

中1の復習

① 身近な物理現象	4
② 身のまわりの物質	8
③ 植物の生活と種類	12
④ 大地の成り立ちと変化	16

中2の復習

① 電流とその利用	20
② 化学変化と原子・分子	24
③ 動物の生活と生物の変遷	28
④ 気象とその変化	32

第1章 水溶液とイオン

1 水溶液とイオン	36
2 電気分解と電池	42
3 酸・アルカリとイオン	48
4 中和と塩	54
章末問題	60

第2章 生命のつながり

5 生物の成長と細胞	62
6 生物のふえ方	68
7 遺伝の規則性と遺伝子	74
章末問題	80

第3章 力と運動

8 力のつり合いと合成・分解	82
9 物体の運動	88
10 力がはたらく運動	94
章末問題	100

第4章 仕事とエネルギー

11 仕事	102
12 仕事とエネルギー	108
章末問題	114

第5章 地球と宇宙

13 日周運動	116
14 星座の年周運動	122
15 季節の変化	128
16 太陽と月	134
17 太陽系と惑星	140
章末問題	146

第6章 自然と人間

18 生物のつながり	148
19 エネルギー資源と科学技術	154
20 自然環境と人間	160
章末問題	166

集中特訓

① 作図問題	168
② 記述問題	172
③ 計算問題	176
④ 表・グラフ問題	180
⑤ 実験・観察問題	184

入試対策テスト(1)	188
------------	-----

入試対策テスト(2)	192
------------	-----

入試対策テスト(3)	196
------------	-----

入試対策テスト(4)	200
------------	-----

発展コーナー	204
--------	-----

資料	208
----	-----

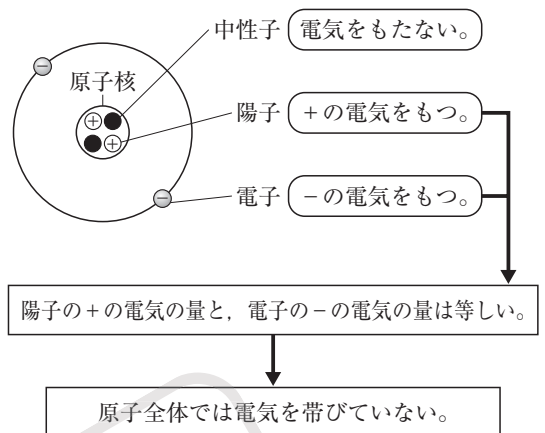
1 水溶液とイオン

1 原子の構造

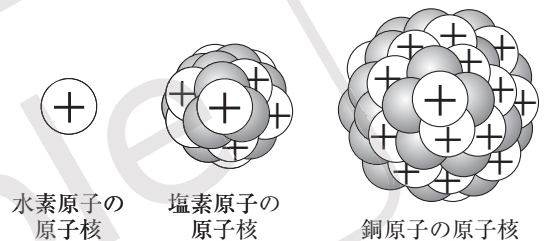
- (1) 原子の構造…中心に1個の原子核があり、そのまわりをいくつかの電子が回っている。
- (2) 原子核…+の電気をもっており、陽子と中性子からできている。原子の大きさに比べると、大変小さい。
 - ① 陽子…+の電気をもつ。陽子の数は、原子の種類によって決まっている。

例 水素原子は1個、炭素原子は6個、酸素原子は8個。
 - ② 中性子…電気をもたない。水素原子にはふつう中性子はない。
- (3) 電子…-の電気をもつ。電子の数は、原子の種類によって決まっており、陽子の数と同じである。
- (4) 原子と電気…陽子1個がもつ+の電気の量と、電子1個がもつ-の電気の量は等しく、1つの原子中の陽子と電子の数は等しいので、原子全体では電気を帯びていない。
- (5) 原子の質量…陽子や中性子の質量と比べると、電子の質量は大変小さいので、原子の質量のほとんどは原子核の質量である。

▼原子の構造(ヘリウム原子)



▼原子核の例

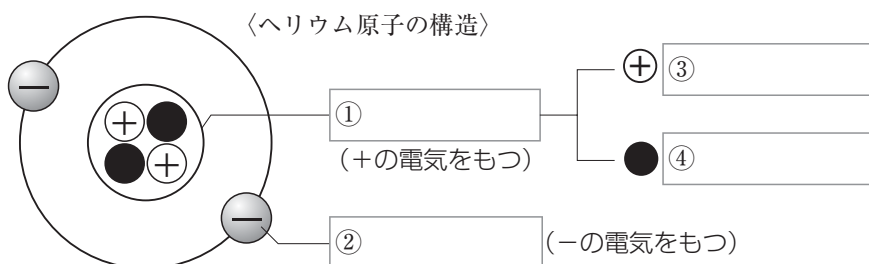


● 確認問題

1 原子の構造

- (1) 次の文の _____ にあてはまる言葉や記号を書きなさい。
- ① 原子は、+の電気をもつ **①** _____ のまわりを、-の電気をもつ **②** _____ が回っている。
 - ② 原子の中心にある **③** _____ は、+の電気をもつ **④** _____ と、電気をもたない **⑤** _____ からできている。
 - ③ **⑥** _____ の電気をもつ電子の数は、 **⑦** _____ の数と同じである。
 - ④ 陽子1個と電子1個のもつ電気の量は **⑧** _____ , 1つの原子の中の陽子と電子の数は **⑨** _____ ので、原子全体では電気を **⑩** _____ 。

- (2) 次の図の _____ にあてはまる言葉を書きなさい。



- (3) 陽子を6個もつ炭素原子の電子の数は何個か。 _____

アドバイス

- ▶▶(1)
- ①陽子の数の分だけ、原子核は+の電気をもつ。
 - プラスα** ②原子の種類によって、陽子の数と中性子の数は異なり、水素原子の原子核は陽子1個だけでできている。
- 〈水素原子のモデル〉
-
- ▶▶(2)
- 原子核は、1つの原子に1個ある。原子の種類によって、⊕の数は決まっている。⊕と同じ数だけ⊖がある。
- ▶▶(3)
- 炭素原子全体では電気を帯びていない。

2 イオン

- (1) イオン…原子や原子の集まり(原子団)が電気を帯びたもの。
- (2) 陽イオン…原子が電子を失って+の電気を帯びたイオン。
失った電子の数の分だけ、陽子の数が電子の数より多くなり、+の電気を帯びる。

例水素イオン…水素原子が電子を1個失って、+の電気を1個帯びた陽イオン。

銅イオン…銅原子が電子を2個失って、+の電気を2個帯びた陽イオン。

- (3) 陰イオン…原子が電子を受けとって-の電気を帯びたイオン。受けとった電子の数の分だけ、電子の数が陽子の数より多くなり、-の電気を帯びる。

例塩化物イオン…塩素原子が電子を1個受けとって、-の電気を1個帯びた陰イオン。

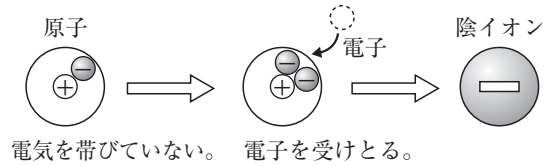
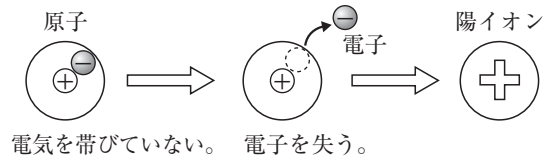
※塩素原子がイオンになった場合は「塩化物イオン」といい、塩素原子をふくむ化合物は「塩化〇〇」という。

水酸化物イオン…原子団 OHが電子を1個受けとって、-の電気を1個帯びた陰イオン。

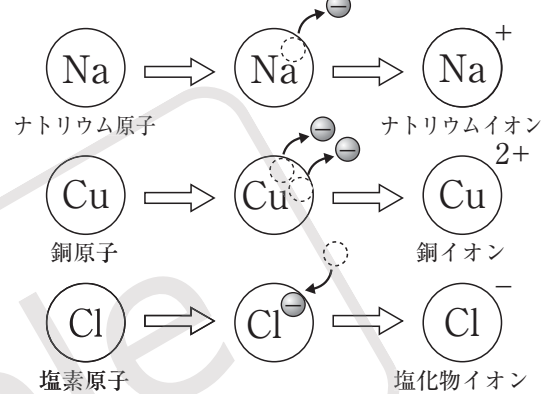
- (4) イオン式…イオンを表す記号。原子の記号や原子団の記号の右肩に、そのイオンが帯びている電気の記号と数を小さく書いて表す。(「1」は書かない。)

- ① 陽イオン…失った電子の数を示している。
- ② 陰イオン…受けとった電子の数を示している。

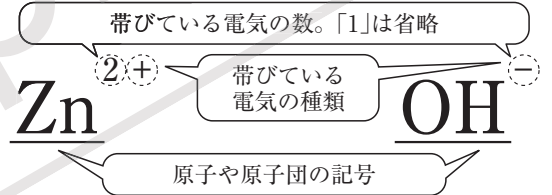
▼原子がイオンになるしくみ



▼いろいろなイオンのでき方



▼イオン式



● 確認問題

2 イオン

- (1) 次の文の _____ にあてはまる言葉や記号を書きなさい。
- ① 原子や原子団が① _____ を失ったり受けとったりして電気を帯びたものを② _____ という。
 - ② 原子が電子を失って③ _____ の電気を帯びたイオンのことを④ _____ という。
 - ③ 原子が電子を受けとって⑤ _____ の電気を帯びたイオンのことを⑥ _____ という。
 - ④ 水素原子が電子1個を⑦ _____ と、⑧ _____ ができる。
 - ⑤ 塩素原子が電子を1個⑨ _____ と、⑩ _____ ができる。

- (2) 次のイオン式のイオンが帯びている電気の種類と数を書きなさい。

- ① Cu^{2+} 種類 _____ 数 _____
- ② Cl^- 種類 _____ 数 _____

アドバイス

- »(1)
①原子全体や原子団全体では、+の電気も-の電気も帯びていない。
▶**プラスα** ②③電子が入り出しても、原子核の陽子の数は変わらないので、原子核のもつ+の電気の量は変わらない。
④⑤失った電子の数の分だけ+の電気を帯びたイオン(陽イオン)、受けとった電子の数の分だけ-の電気を帯びたイオン(陰イオン)になる。
- »(2)
陽イオンは+の記号、陰イオンは-の記号を右肩に書く。

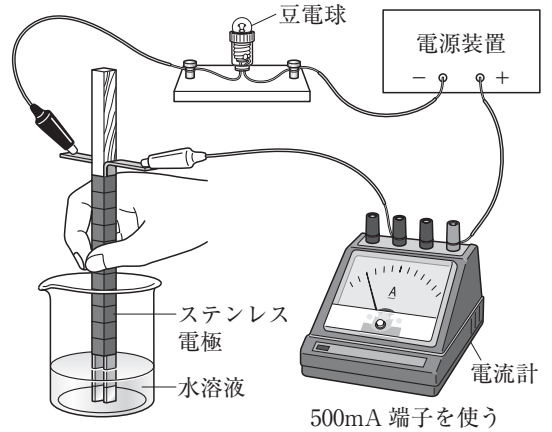
3 いろいろなイオン

陽イオン				陰イオン	
イオン名	イオン式	イオン名	イオン式	イオン名	イオン式
水素イオン	H^+	銅イオン	Cu^{2+}	塩化物イオン	Cl^-
ナトリウムイオン	Na^+	亜鉛イオン	Zn^{2+}	水酸化物イオン	OH^-
カリウムイオン	K^+	マグネシウムイオン	Mg^{2+}	硝酸イオン	NO_3^-
銀イオン	Ag^+	カルシウムイオン	Ca^{2+}	硫酸イオン	SO_4^{2-}
アンモニウムイオン	NH_4^+	バリウムイオン	Ba^{2+}	炭酸イオン	CO_3^{2-}

4 水溶液と電流

- (1) 水溶液と電流…物質そのものには電流が流れないが、水溶液にすると電流が流れるものがある。
- ① 電流が流れる物質…金属、炭素、塩化銅水溶液、塩化ナトリウム水溶液(食塩水)、塩酸(塩化水素の水溶液)、硫酸、水酸化ナトリウム水溶液、くだものの汁、雨水、水道水など。
- ② 電流が流れない物質…塩化銅、塩化ナトリウム、砂糖、精製水、エタノール、砂糖水、エタノールの水溶液など。
- (2) 電解質…水に溶けたとき、水溶液に電流が流れる物質。
- (3) 非電解質…水に溶けても、水溶液に電流が流れない物質。

▼水溶液に電流が流れるかを調べる



注意 調べる水溶液をかえるときは、電極を精製水(蒸留水)でよく洗う。

▼おもな電解質と非電解質

電解質	塩化ナトリウム、塩化銅、塩化水素、硫酸、水酸化ナトリウム、アンモニア
非電解質	砂糖、エタノール

● 確認問題

3 いろいろなイオン

- (1) 次の①~④のイオンのイオン式、⑤~⑧のイオンの名前を書きなさい。
- ① 水素イオン _____ ② 銅イオン _____
- ③ 硫酸イオン _____ ④ 塩化物イオン _____
- ⑤ Na^+ _____ ⑥ Zn^{2+} _____
- ⑦ Mg^{2+} _____ ⑧ OH^- _____

アドバイス

▶(1) ⑤~⑧は省略しているが、イオン式の右肩の数字は、原子が失ったり受けとった電子の数を示している。

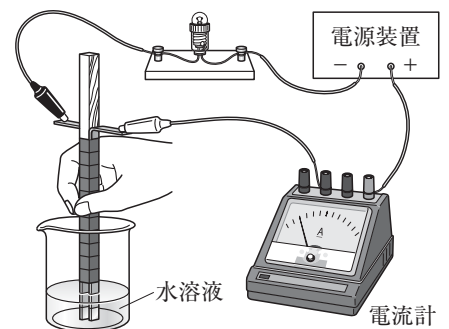
4 水溶液と電流

- (1) 次の文の _____ にあてはまる言葉を書きなさい。
- ① 物質そのものには、電流が流れないが、① _____ にすると電流が流れるものがある。
- ② 水に溶けたとき、水溶液に電流が流れる物質を② _____ という。
- ③ 水に溶けても、水溶液に電流が流れない物質を③ _____ という。
- ④ 右の図のような装置で、いろいろな水溶液に電流が流れるかどうかを調べるときには、調べる水溶液をかえるたびに、必ず④ _____ を⑤ _____ でよく洗わなければならない。
- (2) 次のア~キの物質を、電解質と非電解質に分けなさい。

アドバイス

▶(1) **プラスα** ①水溶液の性質は溶質によって決まる。
④前に調べた水溶液が電極についていると、正確な実験結果が得られない。
プラスα くだものの汁、雨水や水道水には電解質が溶けている。

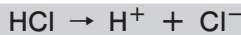
- ア エタノール イ 塩化水素 ウ 硫酸 エ 塩化銅
オ アンモニア カ 塩化ナトリウム キ 砂糖
- ① 電解質 _____ ② 非電解質 _____



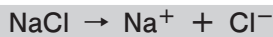
5 水溶液中のイオン

- (1) 電解質と非電解質の水溶液…電解質は水に溶けるとイオンに分かれるが、非電解質は水に溶けてもイオンに分かれない。電解質の水溶液にはイオンがあるため、電流が流れる。
- (2) 電離…物質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれること。
 - ① 電解質…電離する物質。
 - ② 非電解質…電離しない物質。
- (3) 電解質の水溶液中のイオン…陽イオンの+の電気の総量と陰イオンの-の電気の総量は等しいので、水溶液全体は電気を帯びていない。
- (4) 電離のようす…化学式とイオン式を使って表すことができる。

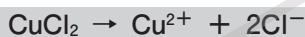
- ① 塩化水素(HCl)の電離…水素イオン(H⁺)と塩化物イオン(Cl⁻)に、数の比1:1の割合で分かれる。



- ② 塩化ナトリウム(NaCl)の電離…ナトリウムイオン(Na⁺)と塩化物イオン(Cl⁻)に、数の比1:1の割合で分かれる。



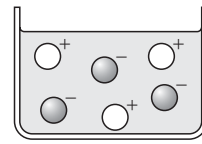
- ③ 塩化銅(CuCl₂)の電離…銅イオン(Cu²⁺)と塩化物イオン(Cl⁻)に、数の比1:2の割合で分かれる。



- ④ 硫酸(H₂SO₄)の電離… $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

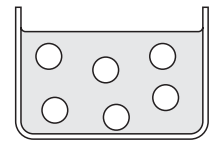
▼電解質と非電解質の水溶液

〈電解質の水溶液〉



電離してイオンがあるため、電流が流れる。

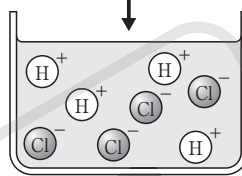
〈非電解質の水溶液〉



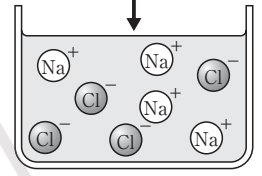
電離しないのでイオンがないため、電流が流れない。

▼電離のモデル

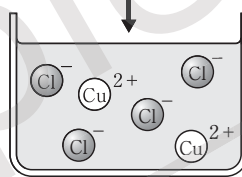
〈塩化水素〉



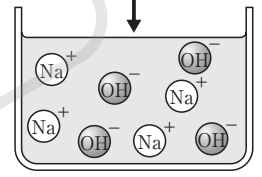
〈塩化ナトリウム〉



〈塩化銅〉



〈水酸化ナトリウム〉



● 確認問題

5 水溶液中のイオン

□(1) 次の文の _____ にあてはまる言葉を書きなさい。

- ① 電解質は水に溶けるとイオンに**①** _____ が、非電解質は水に溶けてもイオンに**②** _____。
- ② 物質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれることを**③** _____ という。
- ③ **④** _____ の水溶液中には**⑤** _____ があるため、電流が流れる。
- ④ **⑥** _____ の水溶液中には**⑦** _____ がないため、電流が流れない。
- ⑤ 電解質の水溶液中にある**⑧** _____ の+の電気の総量と**⑨** _____ の-の電気の総量は**⑩** _____ ので、水溶液全体は電気を帯びて**⑪** _____。

□(2) 次の物質の電離のようすを表した式の _____ にあてはまるイオン式を書きなさい。 (陽イオン) (陰イオン)

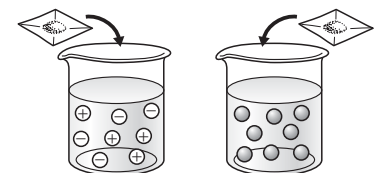
- ① 塩化水素 HCl → **①** _____ + **②** _____
- ② 硫酸 H₂SO₄ → **③** _____ + **④** _____

アドバイス

≫(1)

①水溶液中にイオンがあると、電流が流れる。

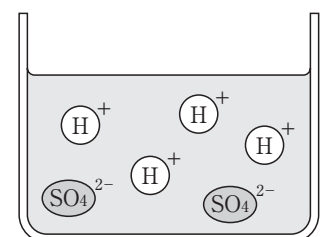
食塩(塩化ナトリウム) 砂糖



⊕ナトリウムイオン ●砂糖の分子
⊖塩化物イオン

≫(2)

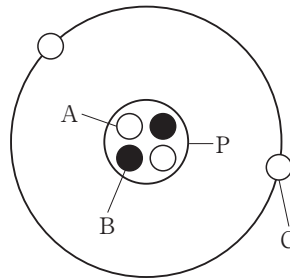
②硫酸の電離のモデル



● 基本問題 ●

1 右の図は、ヘリウム原子の構造を模式的に表したもので、AとCは電気をもち、Bは電気をもたない。次の問いに答えなさい。

→1



- (1) A～Cは、それぞれ何を表しているか。
- (2) Aは+と-のどちらの電気をもっているか。
- (3) 次の文の□にあてはまる語や数を書け。
AとBでできているPを□①といい、どの原子の中にも□②個ある。
- (4) 1つの原子の中のA～Cの数について正しく述べているものを、次のア～エから選べ。
ア 原子の種類によってAの数は決まっており、どの原子もAとBの数は等しい。
イ 原子の種類によってAの数は決まっており、どの原子もAとCの数は等しい。
ウ 原子の種類によってBの数は決まっており、どの原子もBとCの数は等しい。
エ 原子の種類によってBの数は決まっており、どの原子もBとAの数は等しい。

1

(1)	A
	B
	C
(2)	
(3)	①
	②
(4)	

2 図1, 2は、原子がイオンになるようすを模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

図1

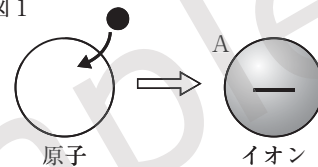
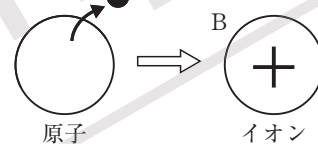


図2



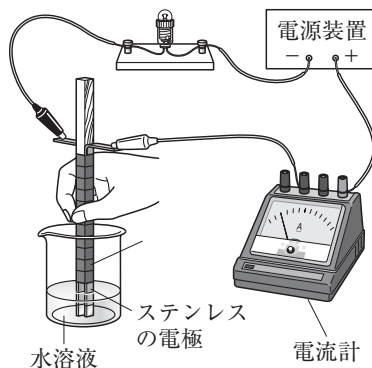
- (1) 次の文の□にあてはまる記号や語を書け。
原子がイオンになるときに出入りする●は、□①の電気をもつ□②である。
- (2) -の電気を帯びたAのイオンを何というか。
- (3) +の電気を帯びたBのイオンを何というか。
- (4) 塩素原子からできるイオンはA, Bのどちらか。
- (5) 塩素原子からできるイオンを何というか。また、そのイオン式を書け。

2

(1)	①
	②
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	イオン名
	イオン式

3 右の図のような装置で、次のA～Eの物質の水溶液に電流が流れるかどうかを調べた。あとの問いに答えなさい。

→3・4



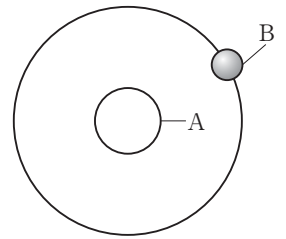
- A 硫酸 B 砂糖 C 水酸化ナトリウム
- D 塩化銅 E エタノール
- (1) この実験で、1つの水溶液を調べ終わったあと、電極をどうするか。次のア～ウから選べ。
ア そのまま、乾かしてから使う。
イ 布でふいてから使う。 ウ 精製水でよく洗ってから使う。
- (2) 電流が流れなかったのは、どの物質の水溶液か。A～Eからすべて選べ。
- (3) 水に溶かしたとき、その水溶液に電流が流れない物質を何というか。
- (4) 水に溶かしたとき、その水溶液に電流が流れる物質を何というか。
- (5) 次の文の□にあてはまる語を書け。
電流が流れた水溶液中には、溶かした物質が□①した□②がある。

3

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	①
	②

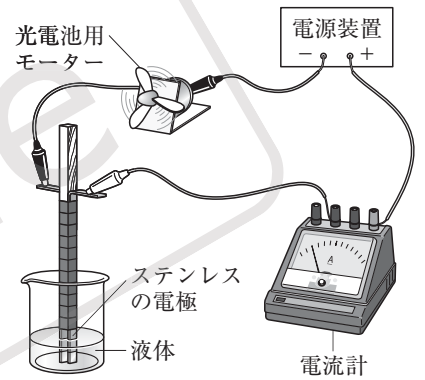
● 演習問題 ●

1 右の図は、水素原子の構造を模式的に表したもので、AとBはそれぞれ電気をもっている。次の問いに答えなさい。



- (1) 原子の中心にあるAを何というか。 []
- (2) 次の文の [] にあてはまる語や記号、数を書け。
 原子の中心にあるAは、電気をもたない ① と、② の電気をもつ ③ からできており、図の水素原子では、③ の数は ④ 個である。
 ① [] ② [] ③ [] ④ []
- (3) 水素イオンのでき方として正しいものを、次のア～エから選べ。 []
 ア 水素原子がBを1個受けとって陽イオンとなる。 イ 水素原子がBを1個受けとって陰イオンとなる。
 ウ 水素原子がBを1個失って陽イオンとなる。 エ 水素原子がBを1個失って陰イオンとなる。
- (4) 水素イオンをイオン式で表せ。 []

2 右の図のように、モーター、電源装置、電流計、ステンレスの電極を導線でつなぎ、ステンレスの電極の先をビーカーの液体につけて、次のA～Fの液体に電流が流れるかどうかを調べた。あとの問いに答えなさい。

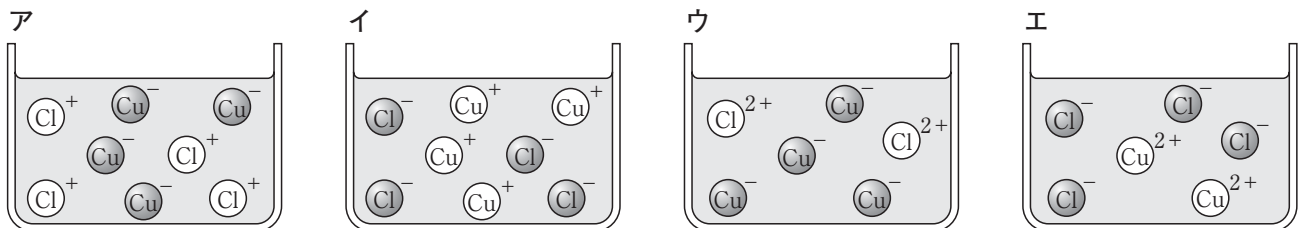


- A 水酸化ナトリウム水溶液 B エタノールの水溶液
 C レモンの汁 D 砂糖水 E うすい硫酸 F 雨水

- (1) この実験で、調べる液体をかえるたびに、ステンレスの電極を必ず精製水で洗う必要がある。水道水ではなく、精製水で洗う理由を簡単に書け。
 []
- (2) 電流が流れた液体を、A～Fからすべて選べ。 []
- (3) 電流が流れた液体には、水に溶けて電離する物質がふくまれている。このような物質を何というか。
 []
- (4) 電離とはどういうことか。「物質が水に溶けて」に続けて、簡単に書け。
 []

3 塩素原子をふくんでいる化合物の塩化銅と塩化ナトリウムが水に溶けると、それぞれ塩化物イオンと銅イオン、塩化物イオンとナトリウムイオンに分かれる。次の問いに答えなさい。

□(1) 塩化銅の水溶液中のイオンを正しく表しているモデルを、次のア～エから選べ。 []



- (2) 塩化ナトリウムの水溶液中のようすを、化学式とイオン式で表せ。 []
- (3) 1個の塩素原子と1個の塩化物イオンにふくまれる数を比べたとき、その数が等しいのは陽子と電子のどちらか。
 []