

**6** 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の実験を行った。これについて、あとの問い合わせに答えなさい。

2024

[実験] 1. 水酸化ナトリウム水溶液  $3\text{cm}^3$  を試験管にとり、緑色の

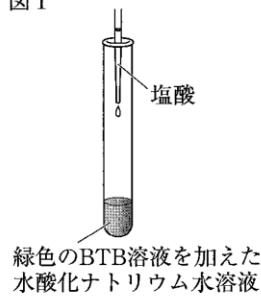
BTB溶液を数滴加えて、色の変化を観察した。

2. 1の試験管に、図1のように、塩酸  $2\text{cm}^3$  を加えてよく混ぜ、色の変化を観察した。

3. 2の試験管に、さらに同じ塩酸を  $2\text{cm}^3$  ずつ加えてよく混ぜ、そのたびに色の変化を観察した。

次の表は、実験の結果をまとめたものである。

加えた塩酸の体積の合計 [ $\text{cm}^3$ ]	0	2	4	6
水溶液の色	青色	青色	緑色	黄色

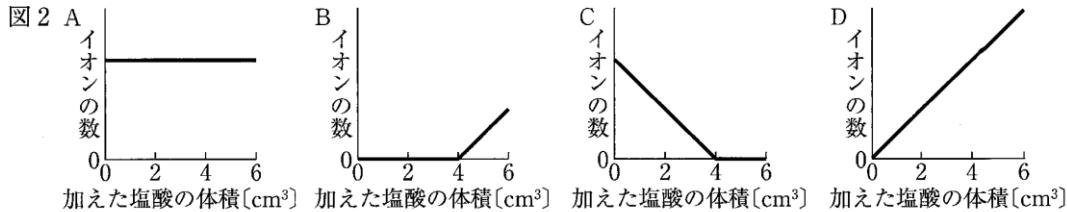


(1) 実験で、水溶液の色が青色から緑色に変化したのは、加えた塩酸の中の陽イオンが、水酸化ナトリウム水溶液中の陰イオンと結びつく反応と関係する。これについて次の各問い合わせに答えなさい。

① この反応で起きる、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うか。名称を答えなさい。

② ①の反応を、化学式とイオンを表す化学式で表しなさい。

(2) 図2のA～Dのグラフは、加えた塩酸の体積と、水溶液中のイオンの数との関係をそれぞれ表したものである。①水素イオンの数の変化を表したグラフと、②ナトリウムイオンの数の変化を表したグラフはどれか。最も適当なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



(3) 実験で、塩酸を  $6\text{cm}^3$  加えて黄色になった水溶液に、水酸化ナトリウム水溶液を少しづつ加え、水溶液の色を観察し、緑色になったところで水酸化ナトリウム水溶液を加えるのをやめた。この緑色の水溶液をスライドガラスに少量とて乾燥させると、白色の結晶が残った。これについて次の各問い合わせに答えなさい。

① 黄色になった水溶液が緑色になるまでに加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積は何  $\text{cm}^3$  か。

② aスライドガラスに残った白色の結晶は何か。物質の名称を答えなさい。また、この結晶のように、b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を一般に何といふか。名称をひらがなで答えなさい。

BTB溶液は酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す。表より、水酸化ナトリウム水溶液  $3\text{cm}^3$  に塩酸  $4\text{cm}^3$  を加えたときに中性になる。

(2) 塩酸を加えていくと、水素イオン( $\text{H}^+$ )と水酸化物イオン( $\text{OH}^-$ )が結びつく。中性になるまで $\text{OH}^-$ は減少し、中性になったあとは0のまま変化しない(C)。 $\text{H}^+$ は中性になるまで0のまま変化せず、中性になったあとは増加する(B)。また塩酸を加える間、塩化物イオン( $\text{Cl}^-$ )は増加し続け(D)、ナトリウムイオン( $\text{Na}^+$ )は一定で変化しない(A)。

(3)① 実験で、水溶液が中性になったあと、さらに加えた塩酸は  $(6-4=)2\text{cm}^3$  である。よって中性になるまでに加えた水酸化ナトリウム水溶液は、 $2 \times \frac{3}{4} = 1.5(\text{cm}^3)$  である。

①	ちゅうわ 中和		28
②	$\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 左辺の「 $\text{H}^+$ 」と「 $\text{OH}^-$ 」は順不同		
①	B	A	完答
①	1.5		$\text{cm}^3$
③	a 塩化ナトリウム b えんか 完答。bはひらがな指定。		
②	えん		