



## 1 電流が流れる水溶液

- (1) 塩化ナトリウムや塩化水素，水酸化ナトリウムのように，水に溶かしたとき，水溶液に電流が流れる物質を，<sup>(1)★</sup> **電解質** という。
- (2) エタノールやショ糖のように，水に溶かしたとき，水溶液に電流が流れない物質を<sup>(2)★</sup> **非電解質** という。砂糖の主成分

## 2 電流が流れたときの変化

- (1) 塩化銅水溶液に十分な電圧を加えると，電流が流れる。陰極には赤い物質が付着し，この赤い物質をこすると金属光沢が見られたので，<sup>(1)</sup> **銅** であると考えられる。陽極からは気体が発生し，この気体が溶けた陽極付近の水溶液は赤インクで色をつけた水の色を消したので，発生した気体は<sup>(2)</sup> **塩素** であることがわかる。(①，②は物質名を書くこと。)



- (2) 塩酸に十分な電圧を加えると，両極から気体が発生し，電流が流れる。陰極から発生した気体にマッチの炎を近づけると音を立てて燃えるので，<sup>(5)</sup> **水素** であることがわかる。陽極から発生した気体に色をつけたろ紙を近づけると，色が消えるので，<sup>(6)</sup> **塩素** であることがわかる。(⑤，⑥は物質名を書くこと。)



## 3 水溶液とイオン

- (1) 電気を帯びた粒子を★**イオン**といい，その中で，+の電気を帯びた粒子を<sup>(1)★</sup> **陽イオン**，-の電気を帯びた粒子を<sup>(2)★</sup> **陰イオン** という。
- (2) 電解質は水に溶け，陽イオンと陰イオンに分かれる。これを，<sup>(3)★</sup> **電離性** という。



## &lt;選択肢&gt;

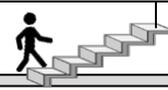
電解質  
非電解質

## &lt;選択肢&gt;

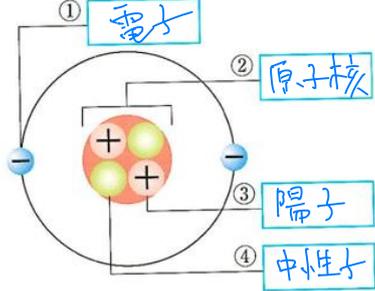
塩素  
銅  
水素  
Cl<sub>2</sub>  
Cu  
H<sub>2</sub>

## &lt;選択肢&gt;

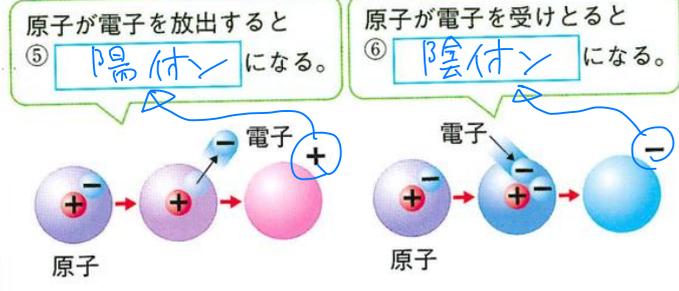
電離  
陰イオン  
陽イオン



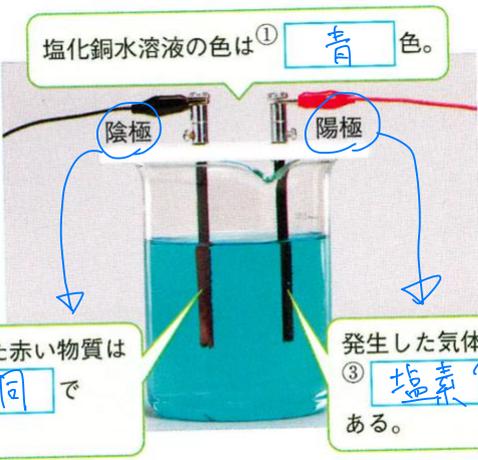
●ヘリウム原子のつくり



●イオンのでき方



- <選択肢>
- 陽子
  - 原子核
  - 中性子
  - 電子
  - 陽イオン
  - 陰イオン



塩化銅水溶液の色は① 青 色。

$Cu^{2+}$  の  $2^-$  陰極 (-) にあまる。

付着した赤い物質は② 銅 である。

発生した気体は③ 塩素 である。

$Cl^-$  の  $1^-$  の  $2^-$  陽極 (+) にあまる。

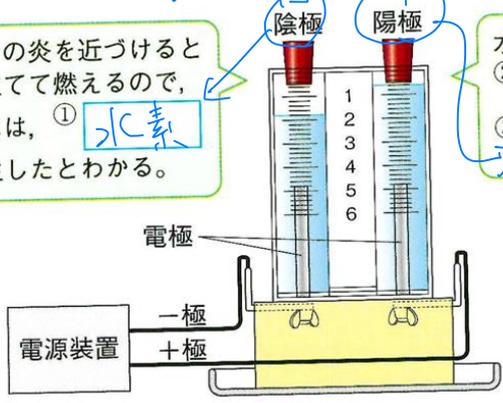
- <選択肢>
- 銅
  - 塩素
  - 青

$H^+$  があまる

$Cl^-$  があまる

マッチの炎を近づけると音を立てて燃えるので、陰極には、① 水素 が発生したとわかる。

水性ペンで色をつけたる紙を近づけると色が② 消えた ので、陽極には、③ 塩素 が発生したとわかる。



塩素は水に溶けるから、管内に集まる量は水素より少ないよ。



- <選択肢>
- 塩素
  - 消えた
  - 水素



## 1 電解質と非電解質

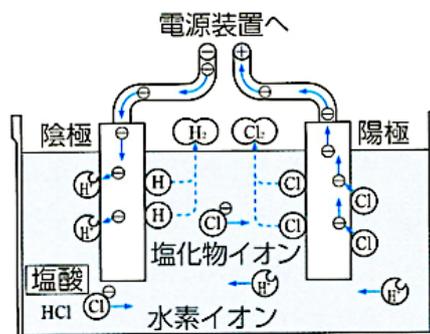
- ① 固体の食塩(塩化ナトリウム)や砂糖は電気を通さないが、水に溶かすと【26】水は電気を通し、【27】水は電気を通さない。
- ② 水に溶けたときに電気を通す物質を【28】といい、電気を通さない物質を【29】という。
- ③ 電解質が水に溶けたときに電気を通すのは、【30】して陽イオンと陰イオンに分かれるためである。
- ④ 非電解質は水に溶けても【31】に分かれず、分子のままなので、電気を通さない。
- ⑤ エタノール、酢酸、塩化銅、水酸化ナトリウムの4種類のうち、エタノールだけが【32】であり、残りはすべて【33】である。

## 2 化学式と電離

- ① 【34】や【34】の集団が、電子を失ったり得たりして、全体として電気を帯びたものを【35】という。
- ② 食塩が水に溶けると、ナトリウムイオン  $\text{Na}^+$ 、【36】  $\text{Cl}^-$  とに電離する。イオンは、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  のような化学式で表す。
- ③ 電解質が水に溶けて電離するようすは、化学式を用いて、次のように表す。
  - $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
  - $\text{CuCl}_2 \longrightarrow$  【37】  $+ 2\text{Cl}^-$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$  【38】  $+ \text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ +$  【39】

## 3 電気分解とイオン

- ① 塩化水素は、水溶液(塩酸)中で  $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$  と電離しているのので、白金電極を用いて塩酸に電気を流すと、陽極側では、引きよせられた【40】が陽極に電子を奪われて【41】になり、【41】が2つ結びついて【42】となり、刺激臭のある気体(塩素)が発生する。
- ② 陰極側では、【43】が陰極から電子をもらって【44】になり、【44】が2つ結びついて【45】となり、燃える気体が発生する。
- ③ 塩酸が電気分解するときの化学反応式は、 $2\text{HCl} \longrightarrow$  【46】  $+ \text{Cl}_2$
- ④ 塩化銅水溶液の電気分解の途中で、電極を逆につなぎかえると、これまでの陰極に付着していた【47】原子が少しずつ消失し、新しい陰極のほうに析出する。これは、銅の極が陽極に変わるため、発生する【48】と化学変化を起こして【49】になり、水に溶けるからである。



- ②6 食塩
- ②7 砂糖
- ②8 電解質
- ②9 非電解質
- ③0 電離
- ③1 付
- ③2 非電解質
- ③3 電解質
- ③4 原子
- ③5 付
- ③6 塩化物付
- ③7  $\text{Cu}^{2+}$
- ③8  $2\text{H}^+$
- ③9  $\text{OH}^-$
- ④0  $\text{Cl}^-$  (塩化物付)
- ④1 塩素原子(Cl)
- ④2 塩素分子( $\text{Cl}_2$ )
- ④3  $\text{H}^+$  (水素付)
- ④4 水素原子(H)
- ④5 水素分子( $\text{H}_2$ )
- ④6  $\text{H}_2$
- ④7 金同原子( $\text{Cu}$ )
- ④8 塩素
- ④9 塩化金銅



【達成目標】

① 塩酸(塩化水素)と、② 塩化銅水溶液の電気分解で、陽極(+)  
から塩素、陰極(-)から水素が発生する様子を図で説明する。このとき、なぜ、水に溶けていたイオンが、気体になったのか、電子の動きを使う。

<ヒント>

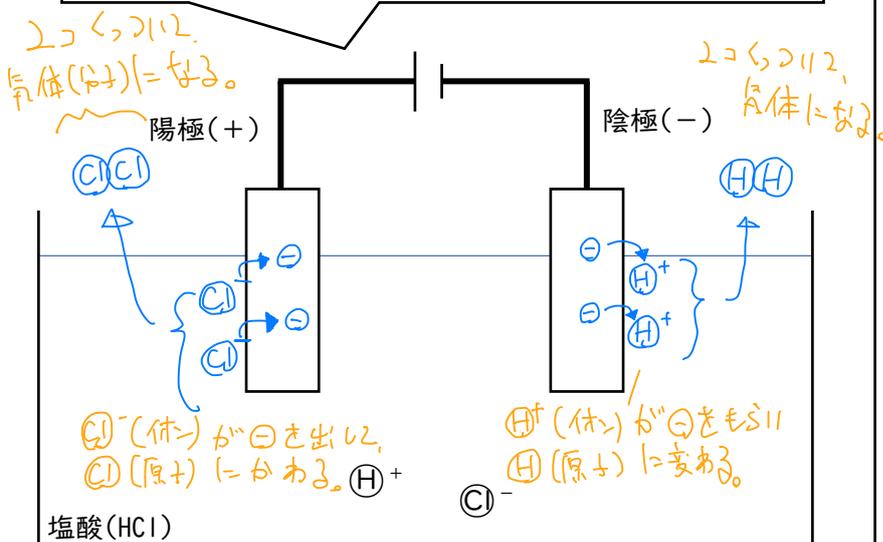
- ① +、-をゼロにすれば、イオンから、気体になる!
- ② 気体は、2個くっついて、分子になり発生する!

① 塩酸の電気分解

<使う記号>

- ・水素イオン(H<sup>+</sup>): H<sup>+</sup>
- ・水素分子(H<sub>2</sub>): H H
- ・塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>): Cl<sup>-</sup>
- ・塩素分子(Cl<sub>2</sub>): Cl Cl
- ・電子(e<sup>-</sup>): e<sup>-</sup>

- ① 電子(-)の受け渡しの様子を、→で書く。
- ② 気体になって水中からでていく様子を、→で書く。

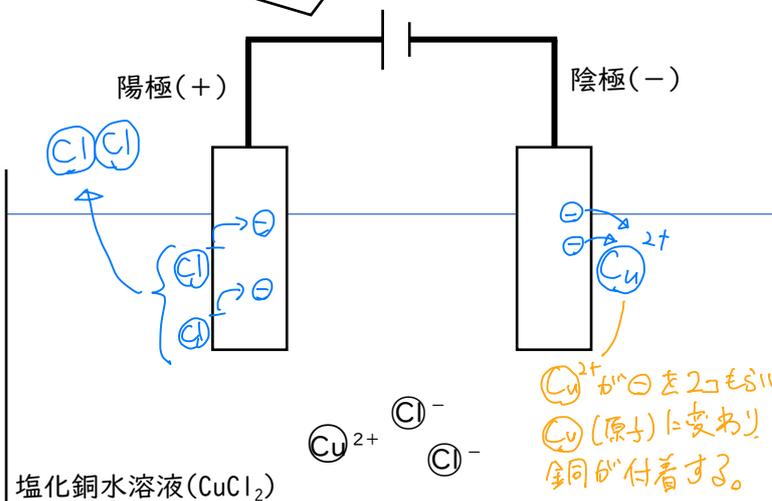


② 塩化銅水溶液の電気分解

<使う記号>

- ・銅イオン(Cu<sup>2+</sup>): Cu<sup>2+</sup>
- ・銅原子(Cu): Cu
- ・塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>): Cl<sup>-</sup>
- ・塩素分子(Cl<sub>2</sub>): Cl Cl
- ・電子(e<sup>-</sup>): e<sup>-</sup>

- ① 電子(-)の受け渡しの様子を、→で書く。
- ② 気体になって水中からでていく様子を、→で書く。



イオンの化学式 **A** 元素の記号の右上に、放出した/受けとった電子の数と+/-を書く。

▶陽イオン よゆう 数字の1は省略。

▶陰イオン いん 数字の1は省略。



1 次のイオンの化学式を書きなさい。

電子を放出してできるイオン 

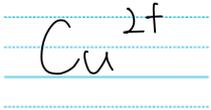
①水素イオン



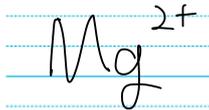
②カリウムイオン



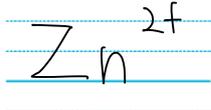
③銅イオン



④マグネシウムイオン



⑤亜鉛イオン あえん

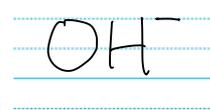


⑥アンモニウムイオン

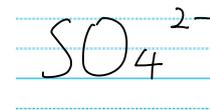


電子を受けとってできるイオン 

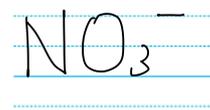
⑦水酸化物イオン



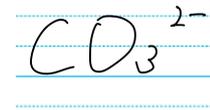
⑧硫酸イオン りゅうさん



⑨硝酸イオン しょうさん



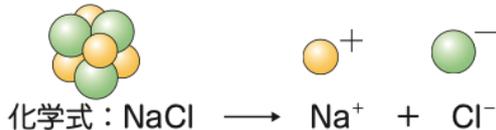
⑩炭酸イオン



ほかに、  
カルシウムイオン：Ca<sup>2+</sup>  
バリウムイオン：Ba<sup>2+</sup>  
などがあるよ！



電離を表す式 **B** 矢印の左側に電解質の化学式，右側にイオンの化学式を書く。



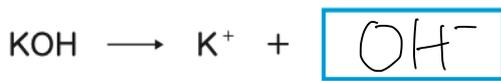
→の右側で、+と-の合計の数は等しくなるよ。  
原子や+、-の数に注意して、**1**も参考に**2**、**3**を書いてみよう。



要点

2 次の電離を表す式にあてはまるイオンの化学式を書きなさい。

①水酸化カリウムの電離



②硝酸の電離



③硫酸銅の電離



④水酸化バリウムの電離

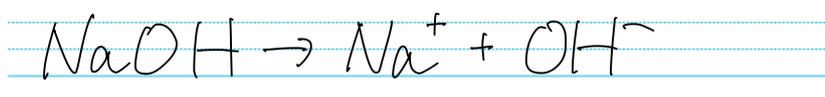


3 次の電離を表す式を、イオンの化学式を用いて書きなさい。

①塩化水素の電離



②水酸化ナトリウムの電離





## 1 電流が流れる水溶液

- (1) 塩化ナトリウムや塩化水素，水酸化ナトリウムのように，水に溶かしたとき，水溶液に電流が流れる物質を，<sup>(①★)</sup> ) という。
- (2) エタノールやショ糖のように，水に溶かしたとき，水溶液に電流が流れない物質を<sup>(②★)</sup> ) という。砂糖の主成分

## 2 電流が流れたときの変化

- (1) 塩化銅水溶液に十分な電圧を加えると，電流が流れる。陰極には赤い物質が付着し，この赤い物質をこすると金属光沢が見られたので，<sup>(①)</sup> ) であると考えられる。陽極からは気体が発生し，この気体が溶けた陽極付近の水溶液は赤インクで色をつけた水の色を消したので，発生した気体は<sup>(②)</sup> ) であることがわかる。(①，②は物質名を書くこと。)

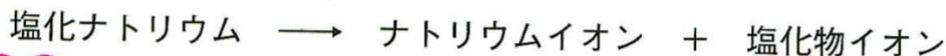


- (2) 塩酸に十分な電圧を加えると，両極から気体が発生し，電流が流れる。陰極から発生した気体にマッチの炎を近づけると音を立てて燃えるので，<sup>(⑤)</sup> ) であることがわかる。陽極から発生した気体に色をつけたろ紙を近づけると，色が消えるので，<sup>(⑥)</sup> ) であることがわかる。(⑤，⑥は物質名を書くこと。)



## 3 水溶液とイオン

- (1) 電気を帯びた粒子を★イオンといい，その中で，+の電気を帯びた粒子を<sup>(①★)</sup> )，-の電気を帯びた粒子を<sup>(②★)</sup> ) という。
- (2) 電解質は水に溶け，陽イオンと陰イオンに分かれる。これを，<sup>(③★)</sup> ) という。



&lt;選択肢&gt;

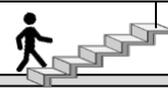
電解質  
非電解質

&lt;選択肢&gt;

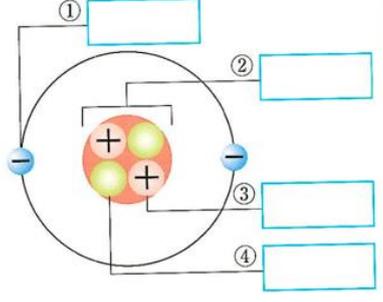
塩素  
銅  
水素  
Cl<sub>2</sub>  
Cu  
H<sub>2</sub>

&lt;選択肢&gt;

電離  
陰イオン  
陽イオン

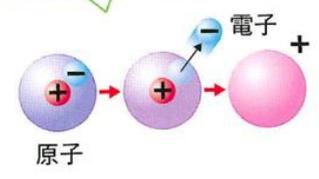


●ヘリウム原子のつくり

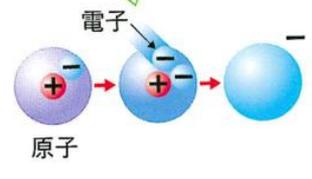


●イオンのでき方

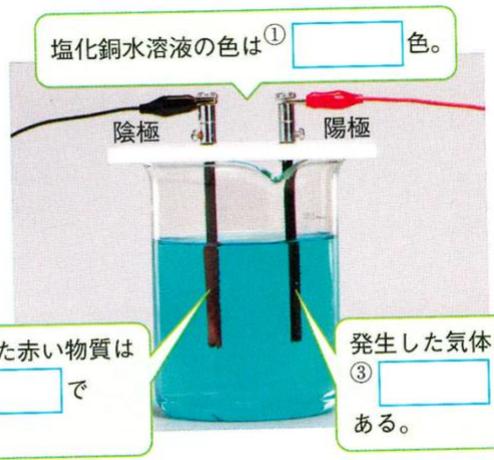
原子が電子を放出すると  
⑤  になる。



原子が電子を受けると  
⑥  になる。



- <選択肢>
- 陽子
  - 原子核
  - 中性子
  - 電子
  - 陽イオン
  - 陰イオン



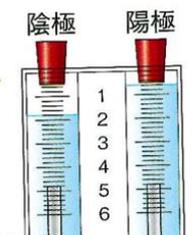
塩化銅水溶液の色は①  色。

付着した赤い物質は  
②  で  
ある。

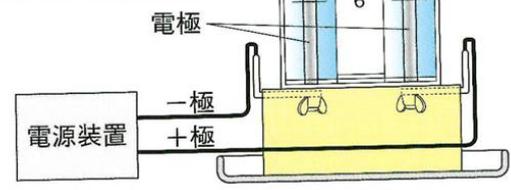
発生した気体は  
③  で  
ある。

- <選択肢>
- 銅
  - 塩素
  - 青

マッチの炎を近づけると  
音を立てて燃えるので、  
陰極には、①   
が発生したとわかる。



水性ペンで色をつけたる紙を近づけると色が  
②  ので、陽極には、  
③  が発生したとわかる。



塩素は水に溶けるから、  
管内に集まる量は水素よ  
り少ないよ。



- <選択肢>
- 塩素
  - 消えた
  - 水素



## 1 電解質と非電解質

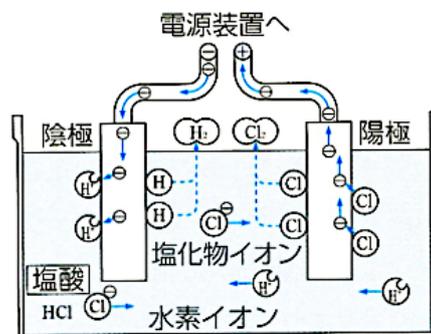
- ① 固体の食塩(塩化ナトリウム)や砂糖は電気を通さないが、水に溶かすと〔26〕水は電気を通し、〔27〕水は電気を通さない。
- ② 水に溶けたときに電気を通す物質を〔28〕といい、電気を通さない物質を〔29〕という。
- ③ 電解質が水に溶けたときに電気を通すのは、〔30〕して陽イオンと陰イオンに分かれるためである。
- ④ 非電解質は水に溶けても〔31〕に分かれず、分子のままなので、電気を通さない。
- ⑤ エタノール、酢酸、塩化銅、水酸化ナトリウムの4種類のうち、エタノールだけが〔32〕であり、残りはすべて〔33〕である。

## 2 化学式と電離

- ① 〔34〕や〔34〕の集団が、電子を失ったり得たりして、全体として電気を帯びたものを〔35〕という。
- ② 食塩が水に溶けると、ナトリウムイオン  $\text{Na}^+$ 、〔36〕  $\text{Cl}^-$  とに電離する。イオンは、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  のような化学式で表す。
- ③ 電解質が水に溶けて電離するようすは、化学式を用いて、次のように表す。
  - $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
  - $\text{CuCl}_2 \longrightarrow$ 〔37〕 +  $2\text{Cl}^-$
  - $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ 〔38〕 +  $\text{SO}_4^{2-}$
  - $\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ +$ 〔39〕

## 3 電気分解とイオン

- ① 塩化水素は、水溶液(塩酸)中で  $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$  と電離しているので、白金電極を用いて塩酸に電気を流すと、陽極側では、引きよせられた〔40〕が陽極に電子を奪われて〔41〕になり、〔41〕が2つ結びついて〔42〕となり、刺激臭のある気体(塩素)が発生する。
- ② 陰極側では、〔43〕が陰極から電子をもらって〔44〕になり、〔44〕が2つ結びついて〔45〕となり、燃える気体が発生する。
- ③ 塩酸が電気分解するときの化学反応式は、 $2\text{HCl} \longrightarrow$ 〔46〕 +  $\text{Cl}_2$
- ④ 塩化銅水溶液の電気分解の途中で、電極を逆につなぎかえると、これまでの陰極に付着していた〔47〕原子が少しずつ消失し、新しい陰極のほうに析出する。これは、銅の極が陽極に変わるため、発生する〔48〕と化学変化を起こして〔49〕に変わり、水に溶けるからである。



26 \_\_\_\_\_

27 \_\_\_\_\_

28 \_\_\_\_\_

29 \_\_\_\_\_

30 \_\_\_\_\_

31 \_\_\_\_\_

32 \_\_\_\_\_

33 \_\_\_\_\_

34 \_\_\_\_\_

35 \_\_\_\_\_

36 \_\_\_\_\_

37 \_\_\_\_\_

38 \_\_\_\_\_

39 \_\_\_\_\_

40 \_\_\_\_\_

41 \_\_\_\_\_

42 \_\_\_\_\_

43 \_\_\_\_\_

44 \_\_\_\_\_

45 \_\_\_\_\_

46 \_\_\_\_\_

47 \_\_\_\_\_

48 \_\_\_\_\_

49 \_\_\_\_\_



【達成目標】

① 塩酸(塩化水素)と、② 塩化銅水溶液の電気分解で、陽極(+)  
から塩素、陰極(-)から水素が発生する様子を図で説明する。このとき、なぜ、水に溶けていたイオンが、気体になったのか、電子の動きを使う。

<ヒント>

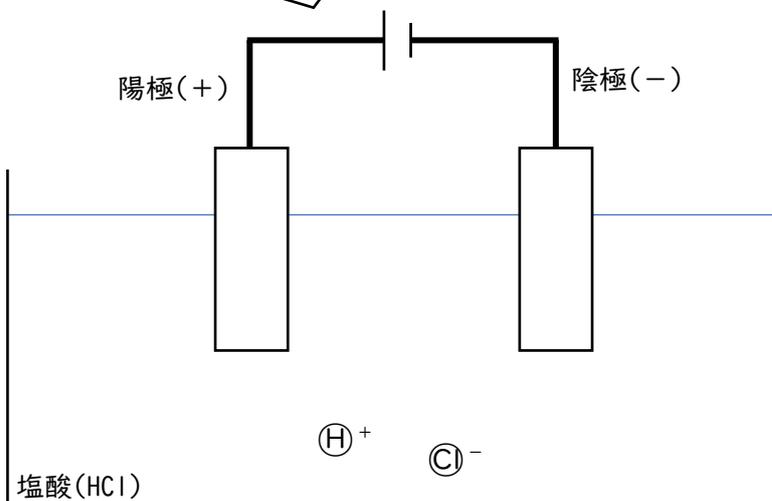
- ① +、-をゼロにすれば、イオンから、気体になる!
- ② 気体は、2個くっついて、分子になり発生する!

① 塩酸の電気分解

<使う記号>

- ・水素イオン(H<sup>+</sup>): (H)<sup>+</sup>
- ・水素分子(H<sub>2</sub>): (H)(H)
- ・塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>): (Cl)<sup>-</sup>
- ・塩素分子(Cl<sub>2</sub>): (Cl)(Cl)
- ・電子(e<sup>-</sup>): (e)<sup>-</sup>

- ① 電子(-)の受け渡しの様子を、→で書く。
- ② 気体になって水中からでていく様子を、→で書く。

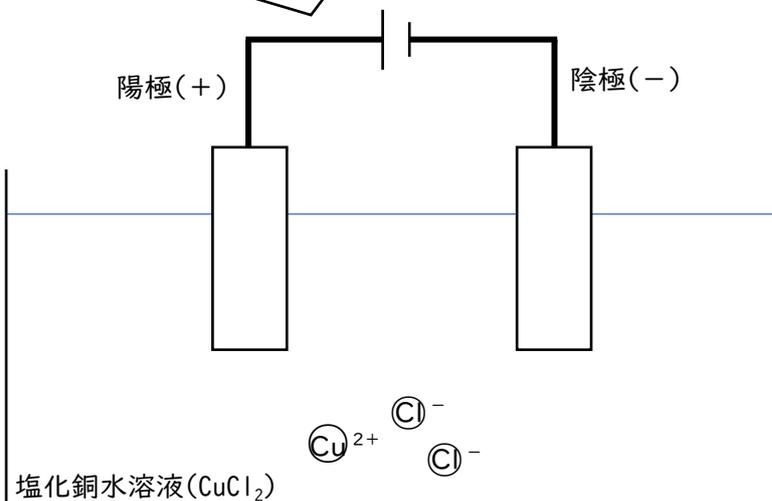


② 塩化銅水溶液の電気分解

<使う記号>

- ・銅イオン(Cu<sup>2+</sup>): (Cu)<sup>2+</sup>
- ・銅原子(Cu): (Cu)
- ・塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>): (Cl)<sup>-</sup>
- ・塩素分子(Cl<sub>2</sub>): (Cl)(Cl)
- ・電子(e<sup>-</sup>): (e)<sup>-</sup>

- ① 電子(-)の受け渡しの様子を、→で書く。
- ② 気体になって水中からでていく様子を、→で書く。



イオンの化学式 **A** 元素の記号の右上に、放出した/受けとった電子の数と+/-を書く。

▶陽イオン 数字の1は省略。

▶陰イオン 数字の1は省略。



1 次のイオンの化学式を書きなさい。

電子を放出してできるイオン



①水素イオン

②カリウムイオン

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

③銅イオン

④マグネシウムイオン

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

⑤亜鉛イオン

⑥アンモニウムイオン

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

電子を受けとってできるイオン



⑦水酸化物イオン

⑧硫酸イオン

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

⑨硝酸イオン

⑩炭酸イオン

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

ほかに、カルシウムイオン：Ca<sup>2+</sup>、バリウムイオン：Ba<sup>2+</sup>などがあるよ！



電離を表す式 **B** 矢印の左側に電解質の化学式，右側にイオンの化学式を書く。



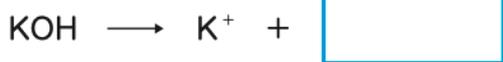
→の右側で、+と-の合計の数は等しくなるよ。原子や+、-の数に注意して、①も参考に②、③を書いてみよう。



要点

2 次の電離を表す式にあてはまるイオンの化学式を書きなさい。

①水酸化カリウムの電離



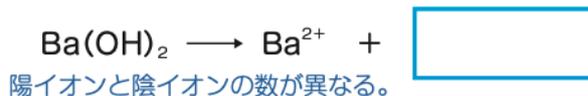
②硝酸の電離



③硫酸銅の電離



④水酸化バリウムの電離



3 次の電離を表す式を、イオンの化学式を用いて書きなさい。

①塩化水素の電離

.....  
.....  
.....

②水酸化ナトリウムの電離

.....  
.....  
.....