

# 酸、アルカリとイオン(2)

## 学習1 酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化(1)

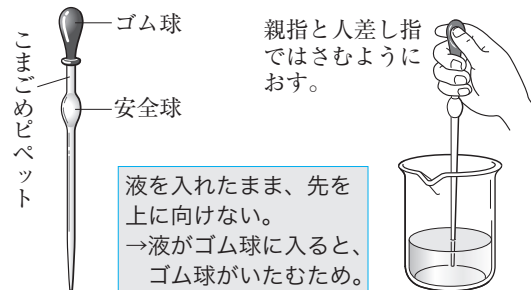
(1) 酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせる 酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせると、たがいの性質を打ち消し合う反応が起こる。

例 BTB 溶液を加えた塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加え続けると、液が黄色から緑色に変化する。

→酸性の性質が弱くなり、なくなった。

・こまごめピペット…少量の液体をとるときに用いる器具。

### ▼こまごめピペットの使い方



液を入れたまま、先を上に向けない。  
→液がゴム球に入ると、ゴム球がいたむため。

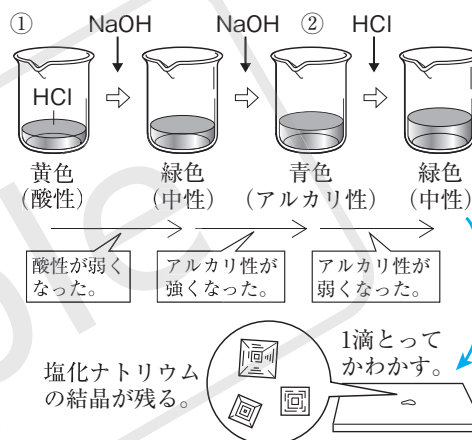
## 実験 酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化

【方法】 ① ビーカーにうすい塩酸を入れ、BTB 溶液を加える。この水溶液にうすい水酸化ナトリウム水溶液を1滴ずつ加え続け、液を青色にする。

② 青色になった液にうすい塩酸を1滴ずつ加え続け、液を緑色にする。緑色になった液をスライドガラスにとり、水を蒸発させる。

【結果】 ① 色が「黄色→緑色→青色」と変化した。  
→「酸性→中性→アルカリ性」と変化した。

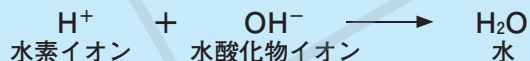
② 水を蒸発させると、白色の固体が残った。  
→塩化ナトリウムの結晶が残った。



※実験に用いた液は、決められた場所に集めておく。

(2) 中和 酸の水溶液とアルカリ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。

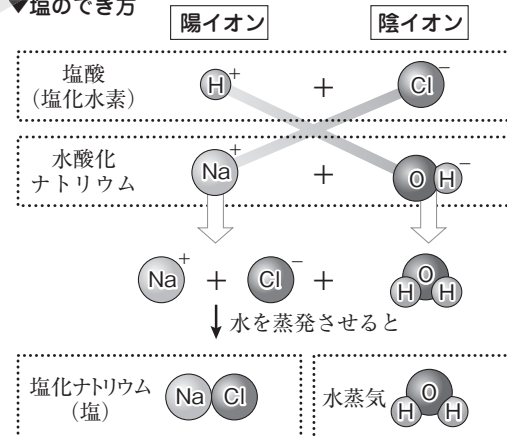
① 中和では、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になる。



② 中和は、熱が発生する発熱反応である。

(3) 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。酸とアルカリの組み合わせで、いろいろな塩ができる。

### ▼塩のでき方



## 確認問題 1 次の問いに答えなさい。

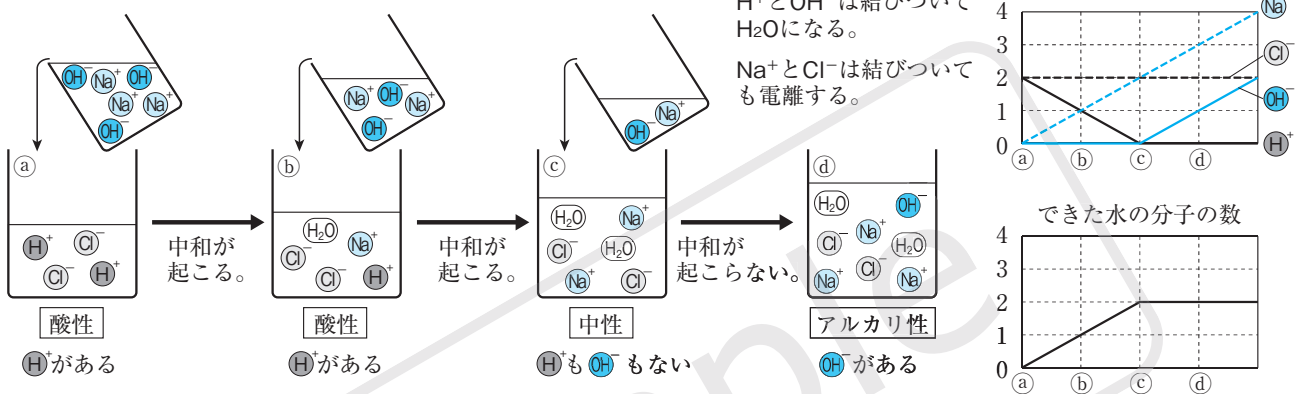
- (1) 酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたときに起こる、たがいの性質を打ち消し合う反応を何といいますか。 \_\_\_\_\_
- (2) (1)では、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて何ができますか。 \_\_\_\_\_
- (3) (1)で、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を何といいますか。 \_\_\_\_\_
- (4) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の反応でできる(3)は何ですか。 \_\_\_\_\_

## 学習2 酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化(2)

(1) **中和と中性** 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、酸性→中性→アルカリ性に変化する。

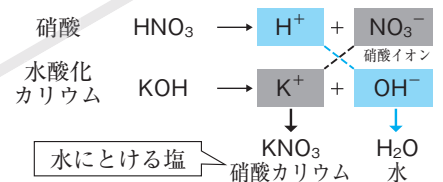
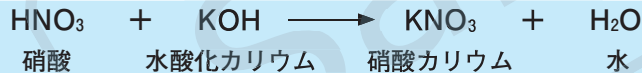
- ① **酸性** 水素イオン  $H^+$  があるため、酸性を示す。水酸化ナトリウム水溶液を加えるたびに中和が起こり、水素イオン  $H^+$  と水酸化物イオン  $OH^-$  が結びついて水になり、水素イオン  $H^+$  が減って酸性が弱くなる。
- ② **中性** 水素イオン  $H^+$  と水酸化物イオン  $OH^-$  が全て反応して水になり、どちらのイオンもないため、中性を示す。
- ③ **アルカリ性** 水酸化物イオン  $OH^-$  があるため、アルカリ性を示す。水酸化ナトリウム水溶液を加えても、水素イオン  $H^+$  がいないため中和は起こらず、水酸化物イオン  $OH^-$  が増えるのでアルカリ性が強くなる。

▼塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたときのモデル

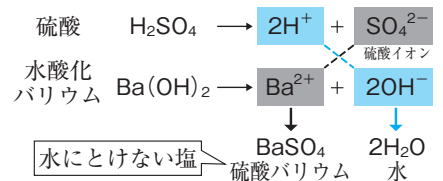
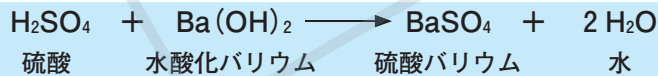


(2) そのほかの中和

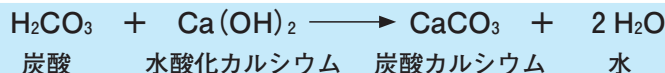
- ① **硝酸と水酸化カリウム水溶液の反応** 硝酸カリウムという水にとける塩ができる。



- ② **硫酸と水酸化バリウム水溶液の反応** 硫酸バリウムという水にとけない塩ができ、白色の沈殿となって現れる。



- ③ **石灰水(水酸化カルシウム水溶液)に二酸化炭素をふきこむ** 二酸化炭素は水にとけて炭酸になる。炭酸と水酸化カルシウム水溶液の反応で、炭酸カルシウムという水にとけない塩ができ、白色の沈殿となって現れる。



**確認問題 2** 次の問いに答えなさい。

- (1) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたとき、水溶液中に水酸化物イオンがある場合、混合液は何性ですか。 \_\_\_\_\_
- (2) 硝酸と水酸化カリウム水溶液の反応でできる塩は何ですか。 \_\_\_\_\_
- (3) 硫酸と水酸化バリウム水溶液の反応でできる塩は何ですか。 \_\_\_\_\_
- (4) (3)の物質は水にとけますか、とけませんか。 \_\_\_\_\_



## 重要実験の整理

## 酸とアルカリを混ぜ合わせたときの变化

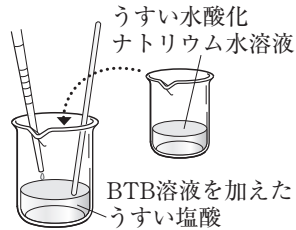
1 <sup>くうらん</sup> 空欄をうめて、実験の方法や結果を整理しなさい。

### 【実験の方法】

(1) 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える。

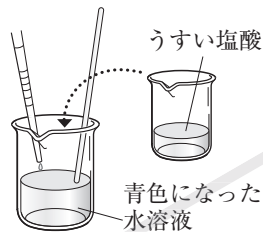
① うすい塩酸に BTB 溶液を加える。

② ①の水溶液に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を1滴ずつ加える。液が青色になったら、加えるのをやめる。



(2) 塩酸を加え、できた物質を調べる。

③ ②で青色になった水溶液に、うすい塩酸を1滴ずつ加え続ける。液が緑色になったら、加えるのをやめる。



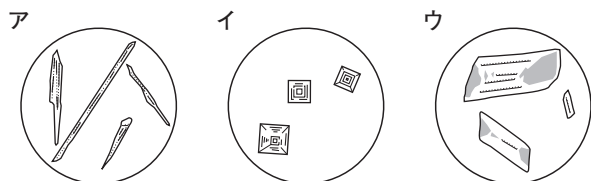
④ ③で緑色になった水溶液を

(①) に1滴とり、水を蒸発させて、残ったものを顕微鏡で観察する。



### 【結果の整理】

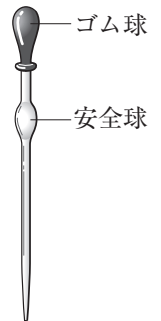
- ①で、うすい塩酸に BTB 溶液を加えると、水溶液の色が(②) になった。
- ②で、水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水溶液の色が(②)→(③) →青色と変化した。
- ③ではうすい塩酸を加えて、水溶液の色を(④) から緑色にした。
- ④で水を蒸発させると、あとに白色の(⑤) が残った。その形を顕微鏡で観察すると、次の(⑥) のような形に見えた。



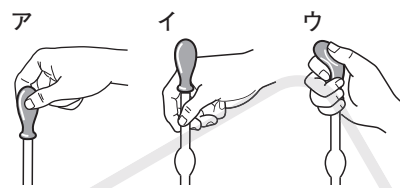
2 次の問いに答えて、実験のポイントをまとめなさい。

### 【実験の方法について】

① 実験で、水溶液を加えるのに用いた右の図の器具を何といいますか。



② 図の器具で、液を吸うときの持ち方を、次のア～ウから選びなさい。



③ 図の器具に液を入れたまま、先を上に向けてはいけません。その理由を書きなさい。

④ 実験後、実験に使った水溶液はどのようにしますか。次のア～ウから選びなさい。

- ア 水でうすめて流しに捨てる。
- イ もとの容器にもどして再利用する。
- ウ それぞれ決められた場所に集めておく。

### 【結果の整理について】

⑤ ②では、水溶液の色が黄色→緑色→青色と変化しました。このとき、水溶液の性質はどのように変化しましたか。

→ →

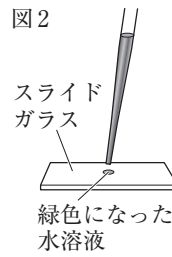
⑥ ③のように、アルカリ性の水溶液に酸性の水溶液を加えると、アルカリ性の性質はどうなりますか。

⑦ ④で、水を蒸発させたときに残ったものは、何という物質ですか。

⑧ 次の文の( )にあてはまる語句を書きなさい。  
実験から、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、たがいの性質を( )合うことがわかった。

# 基本問題

1 図1のように、BTB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くと、水溶液が青色から緑色に変わりました。次に、図2のように、緑色になった水溶液を乾かすと、固体が残りました。これについて、次の問いに答えなさい。



1

(1)

(2)①

②

(3)

(4)

(5)名称

化学式

(6)

□(1) 図1で起こった化学変化を何といいますか。

□(2) 次の文の①、②にあてはまる語を書きなさい。

(1)の化学変化では、酸の水素イオンとアルカリの(①)イオンが結びついて(②)ができる。

□(3) (1)の化学変化が起こると、温度はどうなりますか。

□(4) 下線部のときに起こった変化を、次のア～エから選びなさい。

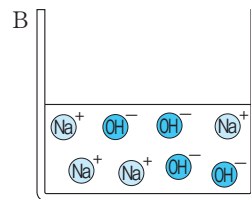
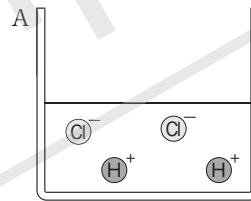
ア 水溶液の酸性が弱くなった。 イ 水溶液のアルカリ性が弱くなった。

ウ 水溶液の酸性が強くなった。 エ 水溶液のアルカリ性が強くなった。

□(5) 図2で残った固体は何という物質ですか。名称と化学式を書きなさい。

□(6) (5)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た物質を、いっばんに何といいますか。

2 右の図は、塩酸Aと水酸化ナトリウム水溶液Bにふくまれるイオンをモデルで表したものです。塩酸Aと水酸化ナトリウム水溶液Bを全て混ぜ合わせて、混合液Cをつくりました。これについて、次の問いに答えなさい。



← 学習2

2

(1)

(2)

(3)①

②

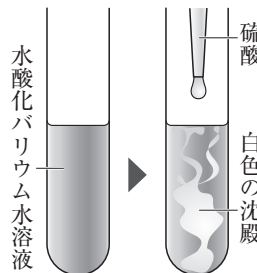
□(1) 混合液Cは何性を示しますか。

□(2) (1)のようになるのは、混合液Cに何というイオンがあるからです。次のア～エから選びなさい。

ア H<sup>+</sup> イ Cl<sup>-</sup> ウ Na<sup>+</sup> エ OH<sup>-</sup>

□(3) **思考力** 混合液Cに①ふくまれていないイオンと、②最も多くふくまれているイオンを、(2)のア～エからそれぞれ選びなさい。

3 右の図のように、水酸化バリウム水溶液に硫酸を加えると、白色の沈殿ができました。これについて、次の問いに答えなさい。



← 学習2

3

(1)名称

化学式

(2)

(3)

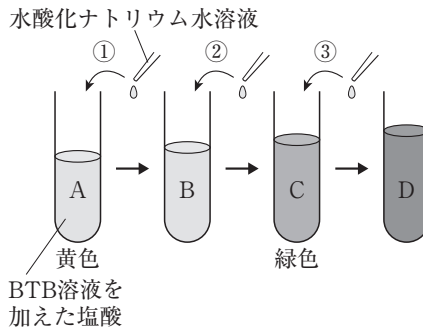
□(1) 沈殿は何という物質ですか。名称と化学式を書きなさい。

□(2) **表現力** 沈殿ができたことから、(1)の物質にはどのような性質がありますか。

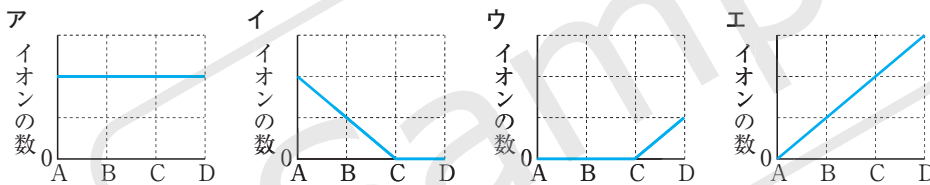
□(3) 実験で、(1)の物質のほかにできた物質は何ですか。化学式で書きなさい。

# 練習問題

1 右の図のように、BTB 溶液を加えた塩酸  $10\text{cm}^3$  に水酸化ナトリウム水溶液を  $2\text{cm}^3$  ずつ 3 回加えて、合計で  $6\text{cm}^3$  の水酸化ナトリウム水溶液を加えました。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 水溶液 B、D は何色を示しますか。
- (2) 水溶液 C を 1 滴をとって水を蒸発させると、何という物質が残りますか。
- (3) 水溶液 B～D の pH の値を、次のア～エから選びなさい。  
 ア C は 7 で、 $B < C < D$  である。      イ C は 7 で、 $B > C > D$  である。  
 ウ C は 10 で、 $B < C < D$  である。      エ C は 10 で、 $B > C > D$  である。
- (4) 中和が起こったのはどこですか。図の①～③から全て選びなさい。
- (5) マグネシウムリボンを入れたとき、とけて気体が発生する水溶液を、図の A～D から全て選びなさい。また、発生する気体は何ですか。
- (6) **思考力** 電流が流れる水溶液を、図の A～D から全て選びなさい。
- (7) **思考力** 水溶液 A～D にふくまれる  $\text{H}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{OH}^-$  の数を表したグラフを、次のア～エからそれぞれ選びなさい。

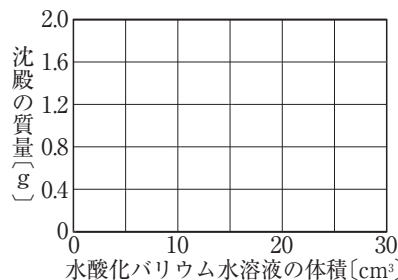


- 1
- (1) B
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- D
- (2)
- \_\_\_\_\_
- (3)
- \_\_\_\_\_
- (4)
- \_\_\_\_\_
- (5) 記号
- \_\_\_\_\_
- 名称
- (6)
- \_\_\_\_\_
- (7)  $\text{H}^+$
- \_\_\_\_\_
- $\text{Cl}^-$
- \_\_\_\_\_
- $\text{Na}^+$
- \_\_\_\_\_
- $\text{OH}^-$
- \_\_\_\_\_

2 ビーカー A～F に硫酸を  $20\text{cm}^3$  ずつ入れ、異なる体積の水酸化バリウム水溶液を加えて、できた沈殿の質量を調べました。表は、その結果をまとめたものです。これについて、次の問いに答えなさい。

ビーカー	A	B	C	D	E	F
硫酸の体積 [ $\text{cm}^3$ ]	20	20	20	20	20	20
水酸化バリウム水溶液の体積 [ $\text{cm}^3$ ]	5	10	15	20	25	30
沈殿の質量 [g]	0.4	0.8	1.2	1.6	1.6	1.6

- (1) できた沈殿は何色をしていますか。
- (2) **思考力** 加えた水酸化バリウム水溶液の体積と、できた沈殿の質量との関係を表すグラフを、右の図にかきなさい。
- (3) 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えたときに起こる化学変化を、化学反応式で表しなさい。
- (4) **思考力** 混合液に電流が流れないのは、A～F のどれですか。
- (5) **思考力** ビーカー B の混合液と、ビーカー F の混合液に最も多くふくまれているイオンは何ですか。それぞれ化学式で書きなさい。



- 2
- (1)
- \_\_\_\_\_
- (2) 図に記入
- (3)
- \_\_\_\_\_
- (4)
- \_\_\_\_\_
- (5) B
- \_\_\_\_\_
- F
- \_\_\_\_\_