

第1回 水溶液の性質

標準演習

1 次のA～Eの5種類の水溶液があります。

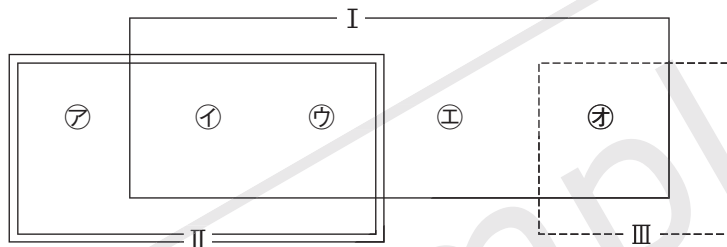
A ホウ酸水 B 食塩水 C アンモニア水 D 塩酸 E 砂糖水

これらの水溶液を次の3つの特徴Ⅰ～Ⅲにしたがって分類すると、図1のようになりました。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔特徴〕

- Ⅰ 電流が流れる水溶液である。
- Ⅱ 水溶液を蒸発皿に移し、ガスバーナーで加熱して水を蒸発させると固体が残る。
- Ⅲ 緑色のBTB液を加えると、青色に変化する。

図1

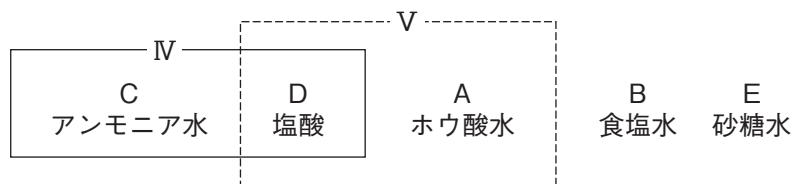


- (1) A～Eの水溶液のうち、電流が流れない水溶液を1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) A～Eの水溶液のうち、固体がとけている水溶液をすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 図1のⅡ, Ⅲにあてはまる水溶液をA～Eから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。
- (4) 特徴Ⅱで残った固体のうち、④の水溶液から得られた固体は立方体の形をしていました。④の水溶液をA～Eから1つ選び、記号で答えなさい。

A～Eの水溶液を、ある2つの特徴

図2

Ⅳ, Ⅴにしたがって分類すると、図2のようになりました。これについて、あとの問いに答えなさい。



- (5) 図2のⅣ, Ⅴにあてはまる特徴を次のア～オから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。
- ア フェノールフタレイン液を入れると赤色になる。
- イ 青色のリトマス紙につけると赤色になる。
- ウ 赤色のリトマス紙につけると青色になる。
- エ 水溶液から鼻をさすようなにおいがする。
- オ 水溶液が透明であるが、色がついている。

(1)	(2)	(3) Ⅱ :	Ⅲ :	(4)	(5) Ⅳ :	Ⅴ :
-----	-----	---------	-----	-----	---------	-----

2 ^{すいようえき} 水溶液が入ったびんが5本あります。びんの中の水溶液は、次の□中の㉠～㉥のいずれかであることがわかっています。

- | | | |
|----------|--------|----------|
| ㉠ 重そう水 | ㉡ ホウ酸水 | ㉢ アンモニア水 |
| ㉣ 食塩水 | ㉤ 砂糖水 | ㉥ 塩酸 |
| ㉦ アルコール水 | | |

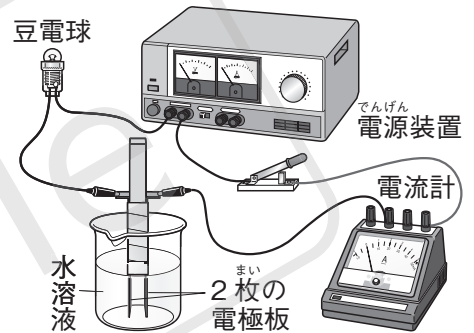
5本のびんにそれぞれA～Eのラベルをはり、次の実験1～4を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 試験管に水溶液を少量ずつとり、緑色のBTB液を数滴加えたところ、AとCは黄色、Eは青色に変化した。また、フェノールフタレイン液を数滴加えたところ、Eは赤色になった。

〔実験2〕 試験管に水溶液を少量ずつとり、水溶液のにおいを調べたところ、AとEでは鼻をさすようなにおいがしたが、他の水溶液にはにおいがなかった。

〔実験3〕 スライドガラスに水溶液を1滴ずつとり、1日おいて水をゆっくりと自然に蒸発させたところ、B、C、Dで白い固体が残った。

〔実験4〕 右の図のような装置をつくり、水溶液に電流が流れるかどうかを調べたところ、A、B、C、Eの水溶液には電流が流れたが、Dの水溶液には電流が流れなかった。



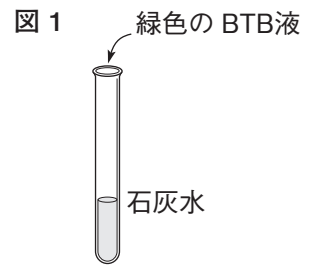
- (1) 実験1の結果だけから考えて、AまたはCの水溶液であるものを㉠～㉥から2つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 実験2で、水溶液のにおいをかぐときにはどのようにすればよいですか。
- (3) 実験3の方法のかわりに、水溶液を蒸発皿にとり、アルコールランプで加熱して水を蒸発させた場合、1つだけ異なる結果になります。そのようなすとしてあてはまるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 残るはずの固体が液体、気体と変化していき、あとに何も残らなかった。
- イ 熱により水溶液にとけている固体と水が結びついて、別の黄色の固体となって残った。
- ウ 熱により水溶液にとけていた固体が燃えて気体や水などに分かれ、あとに黒色の炭が残った。
- エ いつまで加熱しても、無色透明なねばねばした液体となって残った。
- (4) A、B、Eの水溶液としてあてはまるものを㉠～㉥から1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。
- (5) 実験1でBTB液のかわりにムラサキキャベツ液を用いたとすると、緑色に変化するのはいどの水溶液ですか。A～Eから1つ選び、記号で答えなさい。

(1)	(2)		
(3)	(4)	A	B
			E
	(5)		

⑧ ^{すいようえき}水溶液の性質を調べるために、次の実験1～5を行いました。
これらの実験をもとに、あとの問いに答えなさい。

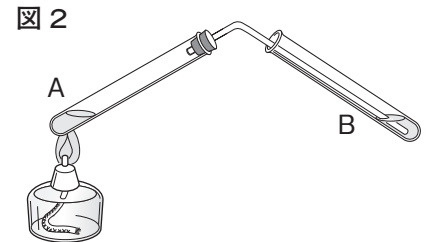
〔実験1〕

図1のように、試験管に^{せっかい}石灰水を入れ、緑色のBTB液を加えると、①色に変化した。



〔実験2〕

図2のような装置^{そうち}をつくり、Aの試験管に石灰水、Bの試験管には緑色のBTB液を加えた水を入れ、Aの試験管を加熱すると、Bの試験管の中の水溶液は緑色のままだった。



〔実験3〕

図2のAの試験管に入れる水溶液を塩酸、ホウ酸水、アルコール水、水酸化ナトリウム水溶液にかえ、実験2と同じように加熱し、Bの試験管の中のBTB液の色を観察すると、Aの試験管に②を入れたときだけ③色になった。

〔実験4〕

図2のAの試験管に石灰水、Bの試験管に炭酸水を入れ、Aの試験管を加熱し、そのときのBの試験管の中の水溶液のようすを観察した。

〔実験5〕

図2のAの試験管に炭酸水、Bの試験管に石灰水を入れ、Aの試験管を加熱し、そのときのBの試験管の中の水溶液のようすを観察した。

□(1) 実験1の①にあてはまる色を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤 イ 青 ウ 黄 エ 白

□(2) 実験2で、緑色のBTB液を加えた水の色が変化しなかった理由を、次の文のようにまとめました。文中のX, Yにあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

石灰水にとけているXはY体なので、石灰水を加熱して水を蒸発^{じょうはつ}させてもXはBの試験管に移動しないから。

□(3) 実験3の②にあてはまる水溶液を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 塩酸 イ ホウ酸水 ウ アルコール水 エ 水酸化ナトリウム水溶液

□(4) 実験3の③にあてはまる色を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤 イ 青 ウ 黄 エ 白

□(5) 実験4, 5で、Aを加熱したときのBの試験管の中の水溶液のようすとして正しいものを、次のア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア 白くにごる。 イ 青色になる。
ウ 黄色になる。 エ ^{とうめい}透明のままである。

(1)		(2) X :		Y :		(3)		(4)	
(5)	実験4 :	実験5 :							

4 次の□中のいずれかである粉末A～Gがあります。これらの粉末について、次の実験1～6を行いました。これらの実験をもとに、あとの問いに答えなさい。

食塩	消石灰	砂糖	水酸化ナトリウム	石灰石	ホウ酸	アルミニウム
----	-----	----	----------	-----	-----	--------

- 〔実験1〕 A～Gを2gずつ7つのビーカーに入れ、それぞれに水を50gずつ加えてよく混ぜたところ、A、B、Fのビーカーの底には固体が残っていた。
- 〔実験2〕 実験1のそれぞれのビーカーから上ずみ液を試験管にとって、フェノールフタレイン液を数滴加えて軽くふったところ、BとDだけが赤色に変化した。
- 〔実験3〕 Bの上ずみ液に二酸化炭素を通したところ、液は白くにごった。また、Dの上ずみ液に二酸化炭素を通したところ、二酸化炭素が水よりも多くとけた。
- 〔実験4〕 実験1の試験管から上ずみ液を別の試験管にとって、ある指示薬を数滴加えて軽くふったところ、Bの上ずみ液では緑色、Cの上ずみ液では()色、Dの上ずみ液では黄色に変化した。
- 〔実験5〕 実験1のそれぞれの試験管から、上ずみ液を1滴とってスライドガラスにつけ、アルコールランプで加熱したところ、AとFの上ずみ液では何も残らず、Gの上ずみ液では黒っぽいものが残り、あまいにおいがした。そのほかでは、白色の固体が残った。
- 〔実験6〕 A～Gを少量ずつ7本の試験管に入れ、ある水溶液を加えたところ、Aだけが気体を発生させた。

- (1) 水溶液にならない粉末はどれですか。A～Gからすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 実験4で用いた指示薬は、何だと考えられますか。
- (3) B、C、Dは、それぞれ□中のどの物質の粉末ですか。
- (4) 実験4の()にあてはまる色を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア むらさき イ ピンク ウ 青 エ 黄

- (5) 実験5で、それぞれの白色の固体を顕微鏡で観察すると、B～Eのいずれかで右の図のような結晶が見えました。この結晶が観察できたものをB～Eから1つ選び、記号で答えなさい。
- (6) 実験6で用いた水溶液は何であると考えられますか。また、このとき発生した気体は何ですか。次のア～エから正しい組み合わせを1つ選び、記号で答えなさい。



	ア	イ	ウ	エ
水溶液	塩酸	塩酸	水酸化ナトリウム水溶液	水酸化ナトリウム水溶液
気体	二酸化炭素	水素	水素	二酸化炭素

- (7) この実験から、水にとけにくいという特徴がわかる粉末の名前を答えなさい。

(1)				(2)			
(3)	B			C			D
(4)		(5)		(6)		(7)	

発 展 演 習

1 ア～ケの記号をつけた9つの試験管に、次の水溶液A～Iのいずれかが入っています。

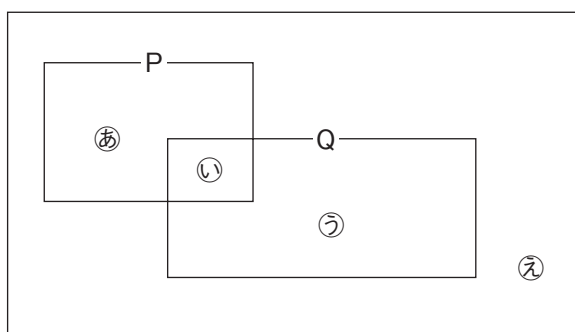
A 食塩水	B 炭酸水	C 酢酸水溶液 <small>さくさん</small>
D 塩酸	E 砂糖水 <small>さとう</small>	F 過酸化水素水
G 重そう水	H 石灰水 <small>せっかいすい</small>	I アンモニア水

試験管内の液について調べると、次の①～⑦のことがわかりました。これについて、あとの問いに答えなさい。

- ① ア, エ, ケは鼻をさすようなにおいがしました。
- ② エをうすめたものは食用として用いられました。
- ③ ウとキを混ぜ合わせると、白くにごりました。
- ④ オにとけている物質を熱すると、キにとけている物質が発生し、白い固体が残りました。
- ⑤ カに黒い固体を加えると酸素が発生しました。
- ⑥ ケに鉄やアルミニウムを入れると、それぞれ金属の表面からあわが出てきました。
- ⑦ クの水を蒸発じょうぱつさせると、立方体の結晶けっしょうが出てきました。

- (1) ①の結果だけから考えて、ア, エ, ケの水溶液と考えられるものをA～Iから3つ選び、記号で答えなさい。
- (2) Gの重そう水の入っている試験管はどれですか。ア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) ④で発生した「キにとけている物質」とは何ですか。
- (4) ⑤で、カに加えた黒い固体は何ですか。
- (5) ⑥で発生した「あわ」は何という気体ですか。

次にP, Qの条件によって、水溶液A～Iを右の図のように分類しようと思います。この図を見て、次の問いに答えなさい。

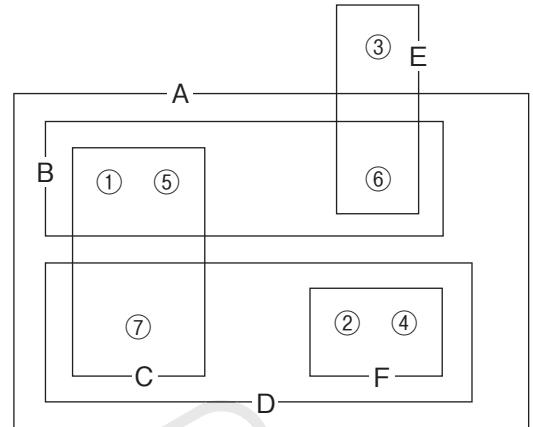


- (6) 図で、赤色リトマス紙につけても変化しない水溶液をP, 気体にとけている水溶液をQとするとき、キはどこにあてはまりますか。②～④から1つ選び、記号で答えなさい。
- (7) 蒸発皿に入れ加熱すると白い固体が残る水溶液をP, 緑色のBTB液を加えると青色に変化する水溶液をQとするとき、②にあてはまるものを、A～Iから1つ選び、記号で答えなさい。

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

2 次の 内の7種類の水溶液に①～⑦の記号をつけ、下のア～クのどれかの条件によってA～Fの6つのグループに分けました。それをまとめたものが右下の図です。また、水溶液①～⑦にアルミニウムを入れると、①と②からは気体が発生しました。これについて、あとの問いに答えなさい。
〔水溶液〕

水酸化ナトリウム水溶液	炭酸水
アルコール水	重そう水
塩酸	食塩水
	アンモニア水



〔条件〕

- ア 緑色のBTB液の色を黄色にする。
- イ 緑色のBTB液の色を青色にする。
- ウ 緑色のBTB液の色が変化しない。
- エ 気体がとけている。 オ 液体がとけている。 カ 固体がとけている。
- キ 電流が流れる。 ク 電流が流れない。

- (1) 図のグループA～Fにあてはまる条件をア～クから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。
- (2) 石灰水を加えると白くにごる水溶液を①～⑦から1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) ⑤, ⑥, ⑦にとけているものの性質としてあてはまるものを、次の㊸～㊿からすべて選び、それぞれ記号で答えなさい。
 - ㊸ 白色の固体である。 ㊿ 無色透明の液体である。
 - ㊻ 同じ体積で比べたとき、空気より軽い気体である。
 - ㊼ 同じ体積で比べたとき、空気より重い気体である。
 - ㊽ 立方体の結晶をつくる。 ㊾ 鼻をさすようなにおいがある。
 - ㊿ 空気中で炎を出して燃える気体である。

(4) 内の7種類の水溶液のうち、次の条件1, 2にあてはまる水溶液にアルミニウムを加えます。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔条件1〕 青色リトマス紙に水溶液をつけると、赤くなる。

〔条件2〕 水溶液を蒸発皿にとって加熱すると、蒸発皿には何も残らない。

- ① 条件1, 2にあてはまる水溶液を、 内の7種類の水溶液からすべて選んで答えなさい。
- ② 条件1, 2にあてはまる水溶液のうち、アルミニウムを加えると変化が見られる水溶液を1つ答えなさい。
- ③ ②でどのような変化が起こるか答えなさい。

(1)	A :	B :	C :	D :	E :	F :	(2)
(3)	⑤		⑥		⑦		
(4)	①						
(4)	②		③				