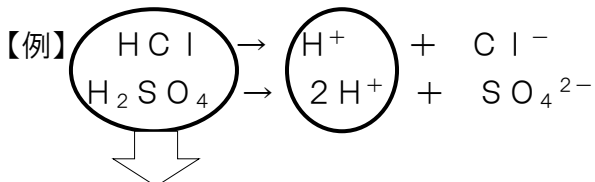


酸・アルカリと中和

超重要1 水溶液の液性とその特徴

★ 酸性・・・水溶液中に

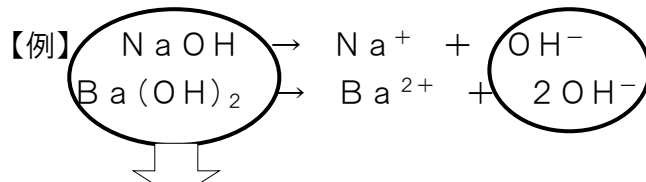
①水素イオン が存在する



② 酸 ……すべて水素イオンが生じる

★ アルカリ性・・・水溶液中に

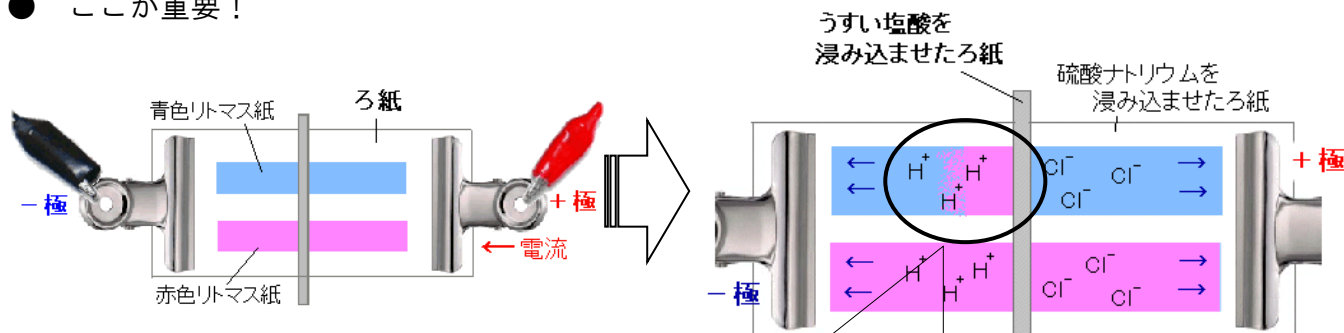
③水酸化物イオン が存在する



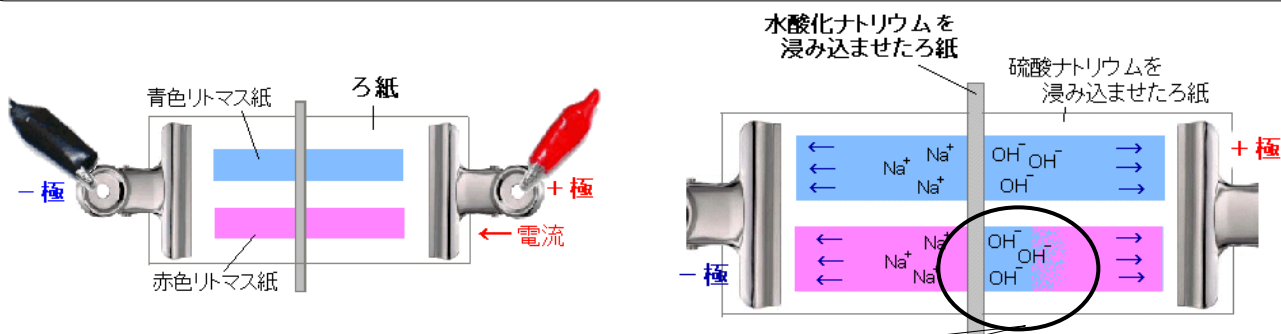
④アルカリ ……すべて水酸化物イオンを生じる

★ 中性・・・水溶液中に、水素イオンも水酸化物イオンも存在しない

● ここが重要！



電圧を加えると **⑤水素** イオンが-極に移動していく
 ⇒ -極側の青色リトマス紙が **⑥ 赤** になる



電圧を加えると **⑦水酸化物** イオンが+極に移動していく
 ⇒ +極側の赤色リトマス紙が **⑧ 青** になる

一問一答

■次の問いに答えなさい。

(1) 水にとけて酸性を示す物質のことを何というか，書きなさい。

(2) 水にとけてアルカリ性を示す物質のことを何というか，書きなさい。

(3) 酸性の水溶液に共通して含まれるイオンは何か，書きなさい。

(4) (3)をイオン式で書きなさい。

(5) アルカリ性の水溶液に共通して含まれるイオンは何か，書きなさい。

(6) (5)をイオン式で書きなさい。

(7) マグネシウムと反応して水素を発生するのは，酸性とアルカリ性のどちらの水溶液か，書きなさい。

(8) フェノールフタレイン液を加えると赤色に変化するの，酸性とアルカリ性のどちらの水溶液か，書きなさい。

(9) 酸性の水溶液は，リトマス紙を何色から何色に変えるか，書きなさい。

→

(10) 酸性の水溶液のpHの値は7より大きい小さいか，書きなさい。

基本問題

■ 次の問いに答えなさい。

□① マグネシウムを入れると、マグネシウムがとけて気体を出す水溶液の性質は何性か。

□② 酸性の水溶液に共通して存在するイオンは何か。

□③ アルカリ性の水溶液に共通して存在するイオンは何か。

□④ 次の6種類の水溶液ア～カから、酸性の水溶液を2つ選びなさい。

ア 塩酸 イ 水酸化ナトリウム水溶液 ウ 砂糖水 エ 食塩水 オ 硫酸 カ 石灰水

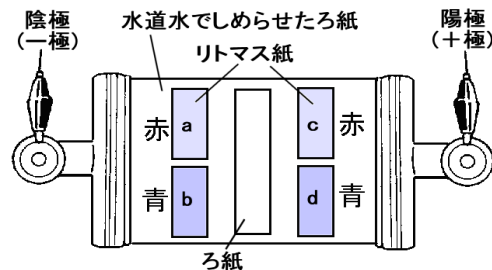
□⑤ ④の6種類の水溶液ア～カから、アルカリ性の水溶液を2つ選びなさい。

□⑥ 次のa～cにあてはまる数値をそれぞれ書きなさい。

pHの値は、中性のときは、(a)で、酸性が最も強いときは(b)、アルカリ性が最も強いときは(c)である。

□⑦ 図のような装置をつくり中央のろ紙にうすい塩酸をしみこませて電圧をかけた。リトマス紙の色が変わるのはどの部分か。

図中のa～dから選びなさい。



□⑧ ⑦の部分の色を変えたイオンは何か。イオンの記号で答えなさい。

□⑨ ⑦と同様の装置をつくり中央のろ紙にうすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませて電圧をかけた。

リトマス紙の色が変わるのはどの部分か。図中のa～dから1つ選びなさい。

□⑩ ⑧の部分の色を変えたイオンは何か。イオンの記号で答えなさい。

□⑪ 中央のろ紙に、次のア～エをしみこませてそれぞれ電圧をかけた。リトマス紙の色の変化の結果が水酸化ナトリウム水溶液のときと同じになるのはどれか。

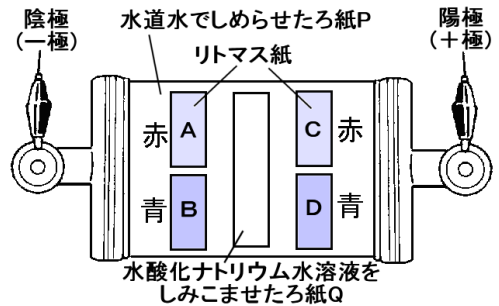
ア うすい硫酸 イ 食塩水 ウ 石灰水 エ 酢

①		⑦	
②		⑧	
③		⑨	
④		⑩	
⑤		⑪	
⑥	a	b	c

定期テスト問題

1 下の図のような装置をつくり、電源につないでリトマス紙の変化を調べた。次の問いに答えなさい。

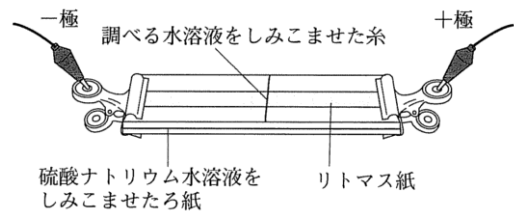
- (1) ろ紙にしみこんでいる水酸化ナトリウムはどのように電離しているか。イオン式で書きなさい。
- (2) (1)の2つのイオンのうち、電圧を加えたときにろ紙P上を陽極の方へ移動していくイオンは何か。名前を書きなさい。
- (3) 電流を流すと色が変わるリトマス紙はA～Dのどれか。
- (4) 水酸化ナトリウムの代わりに薄い塩酸を用いて実験するとき、電離しているようすをイオン式で書きなさい。
- (5) 塩酸を用いるとき、色が変わるリトマス紙はA～Dのどれか。



(1)		(2)	
(3)	(4)	(5)	

2 図のような装置を使って、リトマス紙の色の変化から酸，アルカリについて調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) 塩酸をしみこませた糸をおいて電圧をかけた。
 - ① この実験でリトマス紙の色が変わるのは、赤色，青色どちらのリトマス紙をおいたときか。
 - ② ①のリトマス紙の色が変わっていくのは，+側，-側のどちらか。
 - ③ ②の結果から，リトマス紙の色を変えるのは何と考えられるか。
- (2) 水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸をおいて電圧をかけた。
 - ① この実験に使うリトマス紙は何色か。
 - ② ①のリトマス紙の色が変わっていくのは，+側，-側のどちらか。
 - ③ ②の結果から，リトマス紙の色を変えるのは何と考えられるか。



(1)	①	②	③
(2)	①	②	③

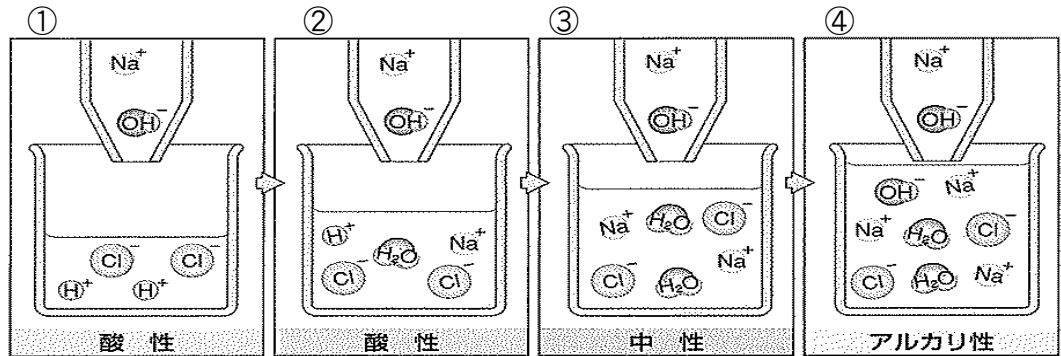
超重要2 中和

★ 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜると、お互いの性質を打ち消し合う反応が起こる

→ この反応を **① 中和** という。H⁺とOH⁻が結びついて **② 水** ができる

【塩酸(酸性)と水酸化ナトリウム水溶液(アルカリ性)の中和】

★①から順に、Na⁺ と OH⁻を一つずつ加えていくことで考える



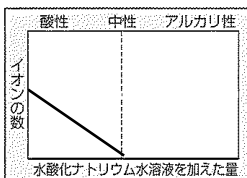
〈イオンの個数〉

	①	②	③	④
水素イオン	2	1	0	0
水酸化物イオン	0	0	0	1
塩化物イオン	2	2	2	2
ナトリウムイオン	0	1	2	3

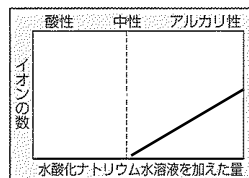
BTB 液の色の変化



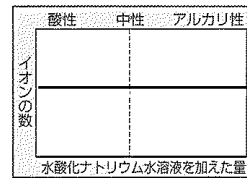
【水素イオンの個数】



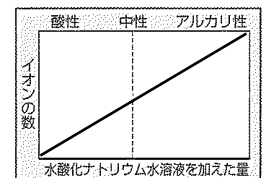
【水酸化物イオンの個数】



【塩化物イオンの個数】



【ナトリウムイオンの個数】



超重要3 その他の中和と塩

酸 + アルカリ	水	① 塩
HCl + NaOH (塩酸) (水酸化ナトリウム)	H ₂ O	NaCl (塩化ナトリウム)
HNO ₃ + KOH (硝酸) (水酸化カリウム)	H ₂ O	KNO ₃ (硝酸カリウム)
H ₂ SO ₄ + Ba(OH) ₂ (硫酸) (水酸化バリウム)	2H ₂ O	BaSO ₄ (硫酸バリウム)

一問一答

■ 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たとき、互いの性質を打ち消し合う反応を何というか、書きなさい。

(2) (1)の反応をイオン式と化学式を用いて書きなさい。

(3) 塩酸にBTB溶液を加えると何色になるか、書きなさい。

(4) 水溶液中に水素イオンも水酸化物イオンも存在しないとき、水溶液は何性を示すか、書きなさい。

(5) 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と、緑色に変化した。さらに加えると何色になるか、書きなさい。

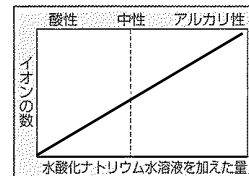
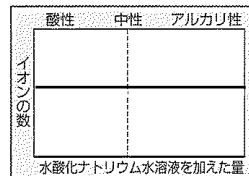
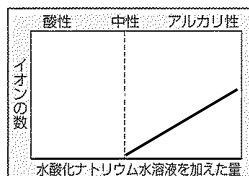
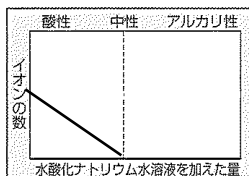
(6) (5)のとき、水溶液中のそれぞれのイオンの数の変化を示しているのは下のア～エのどのグラフか、記号で答えなさい。

ア

イ

ウ

エ



水素イオン

塩化物イオン

ナトリウムイオン

水酸化物イオン

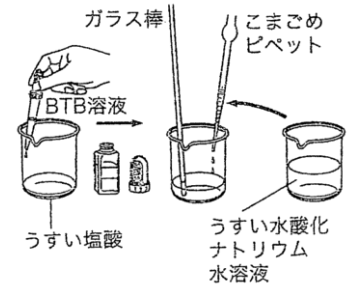
(7) (1)の反応で、水以外にできる物質を何というか、書きなさい。

(8) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときに生じる(3)の物質は何というか、書きなさい。

基本問題

■ 次の問いに答えなさい。

下の図のように、BTB溶液を加えたうすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を1滴ずつ加えよくかき混ぜ、中性にした。



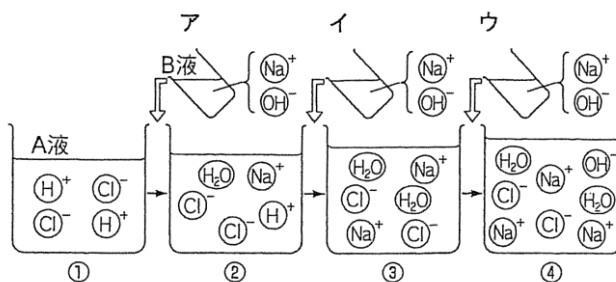
- ① BTB溶液の色は、何色から何色に変化したか。
- ② 水溶液が中性になったとき、水溶液中に水素イオンまたは水酸化物イオンは存在するか。
- ③ 中性になった水溶液を、スライドガラスに1～2滴とり、蒸発させると白い粒が残った。この物質は何か。名称を答えなさい。
- ④ ③の白い物質のように、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンとが結びついてできた物質を何というか。
- ⑤ この実験で、水素イオンと水酸化物イオンが結びついてできた物質は何か。名称を答えなさい。
- ⑥ ⑤の反応を何というか。
- ⑦ ⑤の反応を、イオン式と化学式を用いて書きなさい。
- ⑧ ある濃度の塩酸 10cm^3 にBTB溶液を加え、水酸化ナトリウム水溶液 15cm^3 を混ぜ合わせると緑色になった。この水溶液の液性を書きなさい。
- ⑨ ⑧の塩酸 20cm^3 を中性にするためには、⑧の水酸化ナトリウム水溶液は何 cm^3 必要か。
- ⑩ ⑧の塩酸 30cm^3 にBTB溶液を加え、⑧の水酸化ナトリウム水溶液を 40cm^3 加えた。このときの水溶液の色は何色か。
- ⑪ ⑩の水溶液を完全に中和するためには、塩酸または水酸化ナトリウム水溶液を何 cm^3 加えればよいか。

①		⑦	
②		⑧	
③		⑨	
④		⑩	
⑤		⑪	
⑥			

定期テスト問題

1 下の図は、A液にB液を加えていったときの水溶液の変化をモデルで表したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) A液は何という水溶液か。
- (2) ①～④のうちアルカリ性を示すのはどれか。
- (3) このときの中和の反応を、イオン式を用いた式で表しなさい。
- (4) (3)の反応がおこっているのは、ア、イ、ウのどれか。
あてはまる記号をすべて書きなさい。

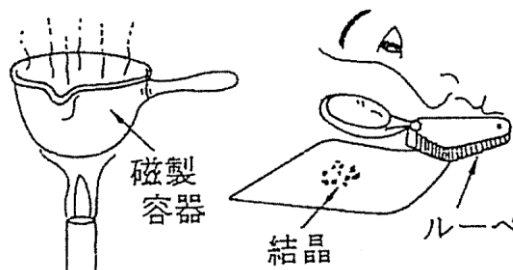


(1)		(2)	
(3)			(4)

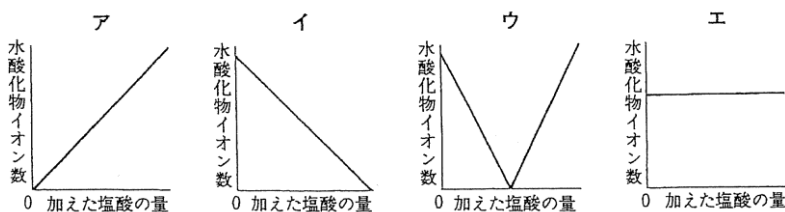
2 次の実験について、次の問いに答えなさい。

実験1 濃度と体積の異なるA～Eのうすい水酸化ナトリウム水溶液を試験管にとり、BTB溶液を少量入れ、一定濃度の塩酸で中和した。

実験2 中和したA～Eの水溶液をそれぞれの容器にとり、加熱し、最後はおだやかに蒸発させ、残った物質をルーペで調べたところ、どれも同じ形の結晶がみられた。



(1) **実験1**において、一定濃度の塩酸を入れていくとき、完全に中和するまでの水溶液中の水酸化物イオン数は、どのように変化すると考えられるか、下のグラフから1つ選び、その記号を書きなさい。



(2) **実験2**で調べた結晶は何か、その結晶の化学式を書きなさい。

(1)		(2)	
-----	--	-----	--

解答 一問一答

■次の問いに答えなさい。

- (1) 水にとけて酸性を示す物質のことを何というか，書きなさい。

酸

- (2) 水にとけてアルカリ性を示す物質のことを何というか，書きなさい。

アルカリ

- (3) 酸性の水溶液に共通して含まれるイオンは何か，書きなさい。

水素イオン

- (4) (3)をイオン式で書きなさい。

H^+

- (5) アルカリ性の水溶液に共通して含まれるイオンは何か，書きなさい。

水酸化物イオン

- (6) (5)をイオン式で書きなさい。

OH^-

- (7) マグネシウムと反応して水素を発生するのは，酸性とアルカリ性のどちらの水溶液か，書きなさい。

酸性

- (8) フェノールフタレイン液を加えると赤色に変化するのは，酸性とアルカリ性のどちらの水溶液か，書きなさい。

アルカリ性

- (9) 酸性の水溶液は，リトマス紙を何色から何色に変えるか，書きなさい。

青 → 赤

- (10) 酸性の水溶液のpHの値は7より大きい小さいか，書きなさい。

小さい

基本問題

①	酸性				⑦	b				
②	水素イオン				⑧	H^+				
③	水酸化物イオン				⑨	c				
④	ア、オ				⑩	OH^-				
⑤	イ、カ				⑪	ウ				
⑥	a	7	b	1	c	14				

定期テスト問題

1

(1)	$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$			(2)	水酸化物イオン		
(3)	C	(4)	$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$		(5)	B	

2

(1)	①	青色	②	一側	③	水素イオン
(2)	①	赤色	②	十側	③	水酸化物イオン

中和 解答 一問一答

■ 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たとき、互いの性質を打ち消し合う反応を何というか、書きなさい。

中和

- (2) (1)の反応をイオン式と化学式を用いて書きなさい。



- (3) 塩酸にBTB溶液を加えると何色になるか、書きなさい。

黄色

- (4) 水溶液中に水素イオンも水酸化物イオンも存在しないとき、水溶液は何性を示すか、書きなさい。

中性

- (5) 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と、緑色に変化した。さらに加えると何色になるか、書きなさい。

青色

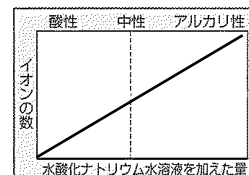
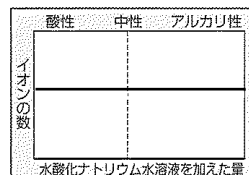
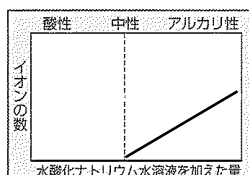
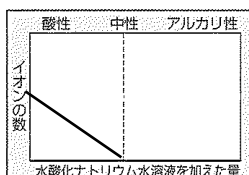
- (6) (5)のとき、水溶液中のそれぞれのイオンの数の変化を示しているのは下のア～エのどのグラフか、記号で答えなさい。

ア

イ

ウ

エ



水素イオン

ア

塩化物イオン

ウ

ナトリウムイオン

エ

水酸化物イオン

イ

- (7) (1)の反応で、水以外にできる物質を何というか、書きなさい。

塩

- (8) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜたときに生じる(3)の物質は何というか、書きなさい。

塩化ナトリウム(食塩)

基本問題

①	黄色から緑色	⑦	$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
②	存在しない	⑧	中性
③	塩化ナトリウム(食塩)	⑨	30 cm ³
④	塩	⑩	黄色
⑤	水	⑪	水酸化ナトリウムを
⑥	中和(反応)		5 cm ³

定期テスト問題

1	(1) 塩酸	(2) ④	
	(3) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$	(4) ア, イ	

2	(1) イ	(2) NaCl
---	-------	----------