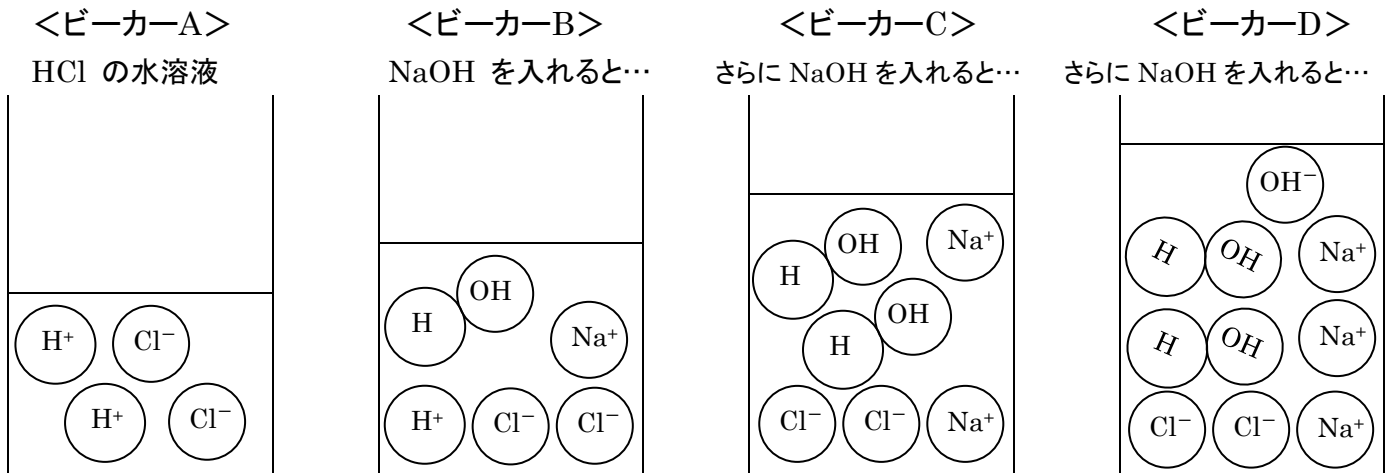


◇◇ <酸とアルカリの中和 練習問題> No. 1 ◇◇

・次の図は、HCl(塩酸)の水溶液を入れたビーカーAに、NaOH(水酸化ナトリウム)水溶液を加えていった時の様子(ビーカーB、C、D)をイオンのモデルで表したものです。



( $H^+$  と  $OH^-$  は、このようにすぐ結合して  $H_2O$ 「水」になり、イオンではなくなるよ!)

(1) 各ビーカーに、次のそれぞれのイオンのモデルが何個あるかを数え、記入しなさい。

	ビーカーA	ビーカーB	ビーカーC	ビーカーD
$H^+$ (水素イオン)	( 2 ) 個	→ ( 1 ) 個	→ ( 0 ) 個	→ ( 0 ) 個
$Cl^-$ (塩化物イオン)	( 2 ) 個	→ ( 2 ) 個	→ ( 2 ) 個	→ ( 2 ) 個
$Na^+$ (ナトリウムイオン)	( 0 ) 個	→ ( 1 ) 個	→ ( 2 ) 個	→ ( 3 ) 個
$OH^-$ (水酸化物イオン)	( 0 ) 個	→ ( 0 ) 個	→ ( 0 ) 個	→ ( 1 ) 個

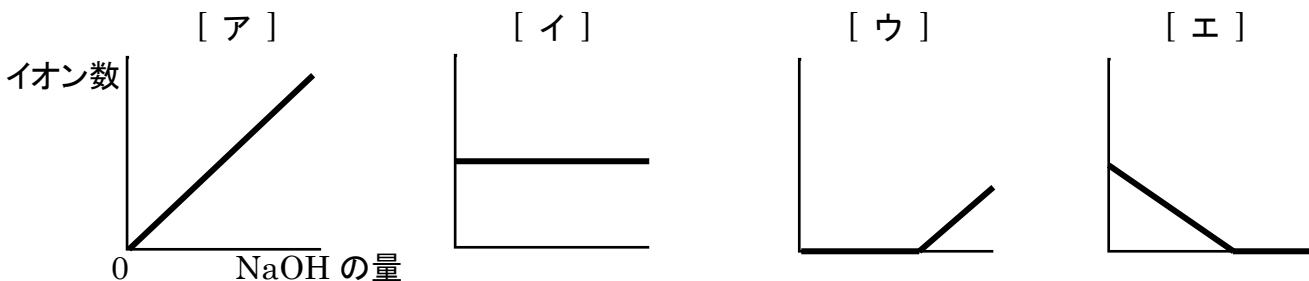
◇各ビーカーの中身をよーく見てね!  $H$ と $OH$ の結合したもの( $H_2O$ )はイオンではなく「水」という物質だよ♪

(2) 各ビーカーの水溶液の性質を、酸性、中性、アルカリ性のうちから選んで答えなさい。

A( 酸 )性 B( 酸 )性 C( 中 )性 D( アルカリ )性

◇水溶液の中に  $H^+$  があれば酸性、 $OH^-$  があればアルカリ性、どちらもなければ中性(ここで「中和」している)、だよ(^o^)\_廿

(3) 各イオンの数の変化を表すグラフの形として、それぞれ適切なものを選びなさい。



(1)の問題で、それぞれのイオンの個数を数えたよね♪

$OH^-$ は初め0個→途中から増え始める!

$H^+$  ( エ )  $Cl^-$  ( イ )  $Na^+$  ( ア )  $OH^-$  ( ウ )

$H^+$ は初め2個→減る→途中からは0個。  $Cl^-$ は初めから数が変わらない。  $Na^+$ は初め0個→増え続ける。

(4) 塩酸の水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和する時の化学反応式を書きなさい。

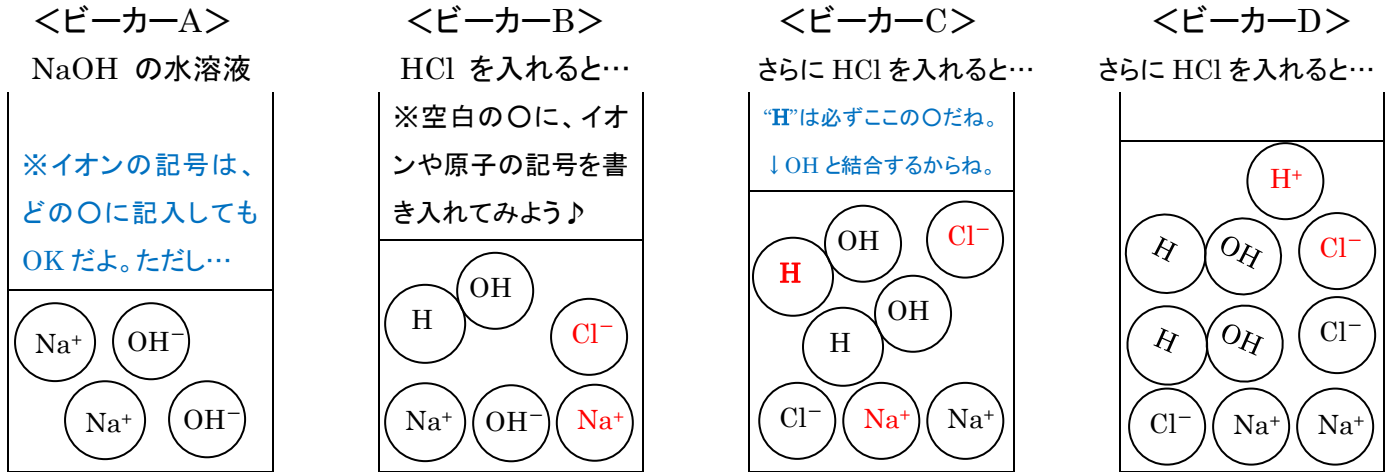


↑酸性の物質と アルカリ性↑の物質が反応して、↑ $H^+$ 、 $OH^-$ 以外が結びついたもの(「塩(えん)」と呼ぶよ)と、水ができる!

◇◇ ふたばプリント ◇◇ これが「中和(ちゅうわ)」だよ(^▽^)/

◇◇ <酸とアルカリの中和 練習問題> No. 2 ◇◇

・次の図は、NaOH(水酸化ナトリウム)の水溶液を入れたビーカーA に、HCl(塩酸)の水溶液を加えていった時の様子(ビーカーB、C、D)をイオンのモデルで表したものです。



(H<sup>+</sup> と OH<sup>-</sup> は、↑このようにすぐ結合して H<sub>2</sub>O「水」になり、イオンではなくなるよ!)

(1) 各ビーカーに、次のそれぞれのイオンのモデルが何個あるかを数え、記入しなさい。

	ビーカーA	ビーカーB	ビーカーC	ビーカーD
H <sup>+</sup> (水素イオン)	( 0 ) 個	→ ( 0 ) 個	→ ( 0 ) 個	→ ( 1 ) 個
Cl <sup>-</sup> (塩化物イオン)	( 0 ) 個	→ ( 1 ) 個	→ ( 2 ) 個	→ ( 3 ) 個
Na <sup>+</sup> (ナトリウムイオン)	( 2 ) 個	→ ( 2 ) 個	→ ( 2 ) 個	→ ( 2 ) 個
OH <sup>-</sup> (水酸化物イオン)	( 2 ) 個	→ ( 1 ) 個	→ ( 0 ) 個	→ ( 0 ) 個

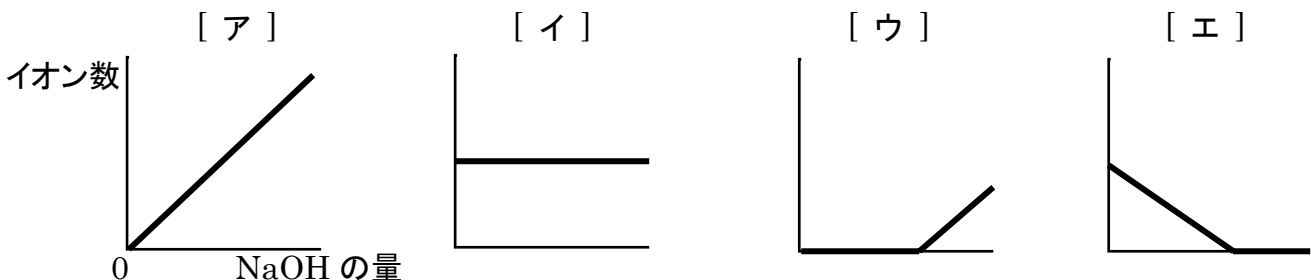
◇各ビーカーの中身をよーく見てね! HとOHの結合したもの(H<sub>2</sub>O)はイオンではなく「水」という物質だよ♪

(2) 各ビーカーの水溶液の性質を、酸性、中性、アルカリ性のうちから選んで答えなさい。

A( **アルカリ** )性 B( **アルカリ** )性 C( **中** )性 D( **酸** )性

◇水溶液の中に H<sup>+</sup> があれば酸性、OH<sup>-</sup> があればアルカリ性、どちらもなければ中性(ここで「中和」している)、だよ(^o^)\_廿

(3) 各イオンの数の変化を表すグラフの形として、それぞれ適切なものを選びなさい。



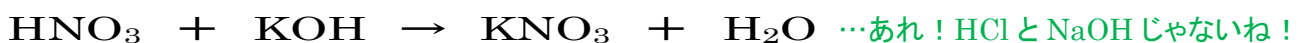
(1)の問題で、それぞれのイオンの個数を数えたよね♪

OH<sup>-</sup>は初め 2 個→減る→途中から 0 個!

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

H<sup>+</sup>は初め 0 個→途中から増え始める。 Cl<sup>-</sup>は初め 0 個→増え続ける。 Na<sup>+</sup>は初めから数が変わらない。

(4) 次の化学反応式はどのような反応を表していますか。( )に適切な語を入れなさい。



酸性の( **硝酸(しょうさん)** (物質名) )水溶液にアルカリ性の( **水酸化カリウム** (物質名) )水溶液を加えると、塩(えん)として( **硝酸カリウム** (物質名) )ができ、水もできる。このような反応を( **中和** (漢字2文字) )という。

中和が起こる酸とアルカリの組み合わせはいろいろだよ! ◇◇ ふたばプリント ◇◇ 教科書に載っているものをチェックして覚えてね(^o^)

◇◇ <酸とアルカリの中和 練習問題> No. 3 ◇◇

【1】下の表は、ある濃度の HCl(塩酸)の水溶液を入れたビーカーに、ある濃度の NaOH(水酸化ナトリウム)水溶液の量を変えて加えた時の、それぞれの体積の値と水溶液の性質を示しています。

ここが、↓この実験で用いた HCl と NaOH の「中和点」!

HCl 水溶液 (cm <sup>3</sup> )	50	50	50	50	50
NaOH 水溶液 (cm <sup>3</sup> )	20	30	40	50	60
混ぜた後の水溶液の性質	( ア )	( イ )	中性	( ウ )	( エ )

ここ(ウ)は中和点じゃないよ~! ↑体積の数字に惑わされないで(@o@)

(1) ア~エに当てはまる語句を答えなさい。

ここ↓中和点じゃないよ(≧▽≦)注意注意(≧▽≦)

ア( 酸性 ) イ( 酸性 ) ウ( アルカリ性 ) エ( アルカリ性 )

(2) この HCl 水溶液と NaOH 水溶液が中和する時の体積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

$$50:40 = ( 5:4 )$$

(3) 次の化学反応式から、濃度が等しい HCl 水溶液と NaOH 水溶液が中和する時の体積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。 反応式の↓ここに「1」が隠れているよね。これが反応の「体積比」を表すよ。

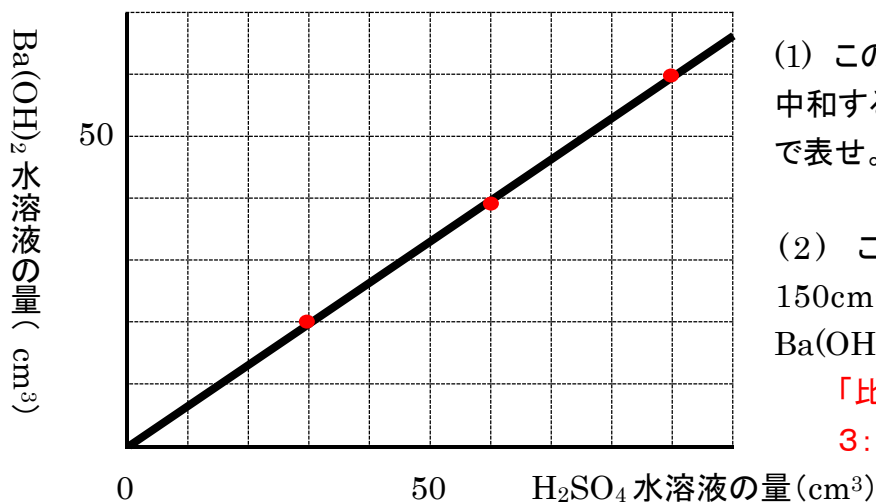


ただしこの比は「濃度が等しい時」の比! 濃度が異なれば、上のように「5:4」等にもなるよ。( 1:1 )

(4) この実験で用いた濃度の HCl 水溶液 140cm<sup>3</sup> を中和するには、この実験で用いた NaOH 水溶液が何 cm<sup>3</sup> 必要ですか。「比例式」を利用すると便利(^▽^)/ 50:40=140:χ 50χ=5600 χ=112

◇もし、HCl と NaOH の濃度が等しいなら、140cm<sup>3</sup> 必要なんだよ(^o^)( 112cm<sup>3</sup> )

【2】下の図は、ある一定の濃度の H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(硫酸)の水溶液に、ある一定の濃度の Ba(OH)<sub>2</sub>(水酸化バリウム)水溶液を加える実験を行い、中和した時のそれぞれの水溶液の量を示したグラフである。



(1) この H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 水溶液と Ba(OH)<sub>2</sub> 水溶液が中和する時の体積比を、最も簡単な整数の比で表せ。 30:20 = 60:40 = 90:60 = ( 3:2 )

(2) この実験で用いた H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 水溶液 150cm<sup>3</sup> を中和するには、この実験で用いた Ba(OH)<sub>2</sub> 水溶液が何 cm<sup>3</sup> 必要か。

「比例式」を利用しよう♪

$$3:2 = 150:\chi \quad 3\chi = 300$$

$$\chi = 100$$

( 100cm<sup>3</sup> )

(3) この実験で用いた 2 つの水溶液を 150cm<sup>3</sup> ずつ混ぜると、中性にはならなかった。

[1] この水溶液は何性か。「3:2」と H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> のほうが多い時に中性になるので、同じ量なら…( アルカリ性 )

[2] この水溶液を中性にするには、どちらの水溶液をさらに何 cm<sup>3</sup> 加えればよいか。

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> を足したいよね。そちらを χ にしよう。 3:2 = χ:150 2χ = 450 χ = 225 225 - 150 = 75

3:2 = (150 + χ):150 としてもいいね! この式を解くと χ = 75 と出るよ(^o^)

( H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(硫酸) )水溶液をさらに( 75 )cm<sup>3</sup> 加えればよい。

◇◇ ふたばプリント ◇◇

◇◇ <酸とアルカリの中和 練習問題> No. 4 ◇◇

【1】下の表は、ある濃度の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (硫酸) の水溶液に、ある濃度の  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (水酸化バリウム) 水溶液の量を変えて加えた時の、それぞれの体積の値と、混ぜた後の水溶液に BTB 溶液を反応させた時の色を示している。

この実験で用いた  $\text{H}_2\text{SO}_4$  と  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  の「中和点」はここ！ ↓ BTB が緑の時に「中性」だよ♪

$\text{H}_2\text{SO}_4$ 水溶液 (cm <sup>3</sup> )	100	100	100	100	100
$\text{Ba}(\text{OH})_2$ 水溶液 (cm <sup>3</sup> )	60	80	100	120	140
BTB 溶液の色	( ア )	黄色	( イ )	緑色	( ウ )

(1) ア～ウに当てはまる語句を答えよ。

ここ(イ)は↑中和点じゃないよ～！体積の数字に惑わされないで(+\_+)

ア( 黄色 ) イ( 黄色 ) ウ( 青(色) )

◇BTB 溶液は「酸性」「中性」「アルカリ性」を調べることができるよ！酸性=黄色、中性=緑色、アルカリ性=青色、ね♪

(2) この  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液と  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  水溶液が中和する時の体積の比を、最も簡単な整数の比で表せ。

$100:120 = ( 5:6 )$

(3) 次の化学反応式から、濃度が等しい  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液と  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  水溶液が中和する時の体積の比を、最も簡単な整数の比で表せ。

反応式のここに「1」が↓隠れているよね。これが反応の「体積比」を表すよ。



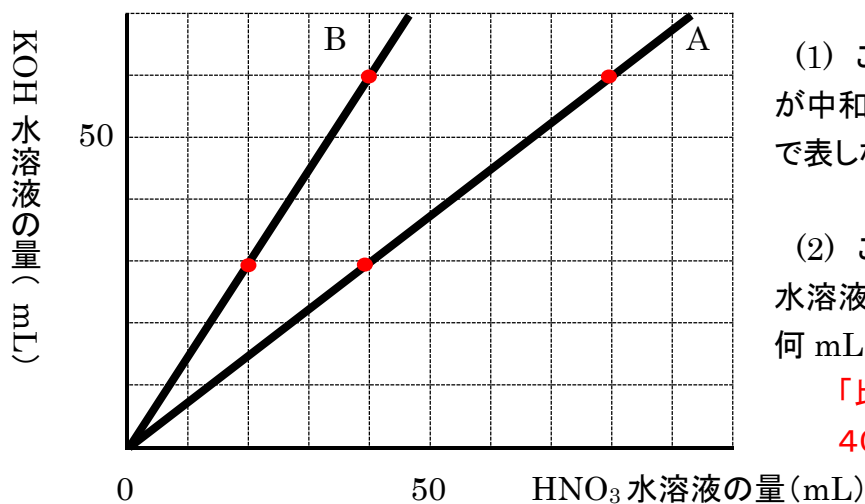
( 1:1 )

(4) この実験で用いた濃度の  $\text{H}_2\text{SO}_4$  水溶液 120cm<sup>3</sup> を中和するには、この実験で用いた  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  水溶液が何 cm<sup>3</sup> 必要か。「比例式」を作ろう！

$$100:120=120:\chi \quad 100\chi=14400 \quad \chi=144$$

◇ $5:6=120:\chi$ としてももちろん OK(^o^)( 144cm<sup>3</sup> )

【2】下の図は、ある一定の濃度の  $\text{HNO}_3$  (硝酸) の水溶液に、異なる 2 種類の濃度の  $\text{KOH}$  (水酸化カリウム) 水溶液 A と B をそれぞれ加える実験を行い、中和した時の水溶液の量を示しているグラフです。



(1) この  $\text{HNO}_3$  水溶液と、 $\text{KOH}$  水溶液 B が中和する時の体積比を、最も簡単な整数比で表しなさい。

$$20:30 = 40:60$$

= ( 2:3 )

(2) この  $\text{HNO}_3$  水溶液 180mL を  $\text{KOH}$  水溶液 A で中和するには、 $\text{KOH}$  水溶液 A が何 mL 必要ですか。

「比例式」を利用しよう♪

$$40:30=180:\chi \quad 40\chi=5400$$

$\chi=135$

↓(3)同じ量の  $\text{HNO}_3$  で比べた時、B より A のほうが少ない量で中和する=Aのほうが濃いということ！ ( 135mL )

(3) 2 種類の  $\text{KOH}$  水溶液 A と B の濃度は、どちらのほうが高いですか。 ( A )

(4) この実験で用いた  $\text{HNO}_3$  水溶液と  $\text{KOH}$  水溶液 B を 120mL ずつ混ぜました。

[1] この水溶液は何性ですか。「2:3」と  $\text{KOH}$  のほうが多い時に中性になるので、同じ量なら…( 酸性 )

[2] この水溶液を中性にするには、どちらの水溶液をさらに何 mL 足せばよいですか。

$\text{KOH}$  を足したいよね。そちらを  $\chi$  にしよう。  $2:3=120:\chi \quad 2\chi=360 \quad \chi=180 \quad 180-120=60$

$2:3=120:(120+\chi)$  としてもいいね！ この式を解くと  $\chi=60$  と出るよ(^o^)

(  $\text{KOH}$  水溶液 B ) をさらに( 60 )mL 足せばよい。

表やグラフの情報の読み方、つかめてきた？ ◇◇ ふたばプリント ◇◇ さらにいろいろな問題に挑戦してみてね(^▽^)/