

# ウイニングフィニッシュ 理科

## 新指対応資料

ご使用のウイニングフィニッシュと本資料を、下記のように組み合わせることで、新学習指導要領に対応することができます。

単元	ページ	問題番号	対応	対応内容
<b>6</b>	34,35	-	移動	<b>3</b> 圧力のうち、「水圧・浮力」に関する内容は、 単元19のあとに学習してください。
	37	<b>7</b>		単元19のあとに学習してください。
	39	<b>3</b> , <b>4</b>		
<b>12</b>	78,79	-	移動	<b>3</b> 生物の変遷と進化は、単元18のあとに学習してください。
	81	<b>7</b>		単元18のあとに学習してください。
	82,83	<b>2</b>		
<b>17</b>	114~119	-	追加	単元17のあとに、本資料のp.2~3を学習してください。
	114	<b>2</b> (2)	変更	「イオンを記号で表したものをイオン式という」を 「イオンを記号で表したのもも化学式という」 に置き換えて学習してください。
	116	<b>4</b> (1)		次のように置き換えて学習してください。 <b>【問題】</b> イオンは、元素記号の右上に価数と帯びている電気 の種類をつけた何で表すか。 <b>【解答】</b> 化学式
	117	<b>5</b> (1)		「イオン式」を「化学式」に置き換えて学習してください。
	118	<b>9</b> (1)		
	118	<b>10</b> (1)	削除	「イオン式と」を削除して学習してください。
	119	<b>2</b> (1)	変更	「イオン式」を「化学式」に置き換えて学習してください。
3年化学の 実戦問題	120,121	<b>1</b> (2), <b>3</b> (3)		
<b>18</b>	122~127	-	変更	「優性・劣性」を「顕性・潜性」に置き換えて学習してください。
3年生物の 実戦問題	129	<b>2</b> (3), <b>3</b> (2)		
実験・観察の 基礎問題	179	<b>23</b> (2)	変更	「イオン式」を「化学式」に置き換えて学習してください。
総合問題 (1)	215	<b>3</b> (5)		

クラス

名前

# 新指 イオンへのなりやすさ, ダニエル電池

## 1 イオンへのなりやすさ

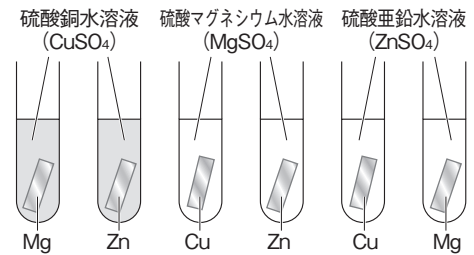
### (1) イオンへのなりやすさの比較(▶1)

硫酸銅水溶液, 硫酸マグネシウム水溶液, 硫酸亜鉛水溶液を  
 $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$      $\text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$      $\text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$   
 入れた試験管をそれぞれ2本ずつ用意し, 金属を加える。  
反応が進むと青色がうすくなる

〔結果〕	硫酸銅水溶液	硫酸マグネシウム水溶液	硫酸亜鉛水溶液
銅(Cu)		反応しなかった。	反応しなかった。
マグネシウム(Mg)	銅が付着した。		亜鉛が付着した。
亜鉛(Zn)	銅が付着した。	反応しなかった。	

→マグネシウム>亜鉛>銅の順にイオンになりやすい。

### 1 イオンへのなりやすさの比較



硫酸銅水溶液にはマグネシウム片と亜鉛片を, 硫酸マグネシウム水溶液には銅片と亜鉛片を, 硫酸亜鉛水溶液には銅片とマグネシウム片を入れる。

## 2 ダニエル電池

### (1) ダニエル電池のしくみ

硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液をセロハン膜で区切り, 硫酸亜鉛水溶液には亜鉛板を, 硫酸銅水溶液には銅板を入れ, 亜鉛板と銅板を導線でつないだものをダニエル電池という。

### (2) ダニエル電池の作製(▶2)

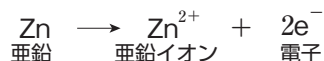
- 硫酸亜鉛水溶液を入れたビーカーに亜鉛板を入れる。
- 片方を結んだセロハンチューブに硫酸銅水溶液と銅板を入れる。それを, ①のビーカーに入れ, 亜鉛板と銅板に光電池用モーターや電子オルゴールをつなぐ。
- 電圧計で電圧の大きさや, どちらが-極になるかを調べる。

〔結果〕 ②・電流が流れた(光電池用モーターが回り, 電子オルゴールが鳴った)。⇒電池になった。  
 ・電極の表面から気体(水素)が発生しなかった。  
 ・長い時間安定して約1.1Vの電圧が得られた。

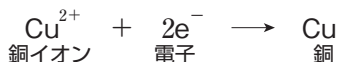
- ③ 亜鉛板が-極になった。  
← 亜鉛は銅よりイオンになりやすい

### (3) ダニエル電池の中で起きている変化(▶3)

- ① -極(亜鉛板)での反応 亜鉛原子が電子を2個失って亜鉛イオンになり, とけ出す。このため, 硫酸亜鉛水溶液は反応が進むにつれて少しずつこくなっていく。

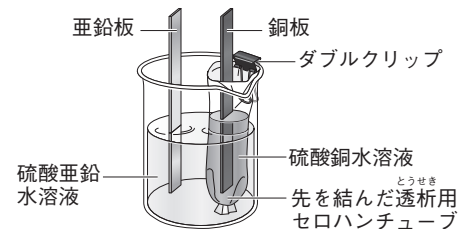


- ② +極(銅板)での反応 硫酸銅水溶液中の銅イオンが電子を2個受けとり銅となる。このため, 硫酸銅水溶液は反応が進むにつれて少しずつうすくなっていく。

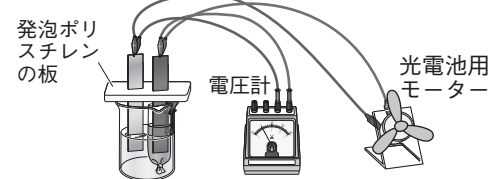


## 2 ダニエル電池の作製

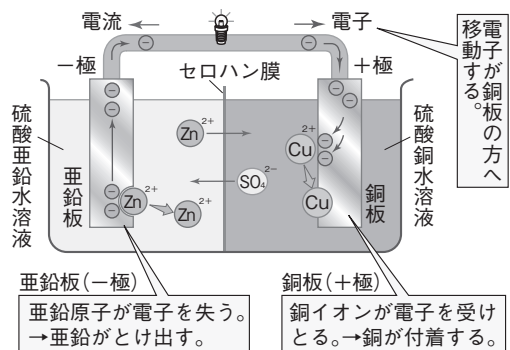
①, ②



③



### 3 ダニエル電池を説明したモデル



#### セロハンの役割

- 溶液がすぐに混ざり合うのを防ぐ  
 ⇒溶液が混ざり合うと, 銅イオンは亜鉛板から直接電子を受けとってしまい, 電流が流れない。
- 電氣的なかたよりができるのを防ぐ  
 ⇒電氣的なかたよりができると, 電子が移動しにくくなり, 電流が流れにくくなる。

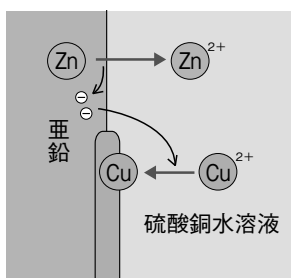
セロハンがイオンを通さない。+極側では銅イオン(Cu<sup>2+</sup>)が減少し続け, -極側では亜鉛イオン(Zn<sup>2+</sup>)が増加し続けるので, 電氣的なかたよりができてしまう

## 練習問題

**1** イオンへのなりやすさ 硫酸銅水溶液、硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液を入れた試験管を3本ずつ用意し、それぞれ銅片、マグネシウム片、亜鉛片を入れた。表は、その結果を示したものである。

	硫酸銅水溶液	硫酸マグネシウム水溶液	硫酸亜鉛水溶液
銅片	変化なし。	変化なし。	変化なし
マグネシウム片	A 赤色の物質が付着した。	変化なし。	B 灰色の物質が付着した。
亜鉛片	C 赤色の物質が付着した。	変化なし。	変化なし

- 表のAで、マグネシウム片に付着した赤色の物質は何ですか。
- 表のBで、マグネシウム片に付着した灰色の物質は何ですか。
- 表のAやCでは、硫酸銅水溶液の青色のこさはどうなりますか。
- 右の図は、表のCで起こった変化を模式的に表したものである。
  - 図の⊖は何ですか。
  - 銅と亜鉛に起こった変化を、次からそれぞれ選びなさい。
    - ア 原子が⊖を放出し、イオンになった。
    - イ 原子が⊖を受けとり、イオンになった。
    - ウ イオンが⊖を放出し、原子になった。
    - エ イオンが⊖を受けとり、原子になった。
- 銅、マグネシウム、亜鉛を、イオンになりやすいものから順に左から並べて、元素記号で書きなさい。

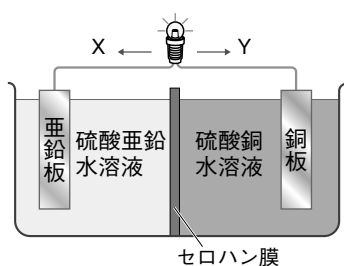


**1** → **1**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- ① \_\_\_\_\_
- ②銅                      亜鉛
- \_\_\_\_\_

**2** ダニエル電池 右の図は、ダニエル電池のしくみを模式的に表したものである。

- 電子の移動する向きは、図のX、Yのどちらですか。
- 亜鉛板は、+極と-極のどちらですか。
- 電流を流したとき、銅板で起こる変化を次から選び、記号で答えなさい。
  - ア  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$       イ  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
  - ウ  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + 2\text{e}^-$       エ  $\text{Cu} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$
- 電流を流し続けたとき、硫酸亜鉛水溶液中で増加するイオンは何か。その化学式を書きなさい。
- 電流を流し続けたとき、銅板の表面に付着する物質は何ですか。
- 電流を流し続けたとき、硫酸銅水溶液の濃度はどうなるか。次から選びなさい。
  - ア うすくなる。      イ こくなる。      ウ 変わらない。



**2** → **2**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## 解説・解答

### p.3 練習問題

- 1** (1)銅 (2)亜鉛 (3)うすくなる。  
(4)①電子 ②銅…エ 亜鉛…ア  
(5)Mg, Zn, Cu
- 2** (1)Y (2)-極 (3)イ (4)Zn<sup>2+</sup>  
(5)銅 (6)ア

### ●解説●

- 1** (1)マグネシウムと銅では、マグネシウムの方がイオンになりやすい。よって、マグネシウム原子は電子を失ってマグネシウムイオンになり、銅イオンは電子を受けとって銅原子になった。



- (2)マグネシウムと亜鉛では、マグネシウムの方がイオンになりやすい。よって、マグネシウム原子は電子を失ってマグネシウムイオンになり、亜鉛イオンは電子を受けとって亜鉛原子になった。



- (3)銅イオンが減少するので、水溶液の青色はうすくなる。

- (4)亜鉛と銅では、亜鉛の方がイオンになりやすい。よって、亜鉛原子は電子を失って亜鉛イオンになり、銅イオンは電子を受けとって銅原子になった。



- 2** (1)~(3)亜鉛板では亜鉛原子が電子を失って亜鉛イオンになり、水溶液中にとけ出す。その電子は導線を通じて銅板に移動する。銅板では銅イオンが電子を受けとって銅原子になり、銅が付着する。したがって、電子は亜鉛板→銅板の向き(Y)に移動するから、亜鉛板が-極で、銅板が+極である。
- (4)~(6)水溶液中の亜鉛イオンが増加するので、硫酸亜鉛水溶液はこくなる。また、水溶液中の銅イオンが減少するので、硫酸銅水溶液はうすくなる。