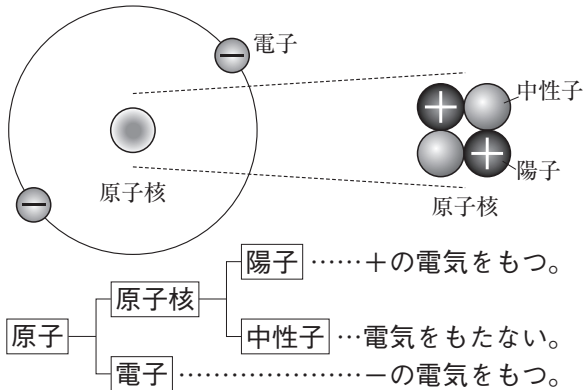


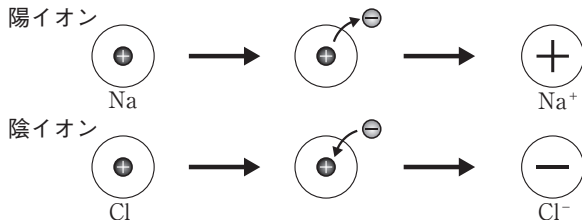
## 要点子エック

### 1 水溶液とイオン

- 水に溶かしたときに電流が流れる物質を**電解質**という。  
例 塩化ナトリウム、水酸化ナトリウム
- 水に溶かしても電流が流れない物質を**非電解質**という。  
例 砂糖、エタノール
- 原子は、**原子核**と**電子**からできていて、原子核は**陽子**と**中性子**からできている。  
例 ヘリウム原子の構造



- 同じ元素でも中性子の数が異なる原子を**同位体**という。
- 原子が+または-の電気を帯びたものを**イオン**という。原子が電子を失って+の電気を帯びたものが**陽イオン**、原子が電子を受けとって-の電気を帯びたものが**陰イオン**である。



- イオンを表すときは、帯びている電気の種類と数を元素記号の右肩につける。

陽イオン	化学式	陰イオン	化学式
水素イオン	$\text{H}^+$	塩化物イオン	$\text{Cl}^-$
ナトリウムイオン	$\text{Na}^+$	水酸化物イオン	$\text{OH}^-$
アンモニウムイオン	$\text{NH}_4^+$	硝酸イオン	$\text{NO}_3^-$
カルシウムイオン	$\text{Ca}^{2+}$	硫化物イオン	$\text{S}^{2-}$
銅イオン	$\text{Cu}^{2+}$	硫酸イオン	$\text{SO}_4^{2-}$

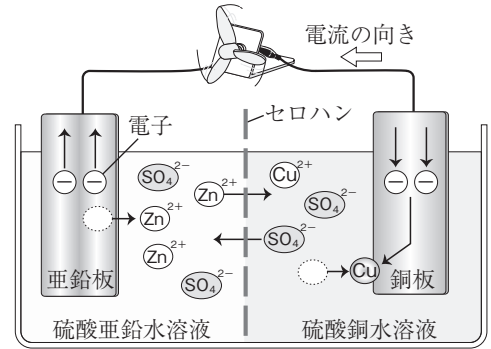
- 電解質が水にとけて陽イオンと陰イオンに分かれることを**電離**という。  
例 塩化銅  $\rightarrow$  銅イオン + 塩化物イオン  
 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

### 2 電池とイオン

- **電解質**の水溶液に**2種類の金属**を入れて導線をつなぐと、**電気エネルギー**を取り出すことができる。この

ような装置を**電池(化学電池)**という。用いる金属が+、-のどちらの極になるかは、金属の組み合わせによって変わる。

例 ダニエル電池



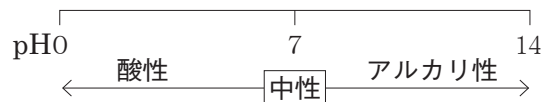
- 水の電気分解とは逆の化学変化を利用して電気エネルギーを取り出す装置を**燃料電池**という。

### 3 酸・アルカリとイオン

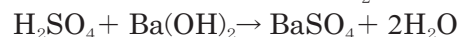
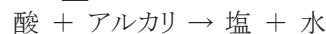
- 水溶液にしたときに水素イオンを生じる物質を**酸**、水酸化物イオンを生じる物質を**アルカリ**という。

	酸の水溶液	アルカリの水溶液
リトマス試験紙の変化	青→赤	赤→青
B T B 溶液の変化	黄色	青色
マグネシウムリボンを入れる	溶けて水素を発生	変化なし
フェノールフタレイン溶液の変化	変化なし	赤色

- 酸性・アルカリ性の強さを表すのに **pH** という数値を用いる。



- 酸とアルカリの水溶液を混ぜ合わせると、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて**水**ができ、たがいの性質を打ち消し合う。この反応を**中和**という。
- 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を**塩**という。





## 基本問題

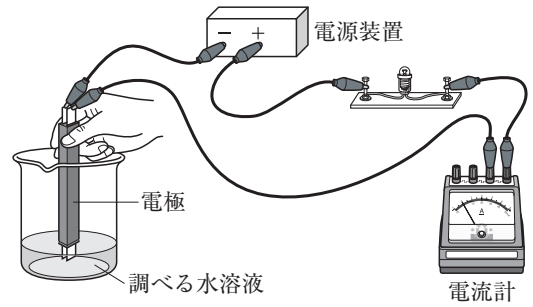
- (1) 水酸化ナトリウムのように、水に溶かしたときに電流が流れる物質を何と  
いうか。
- (2) 砂糖のように、水に溶かしたときに電流が流れない物質を何と  
いうか。
- (3) 原子の中心にいくつかの粒子が集まり、+の電気をもったものを何と  
いうか。
- (4) (3)のまわりを回っている-の電気をもった粒子を何と  
いうか。
- (5) (3)をつくっている+の電気をもった粒子を何と  
いうか。
- (6) (3)をつくっている電気をもたない粒子を何と  
いうか。
- (7) 塩酸を電気分解したときに陽極で発生する気体は何か。
- (8) 同じ元素でも(6)の数が異なる原子を何と  
いうか。
- (9) 硫酸銅が電離するようすを、化学式を使って表しな  
さい。
- (10) 電池は、何エネルギーを電気エネルギーに変える装  
置か。
- (11) エタノール水溶液に亜鉛板と銅板を入れて導線をつ  
なぐと、電流をとり出すことができるか、できないか。
- (12) 水素と酸素が結びつく化学変化を利用して電気エ  
ネルギーをとり出す装置を何と  
いうか。
- (13) うすい塩酸にBTB溶液を加えると、水溶液は何  
色になるか。
- (14) うすい水酸化ナトリウム水溶液にフェノールフ  
タレイン溶液を加えると、水  
溶液は何色になるか。
- (15) 酸に亜鉛などの金属を入れたとき発生する気  
体は何か。
- (16) pH8の水溶液は何性を示すか。
- (17) 酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが  
結びついて水ができる反  
応を何と  
いうか。
- (18) (17)の反応で、水のほかにできる物質を何  
と  
いうか。
- (19) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせ  
たときにできる(18)の物  
質の名称を書きな  
さい。
- (20) 硫酸と水酸化バリウムを混ぜ合わせたとき  
の反応を化学反応式で  
書きな  
さい。

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	
(9)	
(10)	
(11)	
(12)	
(13)	
(14)	
(15)	
(16)	
(17)	
(18)	
(19)	
(20)	



# 必修問題 [ 1 ]

1 <電解質> 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た。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 次のア～キのうち、電流が流れたのはどれか。すべて選び、記号を書きなさい。

- ア 食塩水      イ 砂糖水      ウ うすい塩酸
- エ うすい水酸化ナトリウム水溶液      オ 精製水
- カ 塩化銅水溶液      キ エタノール水溶液

(2) 水溶液にしたときに電流が流れる物質を何というか。

(3) (2)の物質は、水に溶解すると何と何に分かれるか。2つ答えなさい。

2 <原子・イオン> 次の(1)～(3)の文の( )にあてはまる語句や数字、イオンを表す化学式を書きなさい。

(1) 原子の中心には( ① )の電気をもつ原子核があり、そのまわりを( ② )が回っている。原子核は、( ③ )の電気をもつ( ④ )と電気をもたない( ⑤ )からできている。

- ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_
- ④ \_\_\_\_\_ ⑤ \_\_\_\_\_

(2) 原子が電子を失うと( ① )イオンになり、原子が電子を受けると( ② )イオンになる。例えば、カルシウム原子は( ③ )個の電子を失ってカルシウムイオンになり、塩素原子は( ④ )個の電子を受けとって塩化物イオンになる。

- ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_
- ③ \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_

(3) 硫酸銅は、水に溶かすと次のように電離して2種類のイオンに分かれる。

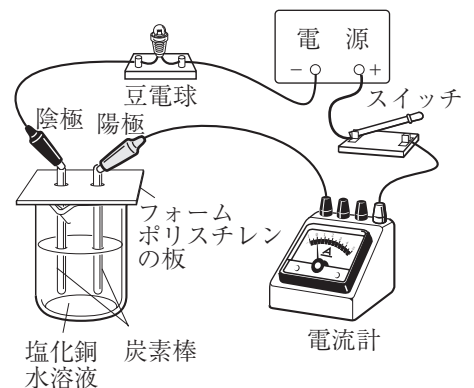


- ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_

3 <イオン> 次の問いに答えなさい。

(1) 図の装置を用いて、塩化銅水溶液に電流を流したときの銅イオンの電子のやりとりとして正しいものはどれか。次から選び、記号で答えなさい。

- ア 陽極で電子を失う。      イ 陽極で電子を受け取る。
- ウ 陰極で電子を失う。      エ 陰極で電子を受け取る。



(2) 次の文は、この装置を使い、塩化銅水溶液に電流を流し続けたときの電球の明るさについて説明したものである。( ① )～( ③ )に当てはまる語句の組み合わせとして適切なものを選び、記号で答えなさい。

塩化銅水溶液に電流を流し続けると、電球の明るさは( ① )。

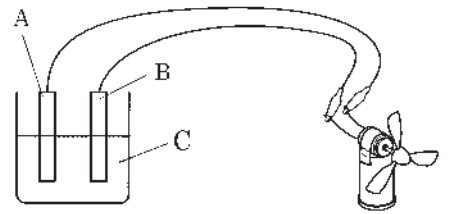
これは溶液中のイオンの量が( ② )、電流が( ③ )ためである。

- ア ① 明るくなる      ② 増加し      ③ 大きくなる
- イ ① 変わらない      ② 減少し      ③ 変わらない
- ウ ① 暗くなる      ② 減少し      ③ 小さくなる
- エ ① 暗くなる      ② 増加し      ③ 小さくなる



# 必修問題 [2]

1 <電気エネルギー> 右の図のような装置でエネルギーをとり出す実験を行った。次の問いに答えなさい。



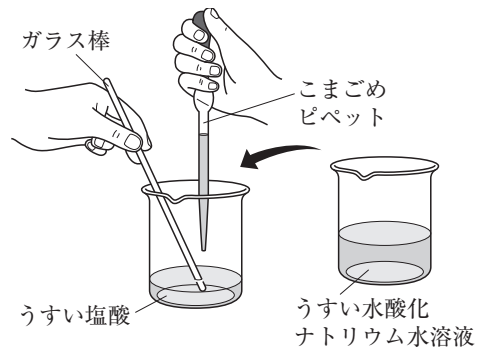
(1) エネルギーをとり出すことができるA、B、Cの組み合わせで正しいものを、次から1つ選びなさい。

- |   |        |       |         |
|---|--------|-------|---------|
| ア | A…ガラス板 | B…亜鉛板 | C…うすい塩酸 |
| イ | A…銅板   | B…亜鉛板 | C…うすい塩酸 |
| ウ | A…ガラス板 | B…木の板 | C…食塩水   |
| エ | A…ガラス板 | B…銅板  | C…食塩水   |
| オ | A…銅板   | B…亜鉛板 | C…砂糖水   |

(2) この装置からとり出すことができるエネルギーは、何エネルギーか。  
(3) (2) のエネルギーをとり出すことができる装置を何というか。

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 <酸・アルカリ> ビーカーに入れたうすい塩酸にBTB溶液を数滴加え、右の図のようにうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていった。次の問いに答えなさい。



(1) BTB溶液を加えたときのうすい塩酸の色は何色か。

\_\_\_\_\_

(2) ある量のうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えたとき、水溶液の色が緑色になった。このときの水溶液のpHの値として最も適当なものを、次のア～エから選び、記号で書きなさい。

- ア pH0      イ pH3      ウ pH7      エ pH10

(3) (2) で起こった化学変化を何というか。  
(4) (2) のあと、さらにうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水溶液の色は何色になったか。

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(5) (4) の水溶液にふくまれるイオンは何か。すべてイオンを表す化学式で書きなさい。

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3 <水溶液の性質> ビーカーに入れたうすい水酸化ナトリウム水溶液に、右の図のようにフェノールフタレイン溶液を数滴加えたところ、水溶液の色が変化した。次の問いに答えなさい。



(1) フェノールフタレイン溶液を加えたとき、水溶液の色は何色になったか。

\_\_\_\_\_

(2) この水溶液にある水溶液を加えていくと、水溶液の色が無色に変わった。下線部の水溶液としてあてはまるものを、次のア～オからすべて選び、記号で書きなさい。

- |   |       |   |            |   |        |
|---|-------|---|------------|---|--------|
| ア | 石灰水   | イ | うすい硫酸      | ウ | アンモニア水 |
| エ | うすい塩酸 | オ | 水酸化バリウム水溶液 |   |        |

(3) (2) で無色に変わった水溶液には電流が流れるか、流れないか。

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



# 完成問題 [ 1 ]

1 次の(1)～(4)を、イオンを表す化学式を用いて式で表しなさい。

- (1) 硫酸の電離
- (2) 硝酸の電離
- (3) 水酸化ナトリウムの電離
- (4) 塩化銅の電離

---



---



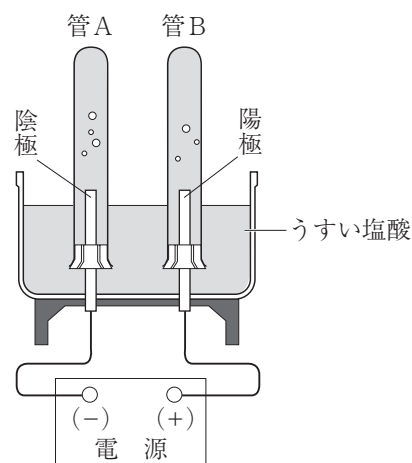
---



---

2 図のような装置を用いて、塩酸の電気分解を行った。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 塩酸の溶質は塩化水素である。水に溶けているときの塩化水素はイオンに分かれている。塩化水素のように、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何というか。



- (2) 陰極側に集まるイオンは何か。イオンを表す化学式で答えなさい。

---



---

- (3) 塩酸を電気分解したときの化学変化を、化学反応式で書きなさい。

---

- (4) この実験では、管Aにたまった気体と、管Bにたまった気体の量には差が見られた。この差が生じた理由として正しいものを、次のア～エから選び、記号を書きなさい。また、たまった量が少なかった方の気体の化学式を書きなさい。

ア 管Aにたまった気体の方が発生量が少なく、たまる量も少なかったから。

イ 管Bにたまった気体の方が発生量が少なく、たまる量も少なかったから。

ウ 管Aにたまった気体は管Bにたまった気体と同じ量だけ発生したが、管Aにたまった気体の方が水に溶けやすく、たまる量が少なかったから。

エ 管Bにたまった気体は管Aにたまった気体と同じ量だけ発生したが、管Bにたまった気体の方が水に溶けやすく、たまる量が少なかったから。

記号 \_\_\_\_\_ 化学式 \_\_\_\_\_

3 右の図1のように、ある物質を加えた水を電気分解して、水素と酸素を発生させた。このあと、電源装置をはずし、図2のように電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールが鳴った。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 水を電気分解するときに加えたある物質とは何か。次のア～エから選びなさい。

- ア 塩酸      イ 塩化銅
- ウ 砂糖      エ 水酸化ナトリウム

図1

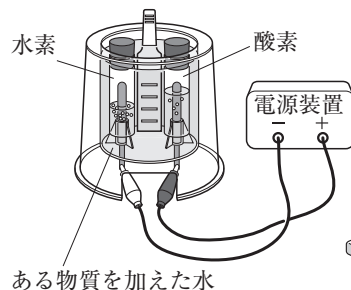
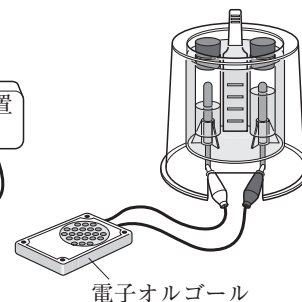


図2



- (2) オルゴールが鳴っているとき、図2の装置ではどのような化学変化が起こっているか。化学反応式を書きなさい。

---

- (3) 図2のように、(2)の化学変化を利用して電気エネルギーをとり出す装置を何というか。

---

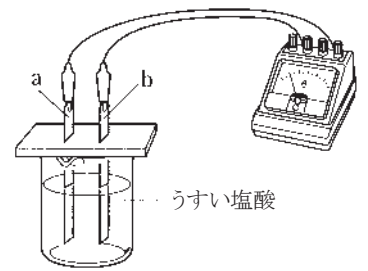


# 完成問題 [2]

1 右の図のように2枚の板 a、b をうすい塩酸にひたして電流をとり出す実験を行った。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) うすい塩酸にひたすと気体が発生するものを次のア～カから選びなさい。

- ア ガラス            イ 亜鉛            ウ 銅
- エ プラスチック    オ 酸化銅        カ 木片



(2) (1) で発生した気体は何か。

(3) 電流をとり出すには a、b として (1) のア～カのどれとどれを組み合わせればよいか。

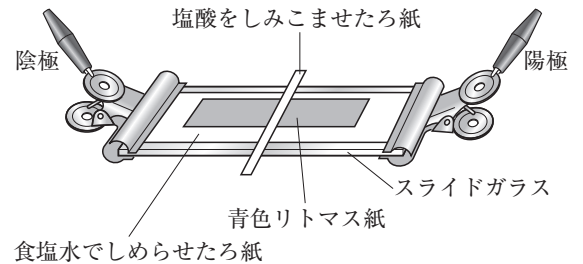
(4) (3) の組み合わせで電流をとり出したとき発生する気体は、(1) で答えたものと同じか。

(5) このような仕組みで電気エネルギーをとり出す装置を何というか。

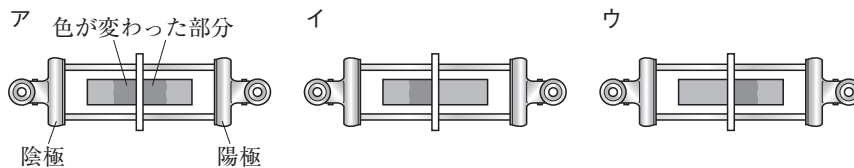
(6) 水溶液を砂糖水に変えたり、うすい硫酸に変えたりして実験を行った。電流が少しでもとり出せる可能性のある液体は、次の a～c のうちのどれか。

- a 砂糖水
- b うすい硫酸
- c 水

2 右の図のように、食塩水でしめらせた青色リトマス紙の中央に塩酸をしみこませたろ紙を置き、両端のクリップを電源装置につないで電圧をかけたところ、リトマス紙の色に変化がみられた。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 青色リトマス紙の色の変化を次のア～ウから選びなさい。



(2) 青色リトマス紙の色を変えたものは、+、- どちらの電気を帯びているか。

(3) 青色リトマス紙のかわりに赤色リトマス紙を用いて同じように実験をすると、リトマス紙の色はどのようになるか。次のア～エから選びなさい。

- ア (1) のアのように色が変わる。      イ (1) のイのように色が変わる。
- ウ (1) のウのように色が変わる。      エ どの部分も色は変わらない。

3 B T B 溶液を数滴加えた塩酸に、右の図のように水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えたところ、水溶液の色が緑色になった。次の問いに答えなさい。

(1) 緑色になったときの水溶液を少量とって蒸発させると固体が残った。この物質の名称を書きなさい。

(2) 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水溶液の pH の値は大きくなるか、小さくなるか、変わらないか。

