

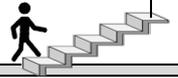


もくじ

Day	チェック✓	ページ	~やること~
1	<input type="checkbox"/>	No.43	<実験> 酸・アルカリを混ぜて、中和しよう！
2	<input type="checkbox"/>	No.44	①【塩酸×水酸化ナトリウム】
	<input type="checkbox"/>	No.45	①【塩酸×水酸化ナトリウム】
	<input type="checkbox"/>	No.46	中和したときのイオンの様子と数
3	<input type="checkbox"/>	No.47	②【硫酸×水酸化バリウム】
	<input type="checkbox"/>	No.48	②【硫酸×水酸化バリウム】中和したときのイオンの数
	<input type="checkbox"/>	No.49	③【硝酸×水酸化カリウム】④【炭酸水×水酸化カルシウム】
4	<input type="checkbox"/>	初級編	用語チェック、初級編
	<input type="checkbox"/>	中級編	用語チェック、中級編
	<input type="checkbox"/>	上級編	用語チェック、上級編



組 _____ 番 _____ 名前 _____



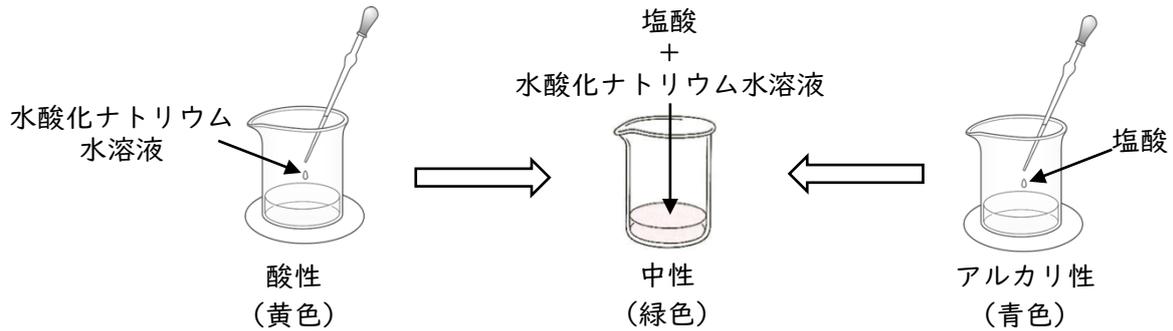
実験

酸性とアルカリ性を混ぜて、中性にできるの？



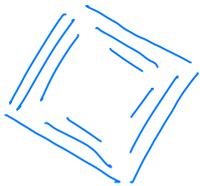
【方法】

- ① 塩酸 10ml に、BTB 溶液を数滴加え、黄色にする。
- ② 水酸化ナトリウム水溶液を 2ml ずつ加え、青色にする。
- ③ 塩酸を 1 滴ずつ加え、水溶液を緑色にする。※また黄色に戻ったら、次は塩酸を 1 滴ずつ加える。
- ④ 中性になった水溶液を 1 滴、スライドガラスにのせ、ドライヤーで乾かして溶質を取り出す。



【結果】

<中和した液体の結晶>



【考察】

<水酸化ナトリウムの結晶>



<つまり…>

中和すると、

別の物質が出来る。



ポイント

1. [**中和**] : 酸性とアルカリ性の物質を混ぜると、お互いの性質を打ち消し合うこと。

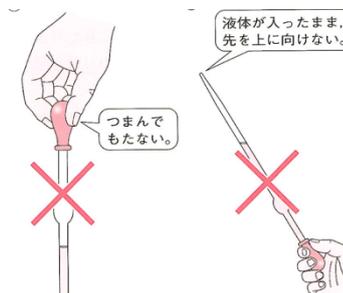
2. [**ニまごめピケット**] : ゴム球を(おしこ)から水面に先端をつけ、

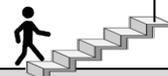
(ゴム球)

(安全球)



ゴム球を(はなす)と水溶液を吸い取る。





【中和したら何ができるの？】

① 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える

塩酸の電離					
名前	塩酸	→	水素イオン	+	塩化物イオン
化学式	HCl		H ⁺		Cl ⁻
モデル図					

水酸化ナトリウムの電離					
名前	水酸化ナトリウム	→	ナトリウムイオン	+	水酸化物イオン
化学式	NaOH		Na ⁺		OH ⁻
モデル図					

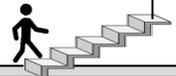
名前	塩化ナトリウム
化学式	NaCl
モデル図	

名前	水
化学式	H ₂ O
モデル図	

【塩化ナトリウムと水のでき方】

「塩化ナトリウム」					
名前	ナトリウムイオン	+	塩化物イオン	→	塩化ナトリウム
化学式	Na ⁺	+	Cl ⁻	→	NaCl

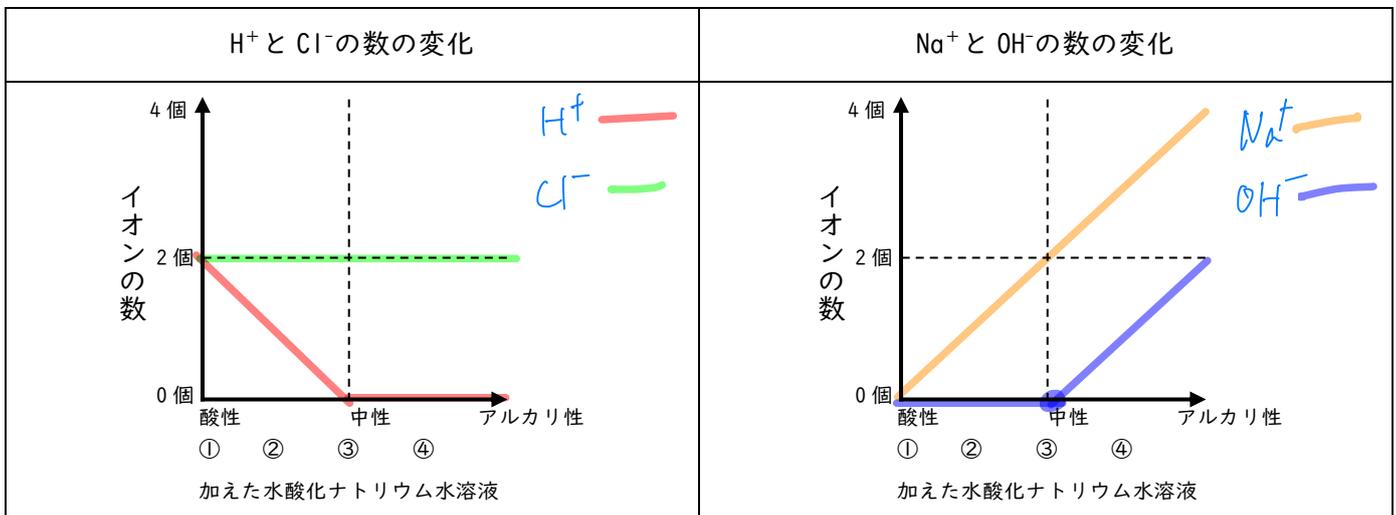
「水」					
名前	水素イオン	+	水酸化物イオン	→	水
化学式	H ⁺	+	OH ⁻	→	H ₂ O



【中和するときのイオンの様子】

①(<u>酸性</u>)性	②(<u>酸性</u>)性	③(<u>中</u>)性	④(<u>アルカリ</u>)性

【中和するときのイオンの数】



① 水素イオン(H⁺)の数

→(OH⁻)と結合し、どんどん(減る)。
 中性になったときに(なくなる)。

② 塩化物イオン(Cl⁻)の数

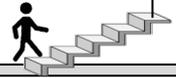
→つねに(一定)。
 (変わらない)

③ ナトリウムイオン(Na⁺)の数

→加えた水酸化ナトリウムに比例してどんどん(増える)。

④ 水酸化物イオン(OH⁻)の数

→(H⁺)と結合し、(水)になるため水溶液中に存在(しない)。すべての水素イオンと結合し(中)性になった後、どんどん(増える)。



ポイント

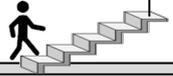
1. [

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る物質のこと。

塩と同時に、(水)もできる。

中性にならなくても、(中和)はおこり、(塩)はできている。



【その他の中和反応】

② 硫酸に、水酸化バリウム水溶液を加える

① 硫酸の電離

硫酸	→	水素イオン	+	硫酸根イオン
H_2SO_4	→	$2H^+$	+	SO_4^{2-}

② 水酸化バリウムの電離

水酸化バリウム	→	バリウムイオン	+	水酸化物イオン
$Ba(OH)_2$	→	Ba^{2+}	+	$2OH^-$

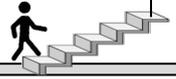
③ 硫酸 + 水酸化バリウム水溶液の中和

硫酸	+	水酸化バリウム	→	硫酸バリウム	+	水
H_2SO_4	+	$Ba(OH)_2$	→	$BaSO_4$	+	$2H_2O$

④ 「塩」ができる反応

硫酸根イオン	+	バリウムイオン	→	硫酸バリウム
SO_4^{2-}	+	Ba^{2+}	→	$BaSO_4$

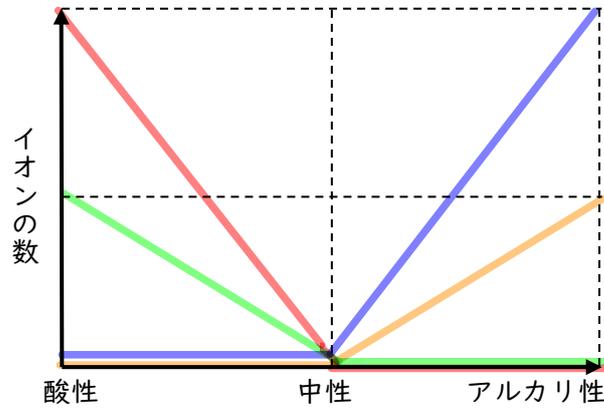
☆、水酸化バリウムは、水に溶け(良く)、(白)色の固体で、(沈殿)ができる。



【中和するときのイオンの数】

H^+ と SO_4^{2-} 、 Ba^{2+} と OH^- の数の変化

OH^- ————
 H^+ ————
 Ba^{2+} ————
 SO_4^{2-} ————



加えた水酸化バリウム水溶液

1分子の硫酸(H_2SO_4)が電離したとき、

- ① 水素イオン(H^+)の数: 2 個。 $\uparrow \times 2!$
 ② 硫酸イオン(SO_4^{2-})の数: 1 個。

→ 水素イオンは、硫酸イオンの(2)倍存在し、(OH^-)と結合し(水)になり、どんどん(へる)。中性になったときに(なくなる)。

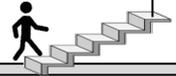
→ 硫酸イオンは、(Ba^{2+})と結合し($BaSO_4$)になり、どんどん(へり)、白い沈殿となる。中性になった後に(なくなる)。

1分子の水酸化バリウム($Ba(OH)_2$)が電離したとき、

- ③ バリウムイオン(Ba^{2+})の数: 1 個。 $\downarrow \times 2!$
 ④ 水酸化物イオン(OH^-)の数: 2 個。

→ バリウムイオンは、初めに(SO_4^{2-})と結合し、($BaSO_4$)になり白い沈殿になるため、水溶液中に存在(しない)。すべての硫酸イオンと結合し(中)性になり、それからどんどん(増える)。

→ 水酸化物イオンは、バリウムイオンの(2)倍存在し、(H^+)と結合し(水)になり、水溶液中には存在(しない)。すべての水素イオンと結合し(中)性になったあと、どんどん(増える)。



③ 硝酸に、水酸化カリウム水溶液を加える

① 硝酸の電離

硝酸	→	水素イオン	+	硝酸根イオン
HNO_3	→	H^+	+	NO_3^-

② 水酸化カリウムの電離

水酸化カリウム	→	カリウムイオン	+	水酸化水素イオン
KOH	→	K^+	+	OH^-

③ 硝酸 + 水酸化カリウム水溶液の中和

硝酸	+	水酸化カリウム	→	硝酸カリウム	+	水
HNO_3	+	KOH	→	KNO_3	+	H_2O

④ 「塩」ができる反応

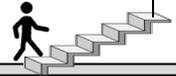
硝酸根イオン	+	カリウムイオン	→	硝酸カリウム
NO_3^-	+	K^+	→	KNO_3

④ 炭酸水(二酸化炭素)に、石灰水(水酸化カルシウム水溶液)を加える

① 炭酸水 + 石灰水の中和

炭酸水	+	石灰水	→	炭酸カルシウム	+	水
H_2CO_3	+	$Ca(OH)_2$	→	$CaCO_3$	+	$2H_2O$

☆、炭酸カルシウムは、水に溶け(不溶)、(白)色の固体で、(沈殿)ができるので、水溶液が(白く)にごる。※二酸化炭素があるか調べたいときに使う。



化学編「中和」

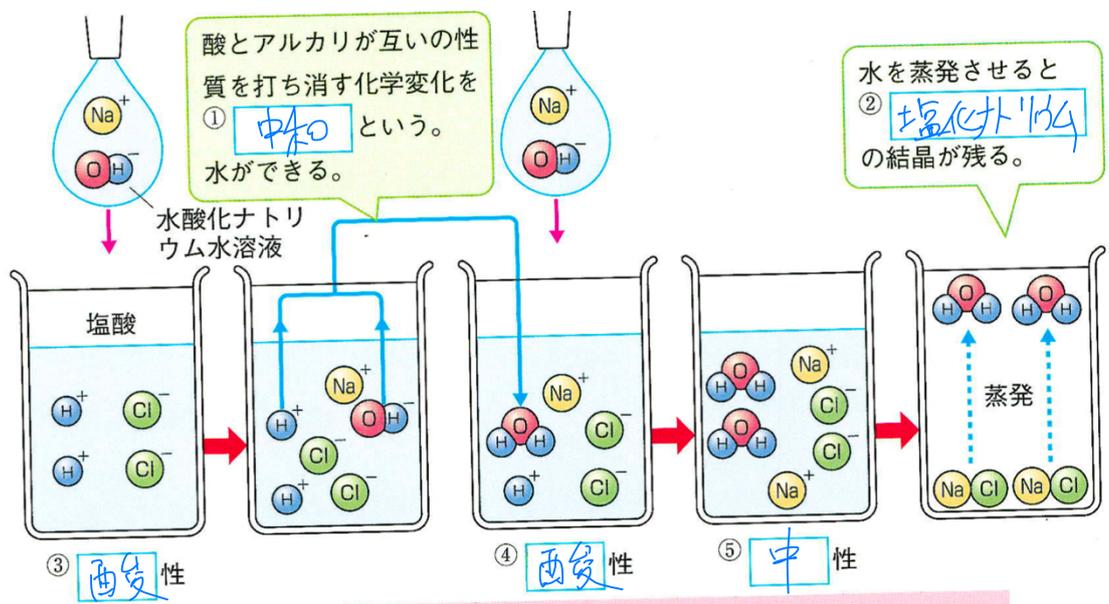
1 中和と塩

- 塩酸にBTB液を加えると(① **黄**)色になる。そこに水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、やがて液が(② **緑**)色になり、中性になる。さらに加えていくと(③ **青**)色になる。
- 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜると、互いの性質を打ち消し合う。これを、(④★ **中和**)という。このとき、酸の(⑤ **水素**)イオンとアルカリの(⑥ **水酸化ナトリウム**)イオンが結びついて(⑦ **水**)ができる。
- 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜて中性になった水溶液を蒸発させると、(⑧ **塩化ナトリウム**)の白い結晶が現れる。中和が起こると水以外に(⑨★ **塩**)ができる。これは、**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である。
- 中和でできる塩が水に溶けにくいと、沈殿ができる。

<選択肢>

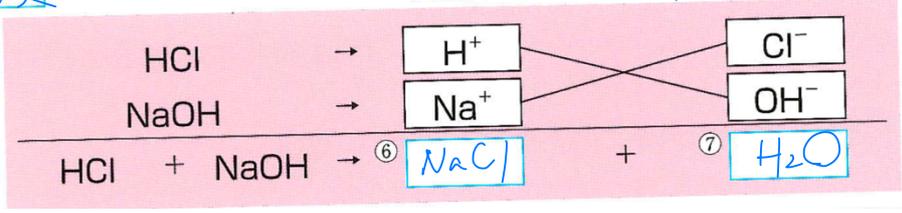
緑
青
黄
塩化ナトリウム
中和
水酸化物
水
塩

2 図で考えよう



<選択肢>

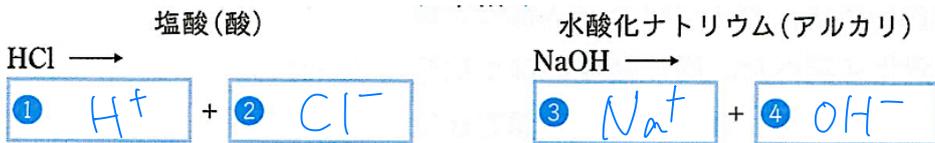
中
塩化ナトリウム
酸
H₂O
中和
NaCl



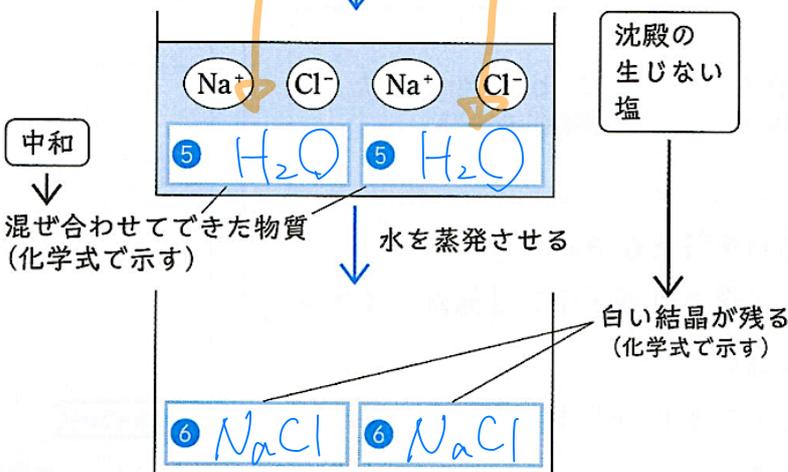


化学編 「中和」

1 中和とイオン



混ぜ合わせる

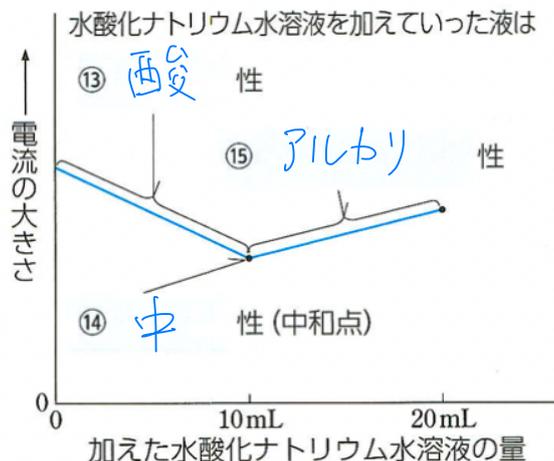
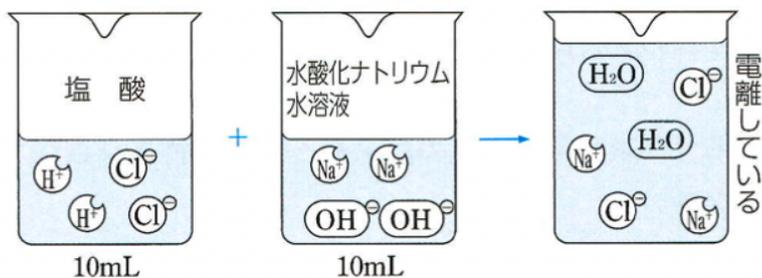


- <選抜肢>
- Na^+
 - H^+
 - Cl^-
 - OH^-
 - NaCl
 - H_2O

- <選抜肢>
- 中
 - アルカリ
 - 酸
 - ゼロ
 - $\text{Ba}(\text{OH})_2$

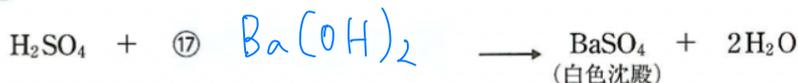
1 中和におけるイオンの存在

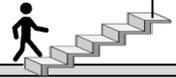
酸の水溶液にアルカリの水溶液を加えたときの反応液中のイオンの濃度は、電気の通りやすさで調べることができる。例 塩酸 10mL に水酸化ナトリウム水溶液 10mL を加えていった場合



注 中和によって生成する塩が沈殿する場合は、ちょうど中性になった時点で電流の強さは⑯ ゼロ になる。

例 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えた場合

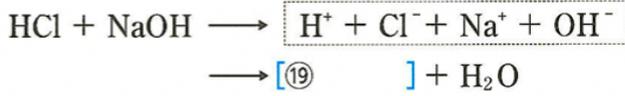




化学編 「中和」

1 中和

① 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、酸の性質が失われると同時にアルカリの性質も失われ、酸性でもアルカリ性でもない [18] 性の水溶液が得られる。この反応を化学式を用いて表すと、次のようになる。



② ①で、 [20] の出す H^+ と [21] の出す OH^- から、
 [22] + [23] $\longrightarrow \text{H}_2\text{O}$

のように水が生じる反応を [24] という。

③ 一般に、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンとが結びついてできる化合物を [25] という。これには、①でできる NaCl のように、 Na^+ 、 Cl^- として水に溶けるものもあれば、硫酸バリウムのように、水に溶けずに沈殿するものもある。

- ⑱ 中
- ⑲ NaCl
- ⑳ 酸
- ㉑ アルカリ
- ㉒ H^+
- ㉓ OH^-
- ㉔ 中和
- ㉕ 塩

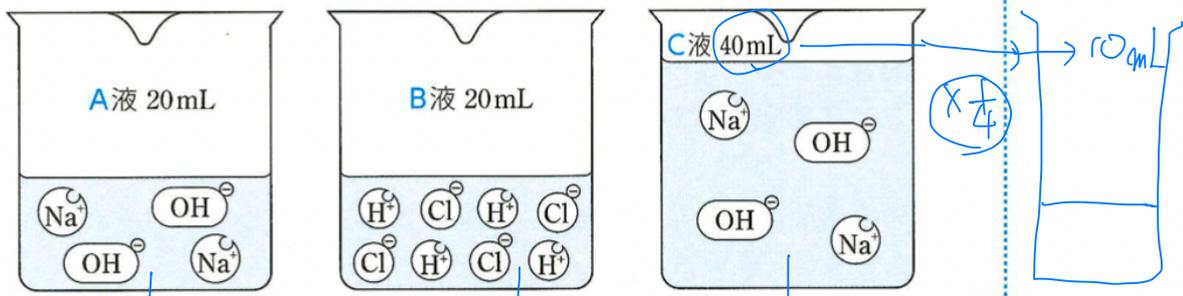
2 イオンの数

① 水素イオンの数と [26] イオンの数とが等しい中和では、その反応液は中性になる。

② いま、下の図の A 液を 10mL とり、B 液 [27] mL を加えると、ちょうど中性の水溶液になるが、A 液 10mL に B 液 10mL を加えると溶液は [28] 性を示す。

③ A 液にその体積と同じ量の水を加えた場合、得られる溶液 (C 液とする) 全体の水酸化物イオンの数は [29] が、濃度は [30] 倍になる。したがって、この C 液 10mL をちょうど中和するには B 液が [31] mL 必要になる。

- ⑳ 水酸化物イオン
- ㉑ 5
- ㉒ 酸
- ㉓ 変わらない
- ㉔ 1/2
- ㉕ 2.5



$\text{Na}^+ : 2$ $\text{Cl}^- : 4$
 $\text{OH}^- : 2$ $\text{H}^+ : 4$
 $\text{Na}^+ : 2$ $\text{OH}^- : 2$

$\times \frac{1}{2}$
 (半分は変わらないと中和(変))
 $\times \frac{1}{8}$ 変いと変いと
 かつ B 20mL を $\frac{1}{8}$ $\text{Cl}^- = 5 = 2.5 \text{ mL}$