ② 原子の数を、左右でそろえる。
なぜ： H_2SO_4 は H が2個なので $2H^+$ 。
- ③ 右側の+と-の数が、つり合うか確かめる。



③ 酸とアルカリの例

酸	塩化水素（塩酸）・硫酸・硝酸・酢酸（酢の酸性のもと）。炭酸水も酸性
アルカリ	水酸化ナトリウム・水酸化カリウム・水酸化バリウム・水酸化カルシウム（石灰水）。アンモニア水もアルカリ性（アンモニアがとけた水溶液の中に OH^- ができます）

④ 考えてみよう：塩化ナトリウム水溶液が中性なのはなぜ？

$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$ と電離し、 H^+ も OH^- もできません。酸性のもと、アルカリ性のもともないので、中性です。

合言葉 「酸は H^+ 、アルカリは OH^- を出す」

注意 × OH^- は「水酸化イオン」、 Cl^- は「塩素イオン」 → ○ 水酸化物イオン、塩化物イオン

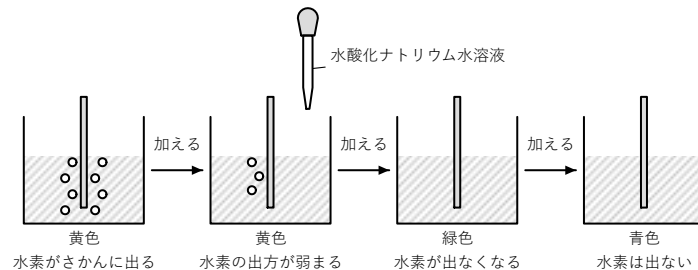
7 酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を加えると、何が起こる？

このページのゴール 加えたときの変化を、 H^+ と OH^- で説明できる

① 場面：酸性の水溶液にマグネシウムリボンを入れると、水素が出た

2ページで、酸性の水溶液にマグネシウムリボンを入れると水素が出ました。これにアルカリ性の水溶液を加えていくと、水素の出方はどう変わるのでしょうか。

② 実験：BTB溶液を加えた塩酸に、水酸化ナトリウム水溶液を加える



- ① うすい塩酸に BTB溶液を加え（黄色）、マグネシウムリボンを入れる。
- ② うすい水酸化ナトリウム水溶液をこまごめピペットで少しずつ加え、水素の出方と色を見る。
なぜ：少しずつ加えると、色と気体の変化が見えるため。

③ 結果

	加える前	少し加えた	緑色になった	さらに加えた
液の色	黄色	黄色	緑色	青色
水素	さかんに出る	出方が弱まる	出なくなる	出ない

④ 分かること：加えた OH^- が、 H^+ を減らした

加えた OH^- が H^+ と結びついて水になり、 H^+ が減ったので、酸性の性質が弱まりました。

中和 … 酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜたとき、 H^+ と OH^- が結びついて水ができ、たがいの性質を打ち消し合う反応。 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

酸とアルカリを少しでも混ぜれば、中和は起こります（液がまだ黄色の間も起こっています）。

合言葉 「 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ 」

注意 × 中和とは、混ぜて中性になること → ○ 中和は H^+ と OH^- が結びついて水ができる反応。中性にならなくても起こる

8 中和で、水のほかに何ができる？

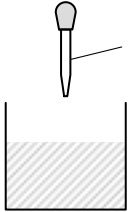
このページのゴール 中和でできる塩の定義と、塩の名前の付け方を言える

① 場面： H^+ と OH^- は水になった。では、 Na^+ と Cl^- は？

7ページで、 H^+ と OH^- は水になりました。残った Na^+ と Cl^- は、どうなるのでしょうか。

② 実験と結果：中和した液から、水を蒸発させる

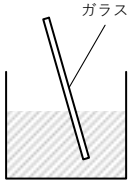
①



うすい塩酸

水酸化ナトリウム水溶液
(BTB溶液で青色)

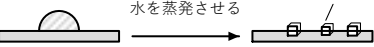
②



ガラス棒

ガラス棒でかき混ぜ
緑色になったらやめる

③



水を蒸発させる

白い結晶

スライドガラス

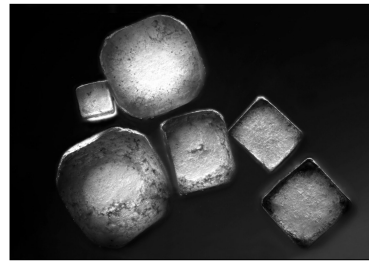
- ① うすい水酸化ナトリウム水溶液に BTB溶液を加える（青色）。
- ② うすい塩酸をこまごめピペットで少しずつ加え、かき混ぜて、緑色になったらやめる。
なぜ：ちょうど中性の液にするため。
- ③ 1滴をスライドガラスにとり、水を蒸発させる。
なぜ：とけている物を、とり出すため。

結果：白い結晶（塩化ナトリウム）。 $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。まだ酸性の液を蒸発させても、残るのは塩化ナトリウムだけです（塩化水素は気体で、水と出ていく）。

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た物質。酸 + アルカリ → 塩 + 水

③ 塩の表と名前の付け方

酸	アルカリ	できる塩	水へのとけ方
塩酸	水酸化ナトリウム	塩化ナトリウム NaCl	とける
硝酸	水酸化ナトリウム	硝酸ナトリウム	とける
塩酸	水酸化バリウム	塩化バリウム	とける
硫酸	水酸化バリウム	硫酸バリウム BaSO_4	とけにくい



塩化ナトリウムの結晶

写真：Misiek1962（CC BY 4.0）。Wikimedia Commons
より、白黒にして名前を加えた

塩の名前は、「酸の陰イオンの名前（塩化・硝酸・硫酸） + アルカリの陽イオンの名前（ナトリウム・バリウム）」で付きます。中和は発熱反応（中学2年）で、温度が上がります。

合言葉 「塩は、酸の陰イオンとアルカリの陽イオン」

注意 × 塩（えん）とは食塩のこと → ○ 食塩（塩化ナトリウム）は塩の1つ。硫酸バリウムなども塩

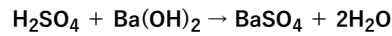
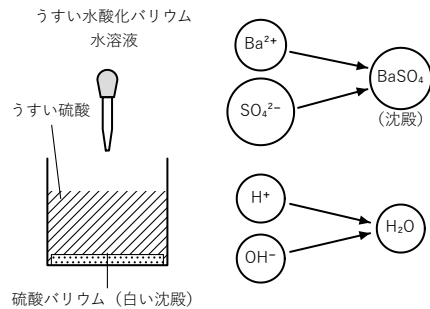
写真の出典：Misiek1962「Kitchen salt crystals」（CC BY 4.0、<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>）、Wikimedia Commons（https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kitchen_salt_crystals.jpg）。切り取り、白黒にして名前を加えました。

9 硫酸と水酸化バリウム水溶液を混ぜると、なぜ白くにごる？

このページのゴール 硫酸と水酸化バリウム水溶液の中和を化学反応式で書け、電流が流れにくくなるわけを説明できる

① 場面：中学2年で見た、白い沈殿

中学2年で、うすい硫酸にうすい水酸化バリウム水溶液を加えると、白い沈殿ができました。これも中和です。



- ① 酸とアルカリの化学式を、左に書く。
- ② 右に、塩と水を書く。
- ③ H^+ と OH^- の数をそろえて、水の数を決める。
なぜ： H_2SO_4 は H が2個なので、水は $2\text{H}_2\text{O}$ 。

硫酸バリウムは水にとけにくい塩なので、**白い沈殿**になります（水溶液の中でイオンに分かれていません）。

ちょうど中性 → イオンがほとんど残らない

② 中性になるまで、イオンはどうなる？

- 加えた Ba^{2+} （バリウムイオン）は、 SO_4^{2-} （硫酸イオン）と結びついて沈殿になります。
- OH^- は、 H^+ と結びついて水になります。
- だから水溶液の中のイオンが減っていき、ちょうど中性になると、イオンがほとんど無くなって、**電流がほとんど流れなくなります**。
- さらに加えると、 Ba^{2+} と OH^- がふえて、また電流が流れるようになります。

③ 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液とのちがい

	塩酸 + 水酸化ナトリウム水溶液	硫酸 + 水酸化バリウム水溶液
できる塩	塩化ナトリウム	硫酸バリウム
水へのとけ方	とける	とけにくい（白い沈殿）
中性のとき、水溶液に残るイオン	Na^+ と Cl^-	ほとんど無い
中性のときの電流	流れる	ほとんど流れない

合言葉 「硫酸バリウムは、白くしずむ塩」

注意 × 塩はどれも水にとける → ○ 硫酸バリウムのように水にとけにくい塩もある（白い沈殿になる）

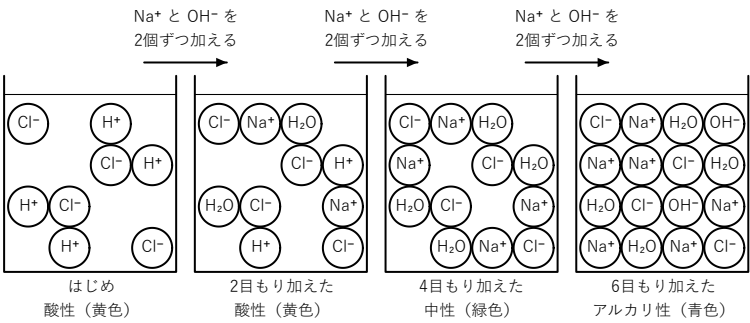
10 中和のとき、ビーカーの中のイオンはどう変わる？

このページのゴール

ビーカーの中のイオンを数えて、酸性・中性・アルカリ性を決められる

① 場面：7ページの「黄色 → 緑色 → 青色」を、イオンの数で見る

うすい塩酸に H^+ と Cl^- が4個ずつあります。BTB溶液を加え、うすい水酸化ナトリウム水溶液を1目もり加えるごとに、 Na^+ と OH^- が1個ずつ入ります。



加えた量	H^+	Cl^-	Na^+	OH^-	できた水	性質	BTB溶液
0目もり	4	4	0	0	0	酸性	黄色
2目もり	2	4	2	0	2	酸性	黄色
4目もり	0	4	4	0	4	中性	緑色
6目もり	0	4	6	2	4	アルカリ性	青色

② ビーカーの中のイオンを数える

- ① はじめのイオンを書く。
- ② 加えたイオン (Na^+ ・ OH^-) を足す。
- ③ H^+ と OH^- を同じ数ずつ消して、水にする。
なぜ： $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ は、1個と1個が結びつくため。
- ④ 残ったイオンで決める。 H^+ が残れば酸性、どちらも無ければ中性、 OH^- が残ればアルカリ性。

③ 中和と中性のちがい

中和 は反応 (H^+ と OH^- が出会えば起こる)。
中性 は水溶液の性質 (H^+ も OH^- も残っていない)

中性になった後に加えた OH^- は、結びつく H^+ が無いので、中和は起こりません。pH は、塩酸 (7より小さい) に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、中性で7になり、その後は7より大きくなります。

合言葉 「 H^+ と OH^- は同じ数ずつ消えて水になる」

注意

× 中和すると、必ず中性になる → ○ H^+ が残れば酸性、 OH^- が残ればアルカリ性のまま

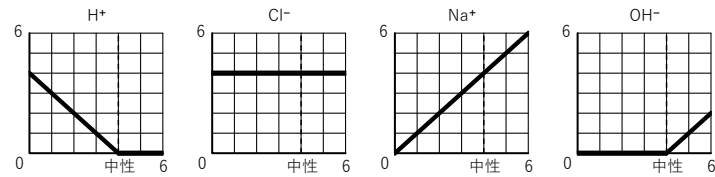
11 加えた量とイオンの数は、どんなグラフになる？

このページのゴール イオンの数の変わり方を、反応する・しないで分けて、グラフの形を決められる

① 場面：10ページの表を、グラフにする

横軸を「加えた水酸化ナトリウム水溶液の量」にして、10ページの表をグラフにします。

イオンの数



加えた水酸化ナトリウム水溶液 [目盛り]

② イオンの数のグラフを決める

- ① 反応するイオン ($\text{H}^+ \cdot \text{OH}^-$) か、反応しないイオン ($\text{Na}^+ \cdot \text{Cl}^-$) かを分ける。
- ② 反応しないイオン：はじめからある物 (Cl^-) は一定、加える物 (Na^+) はふえ続ける。
- ③ 反応するイオン：はじめからある物 (H^+) は減って、中性で0。加える物 (OH^-) は、中性まで0で、その後ふえる。
なぜ：加えた OH^- は、 H^+ があるうちは、すぐ水になるため。

③ イオンの数の合計

中性になるまでは、 H^+ が1個減るごとに Na^+ が1個ふえるので、合計は変わりません。中性の後、 Na^+ と OH^- がふえるので、合計もふえます。

④ 考えてみよう：逆に、水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えると？

	中性になるまで	中性で	中性の後
OH^-	減る	0	0
Na^+	一定	一定	一定
Cl^-	ふえ続ける	ふえ続ける	ふえ続ける
H^+	0	0	ふえる
BTB溶液	青色	緑色	黄色
pH	7より大きい	7	7より小さい

合言葉 「 Cl^- は一定、 Na^+ はふえ続ける」

注意 × Na^+ は中和で水になって減る → ○ Na^+ と Cl^- は反応しないので、 Cl^- は一定、 Na^+ は加えた分だけふえ続ける

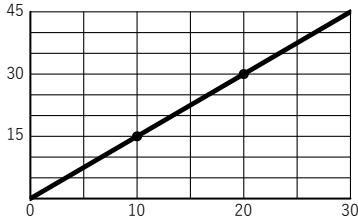
12 ちょうど中性にするには、どれだけ加える？

このページのゴール ちょうど中性になる体積の比例を使って、必要な量を求められる

① 場面： H^+ 4個に OH^- 4個で中性になった。体積で考えると？

10ページでは、 H^+ 4個に OH^- 4個で中性になりました。同じ塩酸と同じ水酸化ナトリウム水溶液なら、ちょうど中性になる体積は比例します。塩酸の H^+ の数が2倍なら、必要な OH^- も2倍になるからです。

中性になる水酸化ナトリウム
水溶液の体積 [cm^3]



うすい塩酸の体積 [cm^3]

中性になる量は比例する

- ① ちょうど中性になる組を書く。(うすい塩酸 10cm^3 とうすい水酸化ナトリウム水溶液 15cm^3)
- ② 何倍かを求める。(塩酸 20cm^3 は、 10cm^3 の2倍)
- ③ 相手も同じ倍にする。($15\text{cm}^3 \times 2 = 30\text{cm}^3$)
なぜ： H^+ が2倍なら、 OH^- も2倍いるため。

② 多すぎたとき

塩酸 10cm^3 に水酸化ナトリウム水溶液を 20cm^3 加えると、 15cm^3 で中性になるので、 5cm^3 分の OH^- が残り、アルカリ性になります。

③ 体積とイオンの数

塩酸 10cm^3 の H^+ の数 = 水酸化ナトリウム水溶液 15cm^3 の OH^- の数です。同じ体積でくらべると、塩酸の H^+ の数は、水酸化ナトリウム水溶液の OH^- の数の **1.5倍** ($15 \div 10$) です。

④ 考えてみよう：水酸化ナトリウム水溶液の濃さを2倍にすると？

同じ体積の中の OH^- が2倍になるので、中性にするのに要する体積は半分になります。上の塩酸 10cm^3 なら、 15cm^3 の半分で 7.5cm^3 です。

(参考) 酸性の廃液とアルカリ性の廃液は、混ぜて中和させると、酸やアルカリの性質を弱められます。中和してから処理します。

合言葉 「中性になる量は比例する」

注意 × 塩酸を2倍にしたら、水酸化ナトリウム水溶液は半分でよい → ○ H^+ が2倍になるので、水酸化ナトリウム水溶液も2倍いる

確認問題 ① 指示薬・身のまわりの水溶液・水溶液の中のイオン

答えと解説は20～22ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

1 指示薬と金属について答えなさい。【2・3ページ】

- (1) 酸性の水溶液に BTB溶液を加えると、何色になりますか。 _____
- (2) 中性の水溶液に BTB溶液を加えると、何色になりますか。 _____
- (3) フェノールフタレイン溶液の色が変わるのは、何性の水溶液ですか。次から1つ選びなさい。 _____
ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性
- (4) (3) のとき、フェノールフタレイン溶液は何色になりますか。 _____
- (5) 青色リトマス紙を酸性の水溶液につけると、何色に変わりますか。 _____
- (6) マグネシウムリボンを入れると気体が発生するのは、(3) のア～ウのどれの水溶液ですか。 _____
- (7) (6) で発生する気体の名前を書きなさい。 _____
- (8) リトマス紙を持つとき、手でさわらずに使う器具の名前を書きなさい。 _____
- (9) 調べる液をかえるとき、液をつけるガラス棒をどうしますか。 _____

2 身のまわりの水溶液について答えなさい。【3ページ】

次の(1)～(6)の水溶液は、ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 のどれですか。記号で答えなさい。

- | | | |
|---------------|------------------|--------------------|
| (1) 炭酸水 _____ | (2) 石灰水 _____ | (3) 砂糖水 _____ |
| (4) 食酢 _____ | (5) アンモニア水 _____ | (6) エタノール水溶液 _____ |
- (7) ある液に、どちらの色のリトマス紙をつけても、色が変わらなかった。この液に BTB溶液を加えると、何色になりますか。 _____
- (8) (7) の液にフェノールフタレイン溶液を加えると、どうなりますか。 _____

次の(9)～(11)の水溶液は、ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 のどれですか。記号で答えなさい。

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|
| (9) せっけん水 _____ | (10) レモン汁 _____ | (11) 食塩水 _____ |
|-----------------|-----------------|----------------|

3 水溶液の中のイオンについて答えなさい。【4・5ページ】

次の(1)～(3)の物質を水にとかしたときのようすを、イオンの化学式を使った式で書きなさい（硝酸イオンは NO_3^- 、カリウムイオンは K^+ 、カルシウムイオンは Ca^{2+} ）。

- (1) 硝酸 HNO_3 _____
- (2) 水酸化カリウム KOH _____
- (3) 水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ _____
- (4) 酸性の水溶液に共通してふくまれるイオンの名前を書きなさい。 _____
- (5) アルカリ性の水溶液に共通してふくまれるイオンの名前を書きなさい。 _____
- (6) 塩化ナトリウム水溶液が中性であるわけを、次から1つ選びなさい。 _____

ア 酸性のもとのイオンだけが生じるから

イ アルカリ性のもとのイオンだけが生じるから

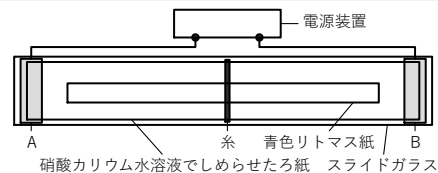
ウ 酸性のもとのイオンも、アルカリ性のもとのイオンも生じないから

エ どちらのイオンも同じ数ずつ生じて、打ち消し合うから

確認問題② リトマス紙の実験・酸とアルカリ・pH

答えと解説は20～22ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

4 リトマス紙に電圧を加える実験について答えなさい。【4・5ページ】



図のように、スライドガラスの上のろ紙に青色リトマス紙をのせ、中央にうすい硫酸をしみこませた糸を置いて、電圧を加えた。ろ紙とリトマス紙は、硝酸カリウム水溶液でしめらせてある。Aは電源装置の－極に、Bは＋極につないだ。

- (1) 青色リトマス紙の、赤色に変わった部分は、A・Bのどちら側へ広がりますか。 _____
- (2) 青色リトマス紙を赤色にしたイオンの化学式を書きなさい。 _____
- (3) 青色リトマス紙を赤色にしたものが陽イオンだと分かるのは、なぜですか。次から1つ選びなさい。 _____

ア 色が変わった部分が－極のほうへ動いたので、－の電気をもつイオンだと分かるから

イ 色が変わった部分が＋極のほうへ動いたので、＋の電気をもつイオンだと分かるから

ウ 色が変わった部分が－極のほうへ動いたので、＋の電気をもつイオンだと分かるから

エ 色が変わった部分が＋極のほうへ動いたので、－の電気をもつイオンだと分かるから

- (4) ろ紙とリトマス紙を硝酸カリウム水溶液でしめらせるのは、なぜですか。次から1つ選びなさい。 _____

ア リトマス紙を赤色に変えるため

イ ろ紙のすべりを良くするため

ウ 硫酸と反応させて、うすめるため

エ 電解質の水溶液で、電流を通しやすくするため

- (5) 糸にうすい水酸化カリウム水溶液をしみこませ、赤色リトマス紙で同じ実験をすると、青色に変わった部分はA・Bのどちら側へ広がりますか。 _____

- (6) (5)で赤色リトマス紙を青色にしたイオンの化学式を書きなさい。 _____

5 酸・アルカリとpHについて答えなさい。【4～6ページ】

- (1) 「塩酸が酸性を示すのは、 Cl^- があるからである。」この文は正しいですか。○か×を書きなさい。 _____
- (2) pH7の水溶液は、ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性のどれですか。記号で答えなさい。 _____
- (3) pH3とpH5の水溶液では、どちらの酸性が強いですか。 _____
- (4) pH9とpH12の水溶液では、どちらのアルカリ性が強いですか。 _____
- (5) 塩酸に水を加えてうすめると、金属を入れたときの気体の発生がおだやかになり、pHを調べると3だった。もとの塩酸のpHは、3より大きいですか、小さいですか。 _____
- (6) pHを調べる器具の名前を、1つ書きなさい。 _____

次の(7)～(10)の物質は、ア 酸 イ アルカリ のどちらですか。記号で答えなさい。

- | | |
|--------------------|---------------|
| (7) 水酸化カルシウム _____ | (8) 硫酸 _____ |
| (9) 水酸化バリウム _____ | (10) 硝酸 _____ |

- (11) 酸性の水溶液を水で何度もうすめていくと、pHはいくつに近づきますか。 _____

確認問題 ③ 酸とアルカリを混ぜる・塩

答えと解説は20～22ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

6 酸とアルカリを混ぜたときの変化について答えなさい。【2・3・7ページ】

BTB溶液を加えたうすい硫酸に亜鉛片を入れ、うすい水酸化カリウム水溶液を少しずつ加えていった。

- (1) 亜鉛片から発生した気体は何ですか。 _____
- (2) 水酸化カリウム水溶液を加えていくと、気体の出方はどうなりますか。 _____
- (3) 液が緑色になったとき、水溶液は ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 のどれですか。記号で答えなさい。 _____
- (4) さらに加えて液が青色になったとき、気体は発生しますか。 _____
- (5) このように、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いますか。 _____
- (6) (5) の反応を、イオンの化学式を使った式で書きなさい。 _____
- (7) はじめのうすい硫酸に加えた BTB溶液は、何色でしたか。 _____
- (8) (5) の反応で、水素イオンと結びついて水になるイオンの名前を書きなさい。 _____

7 酸とアルカリからできる物質について答えなさい。【5・8ページ】

うすい塩酸に BTB溶液を加え、うすい水酸化カリウム水溶液を加えて緑色にした。この液を蒸発させると、白い結晶が残った。

- (1) 残った白い結晶の物質の名前を書きなさい。 _____
- (2) この反応の化学反応式の（ア）、（イ）に入る化学式を書きなさい。 $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{（ア）} + \text{（イ）}$ _____
- (3) (1) の物質にふくまれる K^+ は、酸とアルカリのどちらからきたものですか。 _____
- (4) 硝酸と水酸化カリウム水溶液を混ぜたとき、できる塩の名前を書きなさい。 _____
- (5) 塩酸と水酸化カルシウム水溶液（石灰水）を混ぜたとき、できる塩の名前を書きなさい。 _____
- (6) 硫酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたとき、できる塩の名前を書きなさい。 _____
- (7) うすい塩酸とうすい水酸化カリウム水溶液を混ぜたとき、水溶液の温度はどうなりますか。 _____
- (8) うすい硫酸とうすい水酸化カリウム水溶液を混ぜたとき、できる塩の名前を書きなさい。 _____
- (9) 硝酸カルシウムは、何という酸と、何というアルカリからできる塩ですか。 _____

確認問題④ 白い沈殿・イオンのモデル

答えと解説は20～22ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

8 硫酸と水酸化バリウム水溶液について答えなさい。【8・9ページ】

うすい硫酸にうすい水酸化バリウム水溶液を加えていくと、白い沈殿ができた。

(1) 沈殿した物質の名前を書きなさい。 _____

(2) この反応の化学反応式の（ ）に入る化学式を書きなさい。 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + ()$ _____

(3) ちょうど中性になったとき、電流は流れやすいですか、流れにくいですか。 _____

(4) (3) のわけを、次から1つ選びなさい。 _____

ア 水溶液の中のイオンが、ふえるから

イ 水溶液の中のイオンが、ほとんど無くなるから

ウ 水溶液が白くにごり、電流をさえぎるから

エ 水がたくさんできて、電極がぬれるから

(5) ちょうど中性になった後に、さらに水酸化バリウム水溶液を加えると、電流はどうなりますか。 _____

(6) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をちょうど中性にした液には、電流が流れます。そのわけを、次から1つ選びなさい。 _____

ア 水素イオンと水酸化物イオンが、水溶液に残っているから

イ 沈殿ができて、電流を運ぶから

ウ 塩化ナトリウムが電離して生じたイオンが、水溶液に残っているから

エ 水が、電流をよく通すから

(7) 硫酸バリウムは水にとけにくい塩です。水溶液の中での硫酸バリウムのようすを、次から1つ選びなさい。 _____

ア バリウムイオンと硫酸イオンに分かれて、水にとけている

イ 気体になって、水溶液から出ていく

ウ 水素イオンと水酸化物イオンに分かれている

エ イオンに分かれず、固体の沈殿になっている

(8) うすい塩酸にうすい水酸化バリウム水溶液を加えたとき、白い沈殿はできますか。「できる」か「できない」で答えなさい。 _____

9 イオンのモデルについて答えなさい。【3・10～12ページ】

うすい塩酸に、 H^+ と Cl^- が6個ずつある。うすい水酸化ナトリウム水溶液を 2cm^3 加えるごとに、 Na^+ と OH^- が1個ずつ入る。

(1) 水酸化ナトリウム水溶液を 4cm^3 加えたとき、 H^+ は何個ありますか。 _____

(2) (1) のとき、水溶液は ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 のどれですか。記号で答えなさい。 _____

(3) ちょうど中性になるのは、水酸化ナトリウム水溶液を何 cm^3 加えたときですか。 _____

(4) 16cm^3 加えたとき、 OH^- は何個ありますか。 _____

(5) (4) のとき、BTB溶液は何色ですか。 _____

(6) (4) のとき、水溶液の中のイオンの数の合計は何個ですか。 _____

(7) ちょうど中性になったとき、できた水分子は何個ですか。 _____

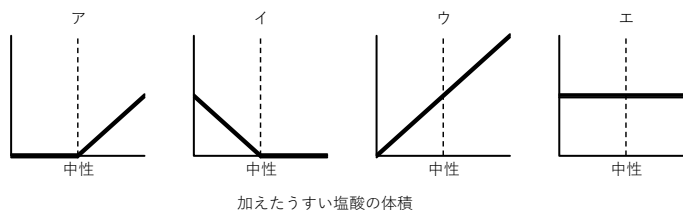
確認問題⑤ グラフ・量・記述

答えと解説は20～22ページ（10・11枚目の紙）にあります。【 】は、わからないときに読み直すページです。

10 グラフ・量・記述について答えなさい。【5・7・10～12ページ】

うすい水酸化ナトリウム水溶液に、うすい塩酸を少しずつ加えていった。次の(1)～(4)のイオンの数の変わり方を表すグラフを、図のア～エから1つずつ選びなさい。

イオンの数



(1) OH^- _____

(2) Na^+ _____

(3) Cl^- _____

(4) H^+ _____

(5) うすい塩酸 10cm^3 に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を 8cm^3 加えると、ちょうど中性になった。同じ塩酸 25cm^3 をちょうど中性にするには、同じ水酸化ナトリウム水溶液が何 cm^3 いらいますか。 _____

(6) 同じ塩酸 10cm^3 に、同じ水酸化ナトリウム水溶液を 12cm^3 加えた液は、ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 のどれですか。記号で答えなさい。 _____

(7) BTB溶液を加えたうすい塩酸にマグネシウムリボンを入れ、うすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水素の出方が弱まった。そのわけを、「 H^+ 」「 OH^- 」の語を使って書きなさい。

(8) 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少し加えて、まだ酸性のとき、酸とアルカリの反応は起こっていますか。そのわけも書きなさい。

(9) うすい塩酸 20cm^3 をちょうど中性にするのに、うすい水酸化ナトリウム水溶液が 12cm^3 いった。濃さが半分の水酸化ナトリウム水溶液なら、何 cm^3 でちょうど中性になりますか。 _____

(10) (9) の塩酸 20cm^3 に、もとの濃さの水酸化ナトリウム水溶液を 10cm^3 加えた液は、ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性 のどれですか。記号で答えなさい。 _____

(11) うすい水酸化ナトリウム水溶液 10cm^3 をちょうど中性にするのに、うすい塩酸が 12cm^3 いった。同じ水酸化ナトリウム水溶液 5cm^3 をちょうど中性にするには、同じ塩酸が何 cm^3 いらいますか。 _____

(12) 塩化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えると、中和は起こりますか。「起こる」か「起こらない」で答えなさい。 _____

覚えることの一覧（何も見ずに書けるか、紙でかくして確かめよう）

酸性・アルカリ性のもと（2～5ページ）

指示薬	酸性	中性	アルカリ性
青色リトマス紙	赤色に変わる	変化なし	変化なし
赤色リトマス紙	変化なし	変化なし	青色に変わる
BTB溶液	黄色	緑色	青色
フェノールフタレイン溶液	無色	無色	赤色

酸性の水溶液と金属	マグネシウムなどの金属を入れると水素が発生する（アルカリ性ではない）。酸性・アルカリ性のどちらも電流が流れる
身のまわりの水溶液	酸性＝塩酸・硫酸・食酢・レモン汁・炭酸水／中性＝食塩水・砂糖水・エタノール水溶液・精製水／アルカリ性＝水酸化ナトリウム水溶液・石灰水・アンモニア水・せっけん水
リトマス紙に電圧	青色リトマス紙の陰極側が赤色に → 陰極へ動いた陽イオン H^+ が酸性のもと／赤色リトマス紙の陽極側が青色に → 陽極へ動いた陰イオン OH^- がアルカリ性のもと。硝酸カリウム水溶液は電解質で、電流を通しやすくする（中性）
酸・アルカリ	酸＝電離して H^+ を生じる化合物／アルカリ＝電離して OH^- を生じる化合物。 $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ ／ $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ ／ $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ ／ $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$

pH（6ページ）

pH	酸性・アルカリ性の強さを表す数値（0～14）。7が中性、7より小さいほど酸性が強く、7より大きいほどアルカリ性が強い。pH試験紙・pHメーターで調べる。酸性の水溶液をうすめると、pHは7に近づく（7をこえない）
----	---

中和と塩（7～9ページ）

中和	酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜたとき、 H^+ と OH^- が結びついて水ができ、たがいの性質を打ち消し合う反応。 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ 。中性にならなくても起こる。発熱反応
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た物質。酸 + アルカリ → 塩 + 水。塩化ナトリウム・硝酸ナトリウム・塩化バリウムは水にとけ、硫酸バリウムは水にとけにくい
化学反応式	$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ ／ $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$ （白い沈殿。ちょうど中性になるとイオンがほとんど無くなり、電流がほとんど流れない）

イオンで考える中和（10～12ページ）

イオンの数	H^+ が残れば酸性、どちらも無ければ中性、 OH^- が残ればアルカリ性。塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、 H^+ は減って中性で0／ Cl^- は一定／ Na^+ はふえ続ける／ OH^- は中性まで0でその後ふえる。合計は、中性まで変わらず、その後ふえる
中性になる量	同じ塩酸と水酸化ナトリウム水溶液なら、ちょうど中性になる体積は比例する

まちがえやすいこと (× → ○)

ページ	まちがい (×) と、正しい形 (○)
2ページ	× アルカリ性の水溶液にマグネシウムリボンを入れても、水素が出る → ○ マグネシウムリボンから水素が出るのは酸性の水溶液だけ
3ページ	× アルカリ性では、どの指示薬も赤色になる → ○ リトマス紙も BTB溶液も青色。赤色になるのはフェノールフタレイン溶液だけ
4ページ	× 塩酸の Cl^- が青色リトマス紙を赤くした → ○ 赤い部分は陰極へ動いたので陽イオン。 Cl^- は陰イオンなので陽極へ動くはず。赤くしたのは H^+
5ページ	× OH^- は「水酸化イオン」、 Cl^- は「塩素イオン」 → ○ 水酸化物イオン、塩化物イオン
6ページ	× pH が大きいほど酸性が強い → ○ pH が小さいほど酸性が強い
6ページ	× 酸性の水溶液を水でうすめ続けると、アルカリ性になる → ○ pH は7に近づくが、7より大きくはならない
7ページ	× 中和とは、混ぜて中性になること → ○ 中和は H^+ と OH^- が結びついて水ができる反応。中性にならなくても起こる
8ページ	× 塩 (えん) とは食塩のこと → ○ 食塩 (塩化ナトリウム) は塩の1つ。硫酸バリウムなども塩
9ページ	× 塩はどれも水にとける → ○ 硫酸バリウムのように水にとけにくい塩もある (白い沈殿になる)
10ページ	× 中和すると、必ず中性になる → ○ H^+ が残れば酸性、 OH^- が残ればアルカリ性のまま
11ページ	× Na^+ は中和で水になって減る → ○ Na^+ と Cl^- は反応しないので、 Cl^- は一定、 Na^+ は加えた分だけふえ続ける
12ページ	× 塩酸を2倍にしたら、水酸化ナトリウム水溶液は半分でよい → ○ H^+ が2倍になるので、水酸化ナトリウム水溶液も2倍いる

合言葉 「酸性の水溶液だけ、金属から水素」／「アルカリ性は青。赤はフェノールフタレインだけ」／「陰極へ動いたら陽イオン、陽極へ動いたら陰イオン」／「酸は H^+ 、アルカリは OH^- を出す」／「pH は7が中性、小さいほど酸性」／「 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 」／「塩は、酸の陰イオンとアルカリの陽イオン」／「硫酸バリウムは、白くしずむ塩」／「 H^+ と OH^- は同じ数ずつ消えて水になる」／「 Cl^- は一定、 Na^+ はふえ続ける」／「中性になる量は比例する」

確認問題の答えと解説

1【2・3ページ】

- (1) **黄色**
酸性の水溶液では、BTB溶液は黄色になる。【2・3】
- (2) **緑色**
BTB溶液は、酸性で黄色・中性で緑色・アルカリ性で青色。【3】
- (3) **ウ**
フェノールフタレイン溶液は、アルカリ性で赤色になる。酸性と中性では無色のまま。【3】
- (4) **赤色**
アルカリ性の水溶液に加えると赤色になる。【2・3】
- (5) **赤色**
青色リトマス紙は、酸性で赤色に変わる。アルカリ性と中性では変化しない。【2・3】
- (6) **ア**
マグネシウムなどの金属から気体が出るのは、酸性の水溶液だけ。【2】
- (7) **水素**
金属が酸性の水溶液にとけると水素が発生する。マッチの火を近づけると、音を立てて燃える（中学1年）。【2】
- (8) **ピンセット**
リトマス紙は、手でさわらず、ピンセットで持つ。手の汗などで色が変わらないようにするため。【3】
- (9) **水で洗う**
前の液が混ざらないようにするため。【3】

2【3ページ】

- (1) **ア**
炭酸水は酸性。【3】
- (2) **ウ**
石灰水（水酸化カルシウムの水溶液）はアルカリ性。【3】
- (3) **イ**
砂糖水は中性。【3】
- (4) **ア**
食酢（酢）は酸性。【3】
- (5) **ウ**
アンモニア水はアルカリ性。【3】
- (6) **イ**
エタノール水溶液は中性。【3】
- (7) **緑色**
リトマス紙の色が変わらない液は中性。中性では BTB溶液は緑色。【3】

- (8) **変化しない（無色のまま）**
フェノールフタレイン溶液は、酸性と中性では無色のまま。【3】
- (9) **ウ**
せっけん水はアルカリ性。【3】
- (10) **ア**
レモン汁は酸性。【3】
- (11) **イ**
食塩水は中性。【3】

3【4・5ページ】

- (1) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
 H^+ と NO_3^- に分かれる。右側の＋と－の数がつり合っている。【5】
- (2) $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
水酸化ナトリウムと同じ形。 K^+ と OH^- に分かれる。【5】
- (3) $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
 OH^- が2個あるので 2OH^- 。＋2と－2でつり合う。【5】
- (4) **水素イオン**
酸性のものは H^+ （水素イオン）。【4・5】
- (5) **水酸化物イオン**
アルカリ性のものは OH^- （水酸化物イオン）。【4・5】
- (6) **ウ**
 $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ では、酸性のともも、アルカリ性のともも生じない。【5】

4【4・5ページ】

- (1) **A**
陰極（－極）につないだ A 側へ広がる。陽イオンは陰極へ動く。【4】
- (2) H^+
硫酸 $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ の陽イオンは H^+ だけ。【4・5】
- (3) **ウ**
色が変わった部分が－極（陰極）のほうへ動いたので、＋の電気をもつ陽イオンだと分かる。ア・エは－の電気、イ・エは動く向きがちがう。【4】
- (4) **エ**
硝酸カリウムは電解質で、電流を通しやすくする。中性なので、リトマス紙の色は変えない。【4】
- (5) **B**
陰イオンは陽極（＋極）へ動く。＋極につないだ B 側へ広がる。【4】
- (6) OH^-
水酸化カリウムの陰イオンは OH^- だけ（ $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$ ）。【4・5】

5【4～6ページ】

(1) ×

酸性のものは H^+ 。 Cl^- ではない。【4・5】

(2) イ

pH は7が中性。【6】

(3) pH3

7より小さいほど酸性が強い。7から遠い pH3 のほうが強い。【6】

(4) pH12

7より大きいほどアルカリ性が強い。【6】

(5) 小さい

うすめると pH は大きくなって7に近づく。うすめた後が3なので、もとは3より小さい。【6】

(6) pH試験紙（または pHメーター）

pH試験紙は色を見本の色とくらべ、pHメーターは数値で調べる。【6】

(7) イ

水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は、水にとけて OH^- を生じるアルカリ（石灰水）。【5】

(8) ア

硫酸 H_2SO_4 は、水にとけて H^+ を生じる酸。【5】

(9) イ

水酸化バリウム $\text{Ba}(\text{OH})_2$ は、水にとけて OH^- を生じるアルカリ。【5】

(10) ア

硝酸 HNO_3 は、水にとけて H^+ を生じる酸。【5】

(11) 7

うすめると H^+ の濃さが小さくなり、pH は大きくなって7に近づく。7より大きくはならない。【6】

6【2・3・7ページ】

(1) 水素

酸性の水溶液に亜鉛などの金属を入れると、水素が発生する。【2・7】

(2) 弱まる

加えた OH^- が H^+ と結びついて水になり、 H^+ が減るため。【7】

(3) イ

BTB溶液の緑色は中性。【3・7】

(4) 発生しない

青色はアルカリ性で、 H^+ が残っていないため。【7】

(5) 中和

H^+ と OH^- が結びついて水ができる反応を中和という。【7】

(6) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

H^+ と OH^- が1個ずつ結びついて、水分子1個になる。【7】

(7) 黄色

うすい硫酸は酸性なので、BTB溶液は黄色になる。【3・7】

(8) 水酸化物イオン (OH^-)

H^+ と OH^- が結びついて水ができる。【7】

7【5・8ページ】

(1) 塩化カリウム

塩酸の陰イオン（塩化物イオン）と、水酸化カリウムの陽イオン（カリウムイオン）からできる塩。水は蒸発して、塩が残る。【8】

(2) (ア) KCl (イ) H_2O

酸 + アルカリ → 塩 + 水。【8】

(3) アルカリ

K^+ は水酸化カリウム（アルカリ）の陽イオン。【8】

(4) 硝酸カリウム

酸の陰イオンの名前（硝酸） + アルカリの陽イオンの名前（カリウム）。【8】

(5) 塩化カルシウム

塩化（塩酸の陰イオン） + カルシウム（アルカリの陽イオン）。【8】

(6) 硫酸ナトリウム

硫酸（陰イオンの名前） + ナトリウム（陽イオンの名前）。【8】

(7) 上がる

この反応は発熱反応（中学2年）。【8】

(8) 硫酸カリウム

硫酸（酸の陰イオンの名前） + カリウム（アルカリの陽イオンの名前）。【8】

(9) 酸：硝酸 アルカリ：水酸化カルシウム

塩の名前は「酸の陰イオンの名前（硝酸） + アルカリの陽イオンの名前（カルシウム）」。カルシウムイオンを出すアルカリは水酸化カルシウム（石灰水）。【5・8】

8【8・9ページ】

(1) 硫酸バリウム

硫酸バリウム BaSO_4 は水にとけにくい塩なので、白い沈殿になる。【9】

(2) $2\text{H}_2\text{O}$

H_2SO_4 は H が2個、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ は OH が2個。 H^+ 2個と OH^- 2個で水2個。【9】

(3) 流れにくい

イオンがほとんど無くなるため、電流がほとんど流れない。【9】

(4) イ

Ba^{2+} は SO_4^{2-} と結びついて沈殿に、 OH^- は H^+ と結びついて水になり、水溶液の中のイオンが減るため。【9】

(5) 流れるようになる

Ba^{2+} と OH^- がふえるため。【9】

(6) ウ

塩化ナトリウムが電離してできた Na^+ と Cl^- が残っているため。アは、中性では H^+ も OH^- も残らない。【9】

(7) エ

硫酸バリウムは水にとけにくい塩なので、水溶液の中でイオンに分かれず、固体の沈殿になる。【9】

(8) できない

できる塩は塩化バリウムで、水にとける。白い沈殿になるのは、硫酸バリウムのように水にとけにくい塩だけ。【8・9】

9【3・10～12ページ】

(1) 4個

4cm^3 で OH^- が2個入り、 H^+ 2個と結びついて水になる。 $6-2=4$ (個)。【10】

(2) ア

H^+ が残っているので酸性。【10】

(3) 12cm^3

H^+ 6個を消すのに OH^- が6個いる。 2cm^3 で1個なので、 $2\times 6=12$ (cm^3)。【10・12】

(4) 2個

16cm^3 で OH^- は8個入る。6個は H^+ と結びついて水になるので、 $8-6=2$ (個)。【10】

(5) 青色

OH^- が残ってアルカリ性なので、青色。【3・10】

(6) 16個

Cl^- が6個、 Na^+ が8個、 OH^- が2個。 $6+8+2=16$ (個)。【10・11】

(7) 6個

H^+ 6個がすべて OH^- と結びついて、水6個になる。【10】

10【5・7・10～12ページ】

(1) イ

OH^- は、加えた塩酸の H^+ と結びついて水になり、減って中性で0になる。【11】

(2) エ

Na^+ は反応しないので、はじめの数のまま一定。【11】

(3) ウ

加える塩酸の Cl^- は反応しないので、0からふえ続ける。【11】

(4) ア

加えた H^+ は、 OH^- があるうちは水になるので中性まで0、その後ふえる。【11】

(5) 20cm^3

中性になる量は比例する。 $25\div 10=2.5$ (倍) なので、 $8\times 2.5=20$ (cm^3)。【12】

(6) ウ

8cm^3 で中性になるので、 $12-8=4$ (cm^3) 分の OH^- が残る。【12】

(7) (例) 加えた OH^- が H^+ と結びついて水になり、 H^+ が減るから。

入れる語： OH^- ・ H^+ ・水・ H^+ が減る。【7】

(8) (例) 起きている。加えた OH^- は、すぐ H^+ と結びついて水になるから。

入れる語：起きている・ OH^- と H^+ が結びついて水になる。中性にならなくても起こる。【7・10】

(9) 24cm^3

濃さが半分だと、同じ体積の中の OH^- が半分になる。ちょうど中性にするのに要る OH^- の数は同じなので、体積は2倍。 $12\times 2=24$ (cm^3)。【12】

(10) ア

12cm^3 で中性になるので、 10cm^3 では OH^- が足りず、 H^+ が残る。【12】

(11) 6cm^3

中性になる量は比例する。 $5\div 10=0.5$ (倍) なので、 $12\times 0.5=6$ (cm^3)。【12】

(12) 起こらない

塩化ナトリウム水溶液には OH^- が無く、 H^+ と結びついて水になるイオンが無いため。【5・7】