

←ていねいに引っぱってください。別冊解答になります。

中学基礎がため100%

# できた! 中2理科

物質・エネルギー（1分野）

別冊解答書  
答えと考え方

- 答えの後の（ ）は別の答え方です。
- 記述式問題の答えは例を示しています。内容が合っていれば正解です。

KUMON

## 復習ドリル (中1で学習した「物質の性質」 P.5 「気体の性質」「水溶液」)

- 1 (1) 水 (2) 二酸化炭素  
(3) 有機物

考え方 (1) 水滴で集気びんの内側がくもる。  
(2) 二酸化炭素が発生するので、石灰水が白くにごる。  
(3) 燃えて水や二酸化炭素ができる物質は有機物である。

- 2 ①イ ②エ  
③ウ ④ア

考え方 ①空気のおもな成分は、窒素と酸素で、体積の割合は、約78%が窒素、約21%が酸素である。

- 3 (1) 溶質 (2) 溶媒  
(3) 濃くならない。

考え方 (3) 水溶液は、物質の粒子が水中に均一に散らばっているのので、放置しても、底の方が濃くなることはない。

### 単元1 化学変化と原子・分子

## 1章 物質の成り立ち

### 基本チェック P.7・P.9・P.11

- ① (1) 分解  
(2) ①熱分解  
②電気分解
- ② (1) 二酸化炭素 (2) 水  
(3) 炭酸ナトリウム  
(4) 炭酸ナトリウム

考え方 (1) 石灰水を白くにごらせる気体は、二酸化炭素である。  
(2) 塩化コバルト紙は、水にふれると赤色(桃色)に変わる。

- ③ (1) 電流  
(2) ①陽極 ②陰極  
(3) ①水素 ②酸素  
(4) 電気分解

考え方 (1) 純粋な水には電流がほとんど流れないが、水酸化ナトリウムを加え

ると、水酸化ナトリウムがなかだちとなって、電流が流れやすくなる。  
(3) 水に電流を流すと、水素と酸素に分解する。水 → 水素 + 酸素

- 4 (1) 原子 (2) 分子  
(3) ①質量 ②大きさ(①②は順不同)  
(4) ない  
(5) ①元素 ②元素記号 ③周期表

- 5 (1) ①H ②Mg  
③Cu ④N  
⑤O ⑥Fe  
(2) ①H<sub>2</sub>O ②H<sub>2</sub>  
③Fe ④CO<sub>2</sub>  
(3) ①塩化ナトリウム ②酸化銅  
③硫化鉄 ④酸化銀

考え方 (1), (2) アルファベット2文字の元素記号は、2文字目は小文字で書くことに注意する。

- 6 ①単体 ②化合物

考え方 水素や酸素などの気体、鉄などの金属は、1種類の元素からできているから単体である。また、水や酸化銅など、2種類以上の元素からできているものは化合物である。

- 7 (1) ア…水素 イ…酸素  
ウ…水 エ…二酸化炭素  
(2) ア…H<sub>2</sub> イ…O<sub>2</sub>  
ウ…H<sub>2</sub>O エ…CO<sub>2</sub>  
(3) ア, イ

考え方 (3) 水と二酸化炭素は、2種類以上の元素からできているので、化合物である。

## 基本ドリル

P.12・13

- 1 (1) 黒色 (2) 銀  
(3) 酸素 (4) 分解 (熱分解)

考え方 (2)~(4) 酸化銀を加熱すると、銀と酸素に分かれる。このように、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を、分解という。

- 2 (1) 電気分解  
(2) A…水素  
B…酸素  
(3) 気体が燃える。  
(4) 炎を上げて激しく燃える。  
(5) 化合物

考え方 (4) 酸素には、ものを燃やすはたらしがあるの、線香は空気中よりも、激しく燃える。

- 3 (1) 2個 (2) 2個  
(3) 水素原子…2個  
酸素原子…1個  
(4) 1種類 (5) 化合物

- 4 (1) ① O ② Cl ③ C  
④ H ⑤ Mg ⑥ Cu  
(2) ① 水 ② 二酸化炭素  
③ 酸化マグネシウム  
④ 酸化銅  
(3) ① O<sub>2</sub> ② H<sub>2</sub>O

## 練習ドリル

P.14・15

- 1 (1) ① 水 ② 割れる  
(2) 3種類 (3) 分解 (熱分解)  
(4) 消える。 (5) 白くにごる。  
(6) 塩化コバルト紙  
(7) ① 炭酸ナトリウム  
② とけやすい。  
③ 赤色 ④ もどらない。

考え方 (1) 試験管の口の部分について水滴が冷えて加熱部分に流れると、試験管が割れることがあり、危険である。  
(7) ③ 炭酸ナトリウムの水溶液はアルカリ性なので、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、赤くなる。

④ 化学変化によって生じた物質は、もとの物質とは別の物質だから、冷やしても、もとの物質にはもどらない。

- 2 (1) 炎を上げて激しく燃える。  
(2) 銀 (3) ア, エ  
(4) ① 逆流 ② 割れる

考え方 酸化銀 → 銀 + 酸素

(1) 気体Xは酸素である。  
(4) 火を先に消すと、試験管Aの内部の気圧が下がり、ビーカーの水が逆流する。

- 3 (1) Cu, Mg, Fe, Na, Zn  
(2) ① FeS ② MgO

考え方 (2) 化合物の化学式では、金属の元素記号を先に書く。

## 発展ドリル

P.16・17

- 1** (1) 気体名…水素 電極名…陰極  
 (2) 酸素 (3) <sup>プラス</sup> 陽極  
 (4) 水 (5) 化合物  
 (6) できない。  
 (7) 水に電流を流れやすくするため。  
 (8) (大量の)水で洗い流す。

**考え方** (1) 水素は火をつけると、音をたてて燃える。  
 (2) 酸素は、ものが燃えるのを助けるはたらきをする。  
 (5), (6) 2種類以上の物質に分解することができ物質を化合物、それ以上分解できない物質を単体という。  
 (8) 水酸化ナトリウム水溶液は、皮膚や衣類をいためるので、扱いに注意する。

### 2 イ, ウ, カ

**考え方** 原子は質量をもち、同じ種類の原子では、質量や大きさが等しい。異なる種類の原子は、質量や大きさも異なる。また、原子は、なくなったり、新しくできたり、ほかの種類の原子に変わったりすることはない。物質の性質を示す最小の粒子は、分子である。

### 3 A…加熱による状態変化 B…分解

**考え方** Aは、水分子そのものは変わらず、水分子の集まり方が異なる。Bは、水分子が分解してできた水素分子と酸素分子である。

- 4** (1) ア…N<sub>2</sub> ウ…CO<sub>2</sub>  
 (2) オ…酸化銅  
 カ…鉄  
 (3) ア, エ

**考え方** (3) イ, ウ, オは化合物, カは分子をつくらない物質である。

単元1 化学変化と原子・分子

## 2章 化学変化

### 基本チェック

P.19・P.21

- 1** (1) 化合物  
 (2) ちがう (3) 硫化銅  
 (4) ①黒 ②通さない  
 (5) 水 (6) 二酸化炭素  
**2** (1) ①つく ②つかない  
 (2) ①水素 ②<sup>りゅうかすいそ</sup>硫化水素  
 ③無 ④無 ⑤<sup>ふらん</sup>腐卵  
 (3) ちがう (4) 熱

- 3** (1) 化学反応 (2) 原子  
 (3) ①反応後 ②数

- 4** (1) ①S ②FeS  
 (2) ①C ②CO<sub>2</sub>  
 (3) ①2 ②4  
 (4) ①2 ②2 ③O<sub>2</sub>  
 (5) ①Cu ②Cl<sub>2</sub>

## 基本ドリル

P.22・23

- 1** (1) 引きつけられない。 (2) イ  
 (3) 黒っぽい色(黒色)  
 (4) ちがう。 (5) 硫化鉄

**考え方** 2種類以上の物質が結びついてできた化合物は、もとの物質とは性質の異なる別の物質である。

- 2** (1) 白くにごる。  
 (2) 物質名…二酸化炭素  
 化学式…CO<sub>2</sub>

- 3** (1) 鉄 硫黄 硫化鉄  
 モデル ● + ⊕ → ●⊕  
 化学式 Fe + S → FeS  
 (2) ①化学反応式 ②反応前  
 ③反応後 ④化学式

- (3) ①O<sub>2</sub> ②CO<sub>2</sub>  
**4** (1) 変化しない。 (2) 2個  
 (3) 2H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> → 2H<sub>2</sub>O

## 練習ドリル

P.24・25

- 1 (1) 熱 (2) 化合物  
 (3) ①硫黄 ②硫化鉄  
 (4) ①水素 ②イ

考え方 (1) 激しく発熱するので、混合物の上部を加熱するだけで反応が進む。  
 (4) Aの混合物中の鉄は、塩酸と反応して水素を発生し、Bの物質の硫化鉄は、塩酸と反応して硫化水素という腐卵臭のある気体を発生する。

- 2 (1) 折れる。 (2) 硫化銅  
 (3)  $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$

- 3 (1) 反応前…2種類  
 反応後…1種類  
 (2) 反応前…4個 反応後…4個  
 (3) 反応前…2個 反応後…2個  
 (4) 反応前…3個 反応後…2個  
 (5) 原子の数  
 (6) ①ア… $\text{H}_2$  ①イ… $\text{O}_2$  ①ウ… $\text{H}_2\text{O}$   
 ②ア… $\text{H}_2$  ①イ… $\text{O}_2$   
 ①ウ… $2\text{H}_2\text{O}$   
 ③ア… $2\text{H}_2$  ①イ… $\text{O}_2$   
 ①ウ… $2\text{H}_2\text{O}$

考え方 (2)  $2\text{H}_2$ は、水素分子が2個のことだから、水素原子の数は、 $2 \times 2 = 4$ [個]である。

## 発展ドリル

P.26・27

- 1 (1) 硫化鉄 (2) 熱  
 (3) 引きつけられない。  
 (4) 硫化水素
- 2 (1) ① $2\text{H}_2\text{O}$  ② $2\text{H}_2$   
 (2) ①S ②FeS  
 (3) ① $\text{CO}_2$  ② $\text{H}_2\text{O}$  (①②は順不同)
- 3 (1) 青色 から 赤色  
 (2) 物質名…水 化学式… $\text{H}_2\text{O}$   
 (3)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- 4 (1) 石灰水 (2) 二酸化炭素  
 (3) ①C ② $\text{O}_2$  ③ $\text{CO}_2$

単元1 化学変化と原子・分子

## 3章 酸化と還元、化学変化と熱

### 基本チェック

P.29・P.31

- 1 (1) 酸素 (2) 酸化物  
 (3) 大きく (4) 酸化鉄  
 (5) 燃焼  
 (6) ①水素 ②炭素 (①②は順不同)  
 ③水 ④二酸化炭素  
 (③④は順不同)  
 (7) ①酸化 ②空気(酸素)
- 2 (1) 還元  
 (2) ①還元 ②銅  
 ③酸化 ④二酸化炭素  
 (3) ①Cu ② $\text{CO}_2$   
 (4) 鉄  
 (5) ①還元 ②鉄 ③二酸化炭素

- 3 (1) 熱 (2) 吸収  
 (3) 発熱 (4) 吸熱  
 (5) 反応熱
- 4 (1) ①鉄 ②酸素 ③熱  
 (2) 酸化カルシウム  
 (3) ①酸素 ②熱  
 (4) ①塩化アンモニウム ②下  
 ③アンモニア  
 (5) 下  
 (6) 炭酸水素ナトリウム

### 基本ドリル

P.32・33

- 1 (1) 酸化 (2) 酸化物  
 (3) 酸化銅  
 (4) ①酸素 ②酸化鉄  
 (5) 燃焼

考え方 (5) マグネシウムを加熱すると、明るい光と熱を出して激しく燃え、酸化マグネシウムができる。このような酸化を、特に燃焼という。

- 2 (1) 炭素  
 (2) ①酸化鉄 ②二酸化炭素  
 a…酸化 b…還元

考え方 (2) 還元は、酸化と同時に起こる。

- 3 (1) 上がる。 (2) 酸化鉄  
 (3) 熱 (4) 発熱反応

考え方 (3), (4) 化学かいろは、鉄が酸化するとき熱が発生する発熱反応を利用したものである。

- 4 (1) イ (2) 吸収された。  
 (3) 吸熱反応 (4) アンモニア

考え方 (1)~(4) 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを混ぜると、アンモニアが発生して、温度が下がる。このことから、この反応は、熱を吸収する吸熱反応であることがわかる。

## 練習ドリル

P.34・35

- 1 (1) 酸化銅 (2) ちがう。  
 (3) ア

考え方 (3) 銅が酸素と反応してできた酸化銅の質量は、もとの銅より、反応した酸素の質量分だけ増えている。

- 2 (1) 石灰水 (2) 銅  
 (3) ① Cu ② CO<sub>2</sub>  
 a…還元 b…酸化

- 3 (1) 二酸化炭素 (2) アンモニア  
 (3) 酸化鉄 (4) ③  
 (5) イ (6) 上がる。  
 (7) ア

考え方 (5), (7) アは熱を発生する反応を、イは熱を吸収する反応を表している。

## 発展ドリル

P.36・37

- 1 (1) 酸化鉄 (2) 酸素  
 (3) A…流れない。 B…流れる。

- 2 (1) 燃焼  
 (2) MgO  
 (3)  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

- (4) CuO  
 (5)  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$   
 3 (1) 還元 (2) 二酸化炭素  
 (3) 酸化

考え方 (1) コークス(炭素)によって、酸化鉄から酸素がうばわれる反応である。

- 4 (1) 鉄 (2) 食塩(塩化ナトリウム)  
 (3) 化学変化がほどよく進むようにする。

考え方 (1) 磁石につくのは鉄である。  
 (2), (3) 結晶が立方体なのは食塩である。食塩は、化学変化がほどよく進むように加えられたもので、鉄と反応するわけではない。

単元1 化学変化と原子・分子

## 4章 化学変化と物質の質量

### 基本チェック

P.39・P.41

- ① (1) 増える。 (2) 酸素  
 (3) 変わらない。 (4)  $(b - a) \text{ g}$   
 (5) 硫酸バリウム (6) 白色  
 (7) BaSO<sub>4</sub>  
 (8) 二酸化炭素  
 (9) CO<sub>2</sub>  
 (10) 減る。 (11) 変わらない。  
 (12) 質量保存の法則 (13) 種類と数

- ② (1) ①増え ②一定  
 (2) 比例 (3) 比例  
 (4) 一定

- ③ (1) 1.5 g (2) 2.5 g  
 (3) 3 回目

- ④ (1) 1.0 g (2) 0.2 g  
 (3) 4 : 1

考え方 (2)  $1.0 \text{ g} - 0.8 \text{ g} = 0.2 \text{ g}$   
 (3) 銅 : 酸素 =  $0.8 : 0.2 = 4 : 1$

## 基本ドリル

P.42・43

1 (1) ア (2) ウ

(3) 質量保存の法則

**考え方** (1) スチールウールは酸素と反応した分だけ、質量は大きくなる。  
 (2) スチールウールが酸化鉄になって質量は増えたが、フラスコ内の酸素が使われただけなので、全体の質量は変わらない。

2 (1) 沈殿ちんてんができる。

(2) 硫酸バリウムりゅうさん (3) 変わらない。

(4) 種類, 数 (順不同)

**考え方** (1)~(3) うすい硫酸と水酸化バリウム水溶液すいようえきを混ぜると、硫酸バリウムという白い沈殿ちんてんができるが、反応の前後で、全体の質量は変わらない。

3 (1) 1.0 g (2) 3 : 2

(3) 1.4 g (4) 0.4 g (5) 4 : 1

**考え方** (1)  $2.5\text{ g} - 1.5\text{ g} = 1.0\text{ g}$   
 (2)  $0.9 : 0.6 = 3 : 2$   
 (3) 反応する酸素の質量を  $x[\text{g}]$  とすると、 $2.1 : x = 3 : 2$   $x = 1.4\text{ g}$   
 (4)  $2.0\text{ g} - 1.6\text{ g} = 0.4\text{ g}$   
 (5)  $1.6 : 0.4 = 4 : 1$

4 (1) 2.5 g

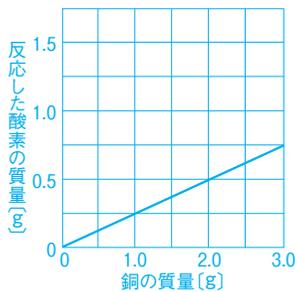
(2) 0.5 g

(3) 右の図

(4) 0.25 g

**考え方** (1) グラフから読みとる。

(4) (3)でかいたグラフから読みとる。または、(1)と(2)の値を使って、比例式をつくって求めてもよい。  
 $2.0 : 0.5 = 1.0 : x$   $x = 0.25\text{ g}$



## 練習ドリル

P.44・45

1 (1) 変わらない。

(2) 酸化鉄 (3) 酸素

(4) ウ

**考え方** (1) ピンチコックを閉じたまま加熱しているから、試験管の中と外で、物質の出入りはない。  
 (4) 試験管内の空気中の酸素が使われた分だけ、外から空気が入る。

2 (1) ①大きい ②小さい

③等しい

(2) 質量保存の法則

**考え方** (1) ①は、鉄と反応した酸素の分だけ、質量は増える。②は、酸化銀から分解した酸素の分だけ、質量は減る。③は、物質の出入りが無い。

3 (1) ア…0.10

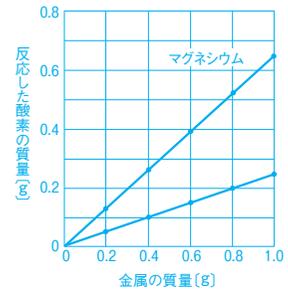
イ…0.15

ウ…0.25

(2) 右の図

(3) ①比例の関係

②一定の質量の割合で反応する。



**考え方** (3) ①グラフは原点を通る直線になるから、金属の質量と反応する酸素の質量は、比例することがわかる。  
 ②①のように、比例するということは、金属の質量と反応する酸素の質量の割合は、つねに一定であるということである。

4 (1) マグネシウム…1.6 g

銅…0.6 g

(2) マグネシウム : 酸素 = 3 : 2

銅 : 酸素 = 4 : 1

**考え方** (1) グラフより、マグネシウム0.6 gから1.0 gの酸化マグネシウムができるから、0.6 gのマグネシウムと反応する酸素は、 $1.0\text{ g} - 0.6\text{ g} = 0.4\text{ g}$

よって、求める酸素の質量を $x$ [g]とすると、 $2.4 : x = 0.6 : 0.4$   
 $x = 1.6$ g

グラフより、銅0.8gから1.0gの酸化銅ができるから、0.8gの銅と反応する酸素の質量は、

$$1.0\text{g} - 0.8\text{g} = 0.2\text{g}$$

求める酸素の質量を $y$ [g]とすると、

$$2.4 : y = 0.8 : 0.2 \quad y = 0.6\text{g}$$

(2) マグネシウム：酸素 =  $0.6 : 0.4 = 3 : 2$

銅：酸素 =  $0.8 : 0.2 = 4 : 1$

## 発展ドリル

P.46・47

- 1** (1) 変わらない。  
 (2) 等しくなっている。(同じになっている。)  
 (3) 質量保存の法則  
 (4) 減る。  
 (5) 発生した気体(二酸化炭素)が外へ逃げるから。

**考え方** (1), (2) 塩酸と石灰石を反応させると二酸化炭素が発生するが、容器にふたがしてあるので、反応の前後で物質全体の質量は変わらない。  
 (4), (5) 発生した二酸化炭素は、容器の中に充満じゅうまんしているなので、ふたをゆるめると、容器の外に出ていく。このため、反応前より軽くなる。

- 2** (1) 5.5g  
 (2) 0.3g (3) 4.4g

**考え方** 化学変化の前後で、物質全体の質量は変わらない。

$$(1) 3.5\text{g} + 2.0\text{g} = 5.5\text{g}$$

$$(2) 120.0\text{g} + 10.0\text{g} - 129.7\text{g} = 0.3\text{g}$$

- 3** (1) 1.6g  
 (2) 3 : 2  
 (3) 1.2g (4) 7.0g

**考え方** (2) (1)より、 $2.4 : 1.6 = 3 : 2$   
 (3) 反応する酸素の質量を $x$ [g]とすると、 $1.8 : x = 3 : 2 \quad x = 1.2\text{g}$   
 (4)  $4.2 : x = 3 : 2 \quad x = 2.8\text{g}$   
 $4.2\text{g} + 2.8\text{g} = 7.0\text{g}$

- 4** (1) 3.5g  
 (2) ① 1.2g ② 0.15g  
 (3) 4 : 1

**考え方** (1) グラフより、銅0.8gのとき、酸化銅が1.0gできる。求める酸化銅の質量を $x$ [g]とすると、

$$0.8 : 1.0 = 2.8 : x \quad x = 3.5\text{g}$$

(2) まず、銅0.8gと反応する酸素の質量を求める。 $1.0\text{g} - 0.8\text{g} = 0.2\text{g}$ より、銅0.8gと酸素0.2gが反応することがわかる。次に、①, ②の銅と反応する酸素の質量を $x$ [g]とすると、

$$\textcircled{1} 4.8 : x = 0.8 : 0.2 \quad x = 1.2\text{g}$$

$$\textcircled{2} 0.6 : x = 0.8 : 0.2$$

$$x = 0.15\text{g}$$

## まとめのドリル

① P.48・49

- 1** (1) 黒色 → 白色  
 (2) 酸化銀…流れない。  
 物質×…流れる。  
 (3) 物質名…銀 化学式…Ag  
 (4) (線香が)炎ほのおを上げて燃える。  
 (5) 物質名…酸素 化学式…O<sub>2</sub>  
 (6) 分解(熱分解)
- 2** (1) 引きつけられない。  
 (2) 硫化鉄りゅうかてつ (3) 発生しない。
- 3** (1) 燃焼 (2) イ  
 (3) ①酸素 ②酸化鉄  
 (4) A (5) H<sub>2</sub>
- 4** (1) 3回目 (2) 12.5g  
 (3) 比

- 考え方** (1) 4回目の加熱後の質量は、3回目の加熱後の質量と等しいから、3回目の加熱によって、完全に酸化したといえる。
- (2) 金属の質量と反応する酸素の質量は比例する。したがって、金属の質量とその酸化物の質量も比例する。グラフより、銅2.0 gから2.5 gの酸化銅ができることがわかるから、求める酸化銅の質量を $x$ [g]とすると、 $10.0 : x = 2.0 : 2.5$   $x = 12.5$  g
- (3) 2種類の物質が反応して化合物をつくる時、それぞれの質量の割合(比)は、つねに一定である。

## まとめのドリル

② P.50・51

- 1** (1) つく。 (2) つかない。  
(3) 酸素 (4) 発熱反応
- 2** (1) ①イ ②エ  
(2)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- 考え方** (1) ②化学反応式の左辺と右辺では、原子の数は等しい。
- 3** (1) 酸化銅 (2) 酸素  
(3) 酸化  
(4)  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
- 考え方** (1) 銅は加熱すると、黒色の酸化銅になる。  
(4) 銅原子2個と酸素分子1個が反応して、酸化銅2個ができる。反応の前後で、原子の種類や数は変わらない。
- 4** (1) 水酸化ナトリウム  
(2) (音を立てて) 気体が燃える。  
(3) 化合物
- 考え方** (2) 酸素はほかの物質が燃えるのを助けるが、水素は水素自体が燃える。
- 5** ①  $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$   
②  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

## 定期テスト対策問題(1) P.52・53

- 1** (1) 白くにごった。  
(2) 二酸化炭素 (3) ウ  
(4) 青色 から 赤(桃)色 (5) 水  
(6) ①炭酸ナトリウム ②赤色  
(7) 液体(水)が加熱部に流れて、試験管が割れるのを防ぐため。  
(8) 分解

**考え方** (1), (2) 二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせる性質がある。  
(3) アで発生するのは水素、イで発生するのは酸素、エで発生するのは水素である。  
(4), (5) 青色の塩化コバルト紙は、水につくと、赤色に変わる。

- 2** (1) 上がる。 (2) 酸素  
(3) 増えている。

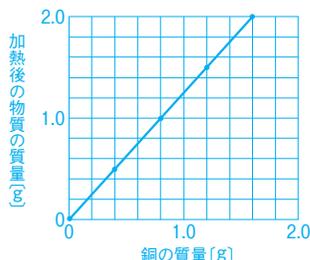
**考え方** (1) スチールウール(鉄)の燃焼によって、集気びん内の酸素は、鉄と反応したため、水位が上がった。

- 3** (1) 燃焼 (2) 3 : 2  
(3) 1.6 g  
(4) 3.0 g

**考え方** (2) 0.6 gのマグネシウムから、1.0 gの酸化マグネシウムができていますので、マグネシウムと反応した酸素は、 $1.0 \text{ g} - 0.6 \text{ g} = 0.4 \text{ g}$  したがって、マグネシウム : 酸素 =  $0.6 : 0.4 = 3 : 2$   
(3) 2.4 gのマグネシウムと反応する酸素を $x$ [g]とすると、 $3 : 2 = 2.4 : x$   $x = 1.6 \text{ g}$

定期テスト対策問題(2) P.54・55

- 1 (1) 赤色→黒色  
 (2) 物質名…酸化銅  
 化学式…CuO  
 (3) 右の図  
 (4) 2.5 g  
 (5) 0.5 g  
 (6) 4 : 1  
 (7) 4 倍



- 2 (1) 減っている。  
 (2) CO<sub>2</sub>  
 (3) 青色リトマス紙が赤色に変わる。  
 (4) H<sub>2</sub>O  
 (5) ①水素 ②酸素  
 (6) 炭素

**考え方** (1) 酸化銅から酸素がうばわれて銅になったので、うばわれた酸素の分だけ、質量が減っている。  
 (2), (3) 二酸化炭素が発生して水にとけ、炭酸水になる。炭酸水は酸性を示す。  
 (6) 水素と炭素は、ともに酸化銅から酸素をうばいとしている。

- 3 (1) CO<sub>2</sub>  
 (2) ① 2H<sub>2</sub>O ② 2H<sub>2</sub>  
 (3) O<sub>2</sub>  
 (4) ① S ② FeS

定期テスト対策問題(3) P.56・57

- 1 (1) 変わらない。  
 (2) (電流は)流れない。  
 (3) (質量は)増えている。  
 (4) 酸化マグネシウム  
 (5) 2Mg + O<sub>2</sub> → 2MgO  
 2 (1) 上がっている。  
 (2) O<sub>2</sub>  
 (3) ア (4) B

**考え方** (1), (2) ろうそくの火をペットボトルに入れると、すぐに消えたことから、化学かいろが発熱するときには酸素が使われて、ペットボトル内の水位は上がったと考えられる。  
 (3), (4) Cではやけどするほどに熱くなったので、鉄の酸化が速く進んでいると考えられる。酸化する鉄の量はB、Cともに同じなので、Bの方が長く発熱する。このように、手でふれると温かい程度に発熱するのは、内袋によってほどよく鉄が酸化しているからである。内袋からとり出してしまうと、鉄は多くの酸素とふれて、酸化が速く進み、熱くなりすぎてしまう。

- 3 (1) 電流を流れやすくするため。  
 (2) 陰極  
 (3) 一極  
 (4) 酸素  
 (5) 2H<sub>2</sub>O → 2H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>  
 (6) (大量の)水で洗い流す。

**考え方** (2) 水を電気分解すると、陽極に酸素、陰極に水素が発生する。発生する体積比は、水素：酸素 = 2 : 1なので、気体Aは水素、気体Bは酸素になり、電極Xは陰極になる。

## 復習ドリル (小学校で学習した「電流」) P.59

- 1 (1) 回路 (2) 電流  
(3) 電流 (電流の向き) (4) イ

**考え方** (3) 電流は乾電池の+極から出て、豆電球を通して、乾電池の-極へ流れる。

(4) 乾電池の向きを反対にすると、+極と-極も反対になるので、電流の向きも反対になる。

- 2 (1) B…並列つなぎ  
C…直列つなぎ  
(2) ウ (3) ア

**考え方** (2) 乾電池を並列につないだときの豆電球の明るさは、乾電池1個のときと変わらない。

(3) 乾電池を直列につないだときの豆電球の明るさは、乾電池1個のときよりも明るくなる。

### 単元2 電流と電圧

## 5章 電流の正体

### 基本チェック

P.61・P.63

- 1 (1) 静電気  
(2) ①+ ②- (①②は順不同)  
(3) ①しりぞけ ②引き  
(4) ①- ②電子  
(5) ①電流 ②放電
- 2 (1) 同じ種類 (2) +  
(3) しりぞけ合う。 (4) 引き合う。
- 3 (1) 真空放電  
(2) 誘導コイル
- 4 (1) 電子  
(2) ①- ②+  
③+ ④-  
(3) ①電子 ②+  
(4) 陰極線(電子線)  
(5) +

- 5 (1) ①放射性物質 ②放射能  
(2) β線  
(3) ①透過性 ②α線  
(4) CT

## 基本ドリル

P.64・65

- 1 (1) 静電気 (2) -の電気  
(3) しりぞけ合う。 (4) 電気の力

**考え方** (2) 異なる種類の物体をこすり合わせると、-の電気をもった電子が、一方の物体からもう一方の物体に移動する。このため、それぞれの物体は、+と-の異なる電気を帯びる。

- 2 (1) -極  
(2) できない。  
(3) 蛍光灯

- 3 ①- ②電子  
③- ④+

**考え方** 陰極線は、-極から+極に向けて飛び出した電子が、蛍光板に当たって光って見えるものである。

- 4 (1) 電子  
(2) B  
(3) イ  
(4) イ→ア

**考え方** (3), (4) 電子の流れの向きは-極から+極、電流の向きは+極から-極である。

- 5 (1) 放射性物質  
(2) 放射能  
(3) 透過性  
(4) X線

- 6 (1) ア, エ, オ  
(2) イ, ウ, カ

**考え方** 放射線の透過性を利用したものとして、X線検査やCTなどがある。また、放射線の細胞を死滅させる性質を利用したものとして、放射線治療や発芽防止などがある。

## 練習ドリル

P.66

- 1 (1) しりぞけ合う力 (2) 同じ。  
(3) 引き合う力 (4) ちがう。

**考え方** (1), (2) ひもが重力に逆らって、ポリ塩化ビニルの管の上に浮いていることから、ひもと管は同じ種類の電気を帯びていてしりぞけ合っている。  
(3) こすった2種類の物体の間で、<sup>プラス</sup>一の電気をもつ電子の移動があるので、ポリエチレンのひもとティッシュペーパーは異なる種類の電気を帯びていて引き合う。

- 2 (1) 電子 (2) A  
(3) <sup>プラス</sup> 十極

**考え方** (3) 電子は-の電気をもっているの  
で、+極に引かれて曲がる。

## 発展ドリル

P.67

- 1 (1) 静電気 (2) 電流  
(3) 放電

**考え方** (1) <sup>まさつ</sup>摩擦によって生じる電気を静電気という。  
(3) <sup>はらい</sup>雷も自然界で起きる放電現象である。

- 2 (1) 電子  
(2) X (3) A  
(4) イ (5) エ

**考え方** (5) 金属の中の電子は、電圧を加えていない状態では、自由に動き回っている。

単元2 電流と電圧

## 6章 電流・電圧の関係

### 基本チェック

P.69・P.71

- 1 (1) 回路  
(2) ①+ ②-  
(3) 回路図  
(4) ①直列 ②直列  
(5) ①並列 ②並列  
(6) ①電流計 ②抵抗器  
③電池(電源) ④— —  
⑤V ⑥×
- 2 (1) 直列につなぐ。  
(2) 並列につなぐ。  
(3) 最大の値のもの

- 3 (1) ウ (2) ア

**考え方** (1) 直列回路では、回路の各点に流れる電流の大きさはすべて等しい。  
(2) 直列回路では、回路の各抵抗に加わる電圧の大きさの和が、回路全体の電圧の大きさに等しくなる。

- 4 (1) イ (2) ア

**考え方** (1) 抵抗器aに流れる電流と抵抗器bに流れる電流の和は、電源から流れ出る電流に等しい。  
(2) 並列回路の各抵抗に加わる電圧は、電源の電圧に等しい。

## 基本ドリル

P.72・73

- 1 (1) A…直列回路  
B…<sup>へいれつ</sup>並列回路

- (2) A…つかない。  
B…つく。

**考え方** (2) 直列回路では、1つの豆電球をはずすと、もう1つの豆電球は消える。並列回路では、1つの豆電球をはずしても、もう1つの豆電球はついている。

- 2 (1) <sup>ていこうき</sup>抵抗器ア…300mA  
B点…300mA  
抵抗器イ…300mA  
C点…300mA

- (2) 3.0V (3V)

**考え方** (1) 直列回路を流れる電流の大きさは、抵抗器を通った後も、小さくならない。

- 3 (1) ① 8.0V ② 2.0A  
③ 12.0V  
(2) 6.5V

**考え方** (1) ① A C間の電圧は、A B間とB C間の電圧の和である。  
③ 電源の電圧は、A B間、B C間、C D間の電圧の和である。  
(2) P Q間とQ R間の電圧の和が電源の電圧になることから、Q R間の電圧は、電源の電圧から、P Q間の電圧を引くと求められる。

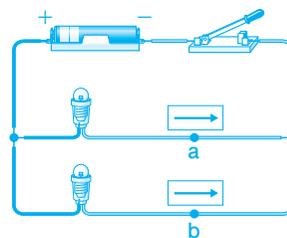
- 4 (1) ① D点…0.1A  
E点…0.2A  
② A点…0.3A  
F点…0.3A  
(2) ① B点…0.4A  
C点…0.6A  
E点…0.6A  
② 1.0A  
(3) ① 3.0V ② 3.0V  
③ 3.0V

**考え方** (1) ① B点からD点まで枝分かれしていないので、B点とD点の電流の大きさは等しい。  
② B点とC点の電流の和は、A点とF点を流れる電流に等しい。  
(3) 並列回路では、電源の電圧と枝分かれした各抵抗に加わる電圧は等しい。

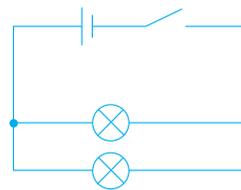
## 練習ドリル

① P.74・75

- 1 (1) 下の図



- (2) 下の図



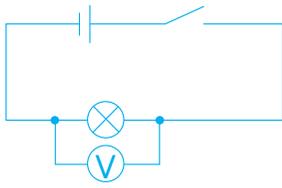
- (3) 並列回路 (4) つく。

**考え方** (1) 電池の<sup>プラス</sup>+極、<sup>マイナス</sup>-極を確かめる。  
(3) 豆電球の並列つなぎになっている。

- 2 (1) 直列つなぎ  
(2) a…<sup>たんにし</sup>-端子 b…+端子  
(3) 250mA

**考え方** (1) 電流の流れる道筋が1本につながっているか、枝分かれしているかを考える。  
(2) 電源の+極側が+端子、-極側が-端子である。  
(3) -端子が5Aなら2.50A、50mAなら25.0mAである。

- 3 (1) a…<sup>マイナス</sup>端子      b…<sup>プラス</sup>端子  
 (2) 下の図



(3) 1.80V

**考え方** (1) 電源の+極側に+端子，-極側に-端子をそれぞれつなぐ。

(3) -端子が300Vなら180V，15Vなら9.0Vである。

- 4 (1)  $R_1 \cdots 6.0V$   
 $R_2 \cdots 6.0V$   
 $R_3 \cdots 6.0V$

(2) 0.6A

**考え方** (2) <sup>へいれつ</sup>並列回路の各点を流れる電流の和は，電源から流れ出る電流に等しい。

## 練習ドリル

② P.76・77

- 1 (1) A点…2.0A  
 B点…2.0A  
 C点…2.0A  
 D点…2.0A

(2) 回路全体を流れる電流の大きさと，各豆電球に流れる電流の大きさは等しい。

**考え方** (1) 直列回路では，回路の各点を流れる電流の大きさは等しい。

- 2 (1) A点…0.3A      B点…0.9A

(2) 回路全体を流れる電流の大きさは，各豆電球に流れる電流の和に等しい。

**考え方** (1) <sup>へいれつ</sup>並列回路では，枝分かれした後の各点到流れる電流の和は，枝分かれする前の電流に等しい。

- 3 (1) 回路全体に加わる電圧の大きさは，各豆電球に加わる電圧の和に等しい。

(2) BD間…3.0V  
 AD間…4.5V

**考え方** (2) BD間の電圧は，電圧計Ⅱ，Ⅲの示す電圧の和である。AD間の電圧は，電圧計Ⅳの示す電圧である。

- 4 (1) CF間…1.5V  
 DG間…1.5V  
 AH間…1.5V  
 電源…1.5V

(2) 回路全体に加わる電圧の大きさと，各豆電球に加わる電圧の大きさは等しい。

## 発展ドリル

P.78・79

- 1 (1) X      (2) Y  
 (3) 3.50A

**考え方** (1) 並列回路全体の電流をはかるには，枝分かれする前か，合流した後の流れる道筋が，1つになっているところに，電流計をつなぐ。

- 2 (1) 電流…0.8A  
 電圧…6.4V

(2) 0.4A      (3) 12.0V

**考え方** (1) 電源の電圧から，<sup>ていこうき</sup>抵抗器イに加わる電圧を引くと，抵抗器アに加わる電圧が求められる。

- 3 (1) 並列回路  
 (2) a

**考え方** (1) 電流の流れる道筋が枝分かれしているつなぎ方を並列つなぎといい，この回路を並列回路という。

(2) 電圧計は回路に並列につなぎ，+端子は電源の+極側，-端子は電源の-極側につなぐ。

- 4 (1) A点…1.2A  
 B点…0.3A  
 C点…0.9A

(2) 9.0V  
 (3) 0.4A      (4) 12.0V

**考え方** (1) 枝分かれした電流の和は，枝分かれする前の電流計Ⅱを流れる電流と，合流した後のA点を流れる電流

に、それぞれ等しい。

(3) 電流計Ⅲの電流の値から電流計Ⅳの電流の値を引くと、E点を流れる電流の大きさが求められる。

(4) 各抵抗器に加わる電圧と、電源の電圧は等しい。

単元2 電流と電圧

7章 電流・電圧と抵抗

基本チェック

P.81・P.83

- ① (1) オーム (2) 抵抗  
 (3) ①Ω (2)オーム  
 (4) 1000  
 (5) ①導体 (2)不導体(絶縁体)
- ② (1) ①抵抗 (2)電流  
 ③電圧 (4)抵抗  
 ⑤電圧 (6)電流  
 (2) 1Ω  
 (3) 式…  $10\Omega \times 0.3\text{A} = 3\text{V}$   
 答え… 3V  
 (4) 式…  $\frac{3\text{V}}{10\Omega} = 0.3\text{A}$   
 答え… 0.3A  
 (5) 式…  $\frac{3\text{V}}{0.3\text{A}} = 10\Omega$   
 答え… 10Ω

- ③ (1) ①成り立つ (2)電流  
 ③和 (4)和  
 (2) 12Ω  
 (3) 45Ω  
 (4) 50Ω

考え方 (2)  $5\Omega + 7\Omega = 12\Omega$   
 (3)  $15\Omega + 10\Omega + 20\Omega = 45\Omega$

- ④ (1) 成り立つ (2) 和  
 (3) 電圧 (4) 小さ

- ⑤ (1) 6V (2) 0.5A  
 (3) 1A (4) 1.5A  
 (5) 4Ω

- 考え方 (2)  $\frac{6\text{V}}{12\Omega} = 0.5\text{A}$   
 (4)  $0.5\text{A} + 1\text{A} = 1.5\text{A}$   
 (5)  $\frac{6\text{V}}{1.5\text{A}} = 4\Omega$

基本ドリル

P.84・85

- 1 (1) ①3V (2) 6V  
 ③2V (4) 70V  
 (2) ①2A (2) 0.5A  
 ③0.2A (4) 0.24A  
 (3) ①6Ω (2) 24Ω  
 ③25Ω (4) 5.5Ω

考え方 (1) ①オームの法則  $V=RI$  より、  
 $V=3\Omega \times 1\text{A} = 3\text{V}$   
 (2), (3) オームの法則  $V=RI$  を完全に覚えられたら、電流  $I$  や抵抗  $R$  の値を求めるときは、 $V=RI$  の式を、  
 $I = \frac{V}{R}$ ,  $R = \frac{V}{I}$  のように変形してから計算すると、計算が効率的にできる。

- 2 (1) 10 (2) 20  
 (3) ①9 (2) 0.3 (3) 30  
 (4) ①10 (2) 20 (3) 和
- 3 (1) 30  
 (2) ①6 (2) 0.3 (3) 20  
 (3) ①6 (2) 0.5 (3) 12  
 (4) ①30 (2) 20 (3) 小さく  
 (5) ①  $R_1$  (2)  $R_2$

練習ドリル

P.86・87

- 1 (1) ①比例 (2) 反比例  
 (2) ①小さく (2) 導体  
 ③大きく (4) 不導体(絶縁体)
- 2 (1) 0.35A (2) 3.5V  
 (3) 120mA (4) 8Ω

考え方 (1)  $1\text{mA} = \frac{1}{1000}\text{A}$  だから、  
 $\frac{350}{1000}\text{A} = 0.35\text{A}$   
 (2) オームの法則の公式では、電流  $I$  の単位はアンペアであるから、mAで示された値は、Aの単位に直してから公式に代入する。 $10\Omega \times 0.35\text{A} = 3.5\text{V}$

$$(3) V=RI \text{ より, } I = \frac{V}{R} = \frac{6.0\text{V}}{50\Omega} \\ = 0.12\text{A} \Rightarrow 120\text{mA}$$

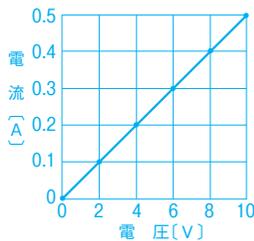
- 3** (1) ① 30 Ω    ② 0.5A  
           ③ 2.0 V  
 (2) ① 15 Ω    ② 10 Ω  
 (3) ① 15 Ω    ② 40 Ω    ③ 25 Ω  
 (4) ① 15 Ω    ② 6 Ω  
 (5) ① 1.2A    ② 0.3A  
           ③ 20 Ω    ④ 4 Ω

- 考え方** (1) ②回路全体の電圧は15.0V、回路全体の抵抗は30Ωだから、オームの法則  $I = \frac{V}{R}$  より、 $\frac{15.0\text{V}}{30\Omega} = 0.5\text{A}$   
 ③ 4 Ω の抵抗に0.5Aの電流が流れるから、 $V=RI$  より、 $4\Omega \times 0.5\text{A} = 2.0\text{V}$   
 (2) ①回路全体の電圧は6.0V、電流は0.4Aだから、  
 $R = \frac{V}{I} = \frac{6.0\text{V}}{0.4\text{A}} = 15\Omega$   
 ②  $15\Omega - 5\Omega = 10\Omega$   
 (5) ①  $I = \frac{V}{R} = \frac{6.0\text{V}}{5\Omega} = 1.2\text{A}$   
 ②  $1.5\text{A} - 1.2\text{A} = 0.3\text{A}$   
 ④ 電圧は6.0V、電流は1.5Aだから、 $\frac{6.0\text{V}}{1.5\text{A}} = 4\Omega$

## 発展ドリル

P.88・89

- 1** (1) 下の図



- (2) 比例の関係  
 (3) ① 0.15A    ② 0.45A  
 (4) 抵抗の大きさ(抵抗, 電気抵抗)  
 (5) 20 Ω

- 考え方** (3) それぞれ、電流を  $x[\text{A}]$  とすると、  
 ①  $2.0 : 3.0 = 0.10 : x$      $x = 0.15\text{A}$   
 ②  $2.0 : 9.0 = 0.10 : x$      $x = 0.45\text{A}$

- 2** (1) P…10 Ω    Q…30 Ω  
 (2) P…9V    Q…27V

- 考え方** (1) グラフから、電圧が6Vのとき、Pに流れる電流は0.6A、Qに流れる電流は0.2Aである。オームの法則  $V=RI$  より、Pの抵抗は、  
 $R = \frac{V}{I} = \frac{6\text{V}}{0.6\text{A}} = 10\Omega$   
 Qの抵抗は、 $R = \frac{6\text{V}}{0.2\text{A}} = 30\Omega$   
 (2) (1)で求めた抵抗の値を使って、  
 $V=RI = 10\Omega \times 0.9\text{A} = 9\text{V}$   
 Qの電圧は、 $30\Omega \times 0.9\text{A} = 27\text{V}$   
 [別解] 電圧と電流は比例するから、比例式を使って求めてもよい。  
 Pの電圧を  $x[\text{V}]$  とすると、  
 $6 : x = 0.6 : 0.9$      $x = 9\text{V}$   
 Qの電圧を  $y[\text{V}]$  とすると、  
 $6 : y = 0.2 : 0.9$      $y = 27\text{V}$

- 3** (1) ① 50 Ω    ② 30 Ω  
 (2) ① 5.4V    ② 0.9A  
           ③ 10 Ω    ④ 4 Ω  
 (3) ① 12 Ω    ② 4 Ω  
           ③ 3 Ω  
 (4) ① 12.0V    ② 0.2A  
           ③ 0.5A    ④ 24 Ω

- 考え方** (1) ①  $\frac{10.0\text{V}}{0.2\text{A}} = 50\Omega$   
 ②  $50\Omega - 20\Omega = 30\Omega$   
 (2) ①  $9\text{V} - 3.6\text{V} = 5.4\text{V}$   
 ②  $\frac{5.4\text{V}}{6\Omega} = 0.9\text{A}$   
 ③ 回路全体の電圧は9.0V、電流は0.9Aだから、 $\frac{9.0\text{V}}{0.9\text{A}} = 10\Omega$   
 (3) ①  $\frac{6.0\text{V}}{(2.0-1.5)\text{A}} = 12\Omega$   
 (4) ②  $\frac{12.0\text{V}}{60\Omega} = 0.2\text{A}$   
 ③ 抵抗器キを流れる電流は、  
 $\frac{12.0\text{V}}{40\Omega} = 0.3\text{A}$   
 抵抗器力、キを流れる電流の和は、  
 $0.2\text{A} + 0.3\text{A} = 0.5\text{A}$   
 ④ 回路全体の抵抗は、  
 $\frac{12.0\text{V}}{0.5\text{A}} = 24\Omega$

## まとめのドリル

① P.90・91

- 1 (1) 静電気 (2) 同じ。  
(3) 引き合う。

**考え方** (1) 2種類の物質をこすり合わせたときに生じる電気を静電気という。  
(3) ストローとナイロン布をこすり合わせたときに、電子の移動があったので、この2つの物質は、異なる種類の電気を帯びている。したがって、ストローとナイロン布は引き合う。

- 2 (1)  $V_1 \cdots 2.5V$   $V_2 \cdots 7.5V$   
(2) 10.0V  
(3) 40  $\Omega$  (4) 3.0V

**考え方** (2)  $V_3$ の電圧は、 $V_1$ の電圧と $V_2$ の電圧の和である。

(3) 直列回路の全体の抵抗は、各抵抗の和になることから、

$$10\Omega + 30\Omega = 40\Omega$$

(4) 回路全体の抵抗は40 $\Omega$ だから、電源の電圧が12.0Vのとき、回路の電流は、 $I = \frac{V}{R} = \frac{12.0V}{40\Omega} = 0.3A$   
したがって、10 $\Omega$ の抵抗器に加わる電圧は、

$$V = RI = 10\Omega \times 0.3A = 3.0V$$

- 3 (1) 陰極線(電子線) (2) イ  
(3) イ

**考え方** (2) 明るい線(陰極線)は電子の流れであり、電子は-の電気をもち、一極から+極に流れている。

(3) 陰極線は-の電気をもっているため、+極のCの方に曲がる。

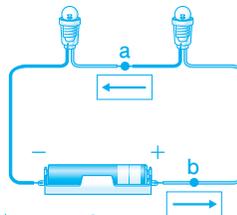
- 4 (1) 12  $\Omega$  (2) 2.0V  
(3) 4.0V (4) 10  $\Omega$

**考え方** (1)  $R = \frac{V}{I} = \frac{6.0V}{0.5A} = 12\Omega$   
(3) 抵抗器Aに加わる電圧が2.0Vで、並列つなぎの各抵抗に加わる電圧は等しいことから、  
 $6.0V - 2.0V = 4.0V$

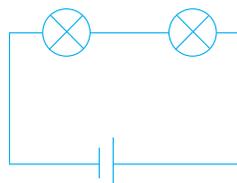
## まとめのドリル

② P.92・93

- 1 (1) 直列回路  
(2) 下の図



- (3) つかない。  
(4) 下の図



**考え方** (2) 電流は電源の+極から出て、一極に向かって流れる。

(3) 直列回路の豆電球をはずすと、電流の流れる道筋がとぎれてしまうので、もう一方の豆電球も消えてしまう。

- 2 (1) 1.0V (2) 0.2A  
(3) 7  $\Omega$  (4) 15  $\Omega$   
(5) 4.5V

**考え方** (1)  $3.0V - (1.4 + 0.6)V = 1.0V$

(2) 抵抗器イを流れる電流を求めれば、その値がa点の電流と等しい。

(5) 回路全体の抵抗は15 $\Omega$ だから、  
 $V = RI = 15\Omega \times 0.3A = 4.5V$

- 3 (1) X...電圧計 Y...電流計  
(2) b...+端子 c...-端子  
(3) 電流...350mA 電圧...1.40V

**考え方** (1) それぞれの計器が回路に対して直列、並列のどちらのつなぎ方になっているかで判断する。

(2) 電源の+極、一極から、導線を指でたどっていくとわかりやすい。

- 4 (1) 0.30A (2) 4.5V  
(3) A...10  $\Omega$  イ...15  $\Omega$   
(4) 4.5V (5) 6  $\Omega$

## 定期テスト対策問題(4) P.94・95

1 (1) 静電気

(2) ちがう。

考え方 (2) 髪の毛が下じきに引きつけられていることから、髪の毛と下じきの電気の種類は、異なると考えられる。

2 (1) a…イ b…ウ

c…ア d…イ

(2) 0.35A

(3) 比例の関係

(4) 20 Ω

考え方 (1) 電流計は回路に直列に、電圧計は並列につなぐ。また、+端子は電源の+極側に、-端子は電源の-極側にそれぞれつなぐ。

(2) 何Aかという問いなので、[mA]でなく[A]で答える。

3 (1) 0.2A (2) 5.0V

(3) 12.0V (4) 1.0A (5) 12 Ω

考え方 (2) 電源の電圧は、 $V=RI$ で求められる。直列回路全体の抵抗は、各抵抗の和に等しいので、

$$10\Omega + 15\Omega = 25\Omega$$

$$25\Omega \times 0.2A = 5.0V$$

(3) 並列回路では、各抵抗に加わる電圧は、電源の電圧に等しい。

(4) まず、20Ω、30Ωの抵抗器に流れる電流を求める。 $I=\frac{V}{R}$ より、20Ωの抵抗器に流れる電流は0.6A、30Ωの抵抗器に流れる電流は0.4Aである。並列回路全体の電流は、枝分かれした各部分の電流の和に等しいので、 $0.6A + 0.4A = 1.0A$

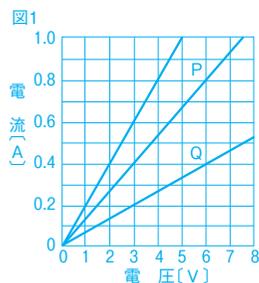
4 (1) Q

(2) 3V

(3) 9V

(4) 0.6A

(5) 右の図



考え方 (1) グラフより、同じ値の電圧を加えたとき、流れる電流はQの方がPよりも少ない。

(2) 図1のPのグラフで、電流が0.4A流れるときの電圧の値を読みとると、3Vである。

(3) 図2は直列回路なので、Qにも0.4Aの電流が流れる。図1より、Qに0.4Aの電流が流れるときの電圧は6Vである。よって、電源の電圧は、 $3V + 6V = 9V$

(4) 図1のグラフより、電圧が3Vのとき、Pには0.4Aの電流が流れ、Qには0.2Aの電流が流れるから、電流計には、0.6Aの電流が流れる。

(5) 各電圧におけるPを流れる電流とQを流れる電流の和が、電流計 $\text{A}_2$ を流れる電流である。

## 定期テスト対策問題(5) P.96・97

1 (1) 陰極線(電子線) (2) 電子

(3) B (4) C (5) -の電気

考え方 (1), (2) 陰極線は電子の流れである。

(3) 陰極線は-極から+極に向かって流れるので、+極はBである。

(4), (5) 電子は-の電気をもっているため、+極の方に曲がる。

2 (1) 電子 (2) -

(3) 図2 (4) D (5) ウ

考え方 (3) 金属線に電圧を加えると、電子は一定の方向に移動する。

(4) 電子は、-極から+極側に向かって移動する。

(5) 電流の流れる向きは、電子の移動する向きとは逆になる。

3 (1) 1.0A (2) 5.0V (3) 15.0V

(4) 1.0A (5) 3 Ω (6) 小さい。

**考え方** (1) 直列回路を流れる電流の大きさは、どの点も等しい。

(3) 抵抗器イに加わる電圧は、

$$10\Omega \times 1.0\text{A} = 10.0\text{V}$$

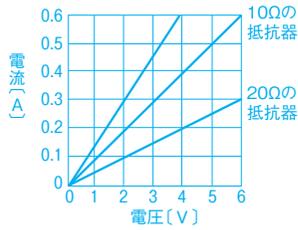
$$5.0\text{V} + 10.0\text{V} = 15.0\text{V}$$

(5) 抵抗器イを流れる電流は、

$$4.0\text{A} - 1.0\text{A} = 3.0\text{A}$$

$$\frac{9.0\text{V}}{3.0\text{A}} = 3\Omega$$

**4** (1) 下の図



(2) 8.0V

(3) C → A → B → D

**考え方** (2)  $\frac{12.0\text{V}}{(10+20)\Omega} = 0.4\text{A}$

$$20\Omega \times 0.4\text{A} = 8.0\text{V}$$

(3) 例えば、電源の電圧を30Vとして、A ~ Dの各点を流れる電流の大きさを考える。

## 復習ドリル (小学校で学習した「電流のはたらき」「電磁石」) P.99

**1** ウ

**考え方** 電熱線に電流を流したとき、発泡ポリスチレンの棒が切れたことから、電熱線が発熱したことがわかる。

**2** ①光 ②音 ③熱

**3** イ, エ

**考え方** 電流を大きくすると、電磁石は強くなる。また、導線の巻数を多くすると、電磁石は強くなる。

単元3 電流のはたらき

## 8章 電気エネルギー

### 基本チェック

P.101・P.103

- 1** (1) 電力  
(2) W  
(3) 1W  
(4)  $P = V \times I$   
(5) 大きくなる。

- (6) 1000W  
**2** (1) 電力量  
(2) 1J  
(3) 1Wh  
(4) 3600J  
(5) 1kWh  
(6)  $W = P \times t$   
(7) 大きくなる。  
(8) 300000J

**考え方** (8)  $1000\text{W} \times (60 \times 5)\text{s} = 300000\text{J}$

- 3** (1) ①発熱 ②上昇  
③発熱量  
(2) 電流を流した時間  
(3) 電力  
(4) ①電力 ②時間  
(5) ①J ②ジュール  
(6) ①1 ②1  
(7) ①Q ②P  
(8) 1  
(9) 4.2

- 4** (1) 直流 (直流電流)  
(2) 交流 (交流電流)  
(3) ①直流 ②交流  
(4) ①周波数 ②Hz  
③ヘルツ  
(5) ①60Hz ②50Hz  
(6) ①直流 ②交流

## 基本ドリル

P.104・105

- 1** (1) ① 8W    ② 350W  
       ③ 1.2kW  
 (2) ① 900J    ② 36000J  
       ③ 13500J  
 (3) ① 40Wh    ② 400Wh  
       ③ 8kWh

**考え方** 電力は電流と電圧の積、電力量は電力と時間の積である。

- 2** (1) 400W  
 (2) 4A  
 (3) 8000J  
 (4) 800Wh  
 (5) 12kWh

**考え方** (3)  $400W \times 20s = 8000 J$   
 (4)  $400W \times 2h = 800Wh$   
 (5)  $400W \times (3 \times 10)h = 12000Wh = 12kWh$

- 3** (1) 1J  
 (2) 9000J  
 (3) 7200J

**考え方** (2)  $30W \times (60 \times 5)s = 9000 J$   
 (3)  $2W \times (60 \times 60)s = 7200 J$

- 4** (1) 2A  
 (2) 20W  
 (3) 20J  
 (4) 12000J  
 (5) 29°C

**考え方** (5)  $\frac{12000J}{100g \times 4.2J/g \cdot ^\circ C} = 28.5 \dots ^\circ C$

- 5** (1) A…直流    B…交流  
 (2) 交流  
 (3) 周波数

**考え方** 直流は電流の向きが一定であり、交流は電流の向きが周期的に変化する。

## 練習ドリル

P.106・107

- 1** (1) 12W  
 (2) 10A  
 (3) 60000J

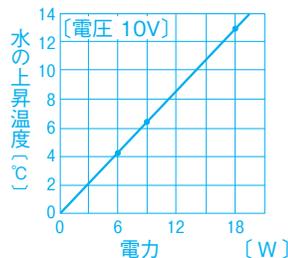
- (4) 2000Wh  
 (5) 5kWh

**考え方** (3)  $1000W \times 60s = 60000 J$   
 (4)  $1000W \times 2h = 2000Wh$   
 (5)  $1000W \times (0.5 \times 10)h = 5000Wh = 5kWh$

- 2** (1) 420J    (2) 100cal  
 (3) 大きくなる。(2倍になる。)

**考え方** (2)  $1 : 4.2 = x[cal] : 420$   
 $x = 100cal$   
 (3) 電力の値が大きいものほど、そのはたらきも大きくなる。

- 3** (1) A…5400J    B…2700J  
       C…1800J  
 (2) 下の図



- (3) 電力  
**4** (1) 変わらない。  
 (2) 変わる。  
 (3) 点滅する。  
 (4) 交流  
 (5) 直流

**考え方** (3) 交流は電流の流れる向きが周期的に変わるので、発光ダイオードは点灯したり、消えたりする。

## 発展ドリル

P.108・109

- 1** (1) 2980W  
 (2) 電気器具…ドライヤー  
       熱量…120000J

**考え方** (1) それぞれの電力の和を求める。  
 (2)  $1200W \times 100s = 120000J$

- 2** (1) 0.6A  
 (2) 1.2A

- (3) 1.8A
- (4) テレビ
- (5) 600Wh

**考え方** (4) 消費する電力量は、電力が大きい方が大きくなる。

$$(5) 60W \times 6h + 120W \times 2h = 600Wh$$

- 3** (1) 0.5A  
 (2) 5W  
 (3) 9000J  
 (4) 8400J  
 (5) 熱の一部が逃げたため。

**考え方** (3)  $5W \times (30 \times 60)s = 9000 J$

$$(4) 4.2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times 200g \times 10^\circ C = 8400J$$

(5) 電熱線で発生した熱は、すべて水の温度を上昇するために使われるわけではなく、逃げてしまうものもある。

- 4** (1) A (2) 一定ではない。  
 (3) B (4) 一定である。

単元3 電流のはたらき

9章 電流と磁界

基本チェック

P.111・P.113

- 1** (1) 磁界 (2) N  
 (3) 磁力線  
 (4) ①N ②S  
 (5) ①強 ②弱  
 (6) ねじを回す  
 (7) イ (8) 電流

**考え方** (4) 磁力線は、N極から出てS極に入るようになっている。

- 2** (1) 東から西 (2) 西から東  
 (3) 逆になる。  
 (4) ①強くなる。 ②強くなる。

- 3** (1) ア (2) 逆になる。  
 (3) 逆になる。  
 (4) 電流の大きさ, 磁界の強さ (順不同)  
 (5) モーター

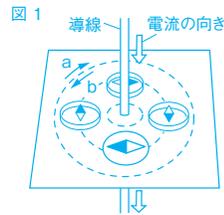
- 4** (1) 磁界 (2) 誘導電流  
 (3) ①流れない。 ②流れる。  
 (4) 電磁誘導 (5) 逆になる。  
 (6) 大きくなる。

基本ドリル

P.114・115

- 1** (1) ①磁力 ②磁界  
 (2) N極  
 (3) ①N極 ②S極  
 (4) 強い

- 2** (1) 下の図



- (2) a  
 (3) Aの場合…エ Bの場合…ア

**考え方** (1), (2) 電流の向きに右ねじを進ませるときの、ねじを回す向きが磁界の向きになる。

- 3** エ

- 4** B…逆 C…逆  
 D…同じ

**考え方** Bは、電流の向きが逆になっている。Cは、磁界の向きが逆になっている。Dは、電流の向きと磁界の向きの両方が、逆になっている。

- 5** (1) 電磁誘導 (2) ア  
 (3) ウ

**考え方** (3) ア 棒磁石を動かす方向が逆なので、流れる電流の向きは逆になる。

イ 磁石の極が逆なので、流れる電流の向きは逆になる。

ウ 磁石の極が逆で、棒磁石を動かす方向も逆なので、流れる電流の向きは同じになる。

## 練習ドリル

P.116・117

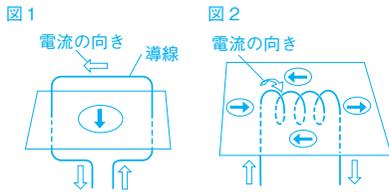
- 1** (1) b  
 (2) B点…イ C点…ウ  
 (3) B点

**考え方** (1), (2) 磁界の向きは、磁石のN極から出てS極に入るようになっている。  
 (3) 磁力線の間隔がせまいところほど、磁界が強い。

- 2** (1) 下向き  
 (2) イ (3) b (4) イ

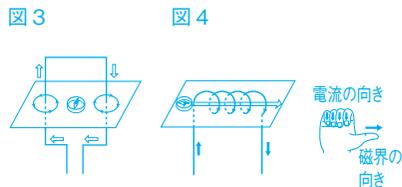
**考え方** (1) ABとCDでは、流れる電流の向きが逆になっているので、受ける力の向きもABとCDでは異なる。  
 (3) 電流の流れる向きは、半回転(180°回転)ごとに変わる(B→AからA→Bに変わる)。

- 3** (1) 下の図



- (2) 図3…ア 図4…ア

**考え方** (2)



平面上に図のような磁界ができればよい。よって、電流の向きは⇒の方向となる。

平面上に⇒の方向に磁界ができればよい。よって、電流の向きは→の方向となる。

- 4** (1) 磁界(の強さ)  
 (2) 逆になる。  
 (3) ふれない。  
 (4) 速く動かしたとき。

**考え方** (2) コイルを動かす向きを逆にするると、磁界の変化のしかたが逆になり、流れる電流の向きも逆になる。

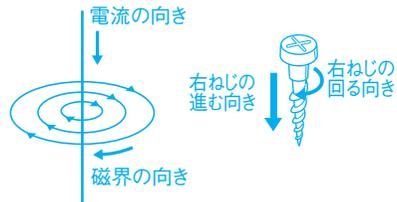
- (4) 磁石による磁界の強さが同じでも、コイル内の磁界の変化の速さが速いほど、流れる電流は大きくなる。

## 発展ドリル

① P.118・119

- 1** (1) 図1…ア 図2…ア  
 (2) 大きくなる。 (3) 強い

**考え方** (1) 下の図のような関係になっている。



(2) 電流が大きくなると、導線のまわりの磁界も強くなり、磁針のふれも大きくなる。

- 2** (1) ア…○ イ…○ ウ…×  
 (2) ①大きくなる。 ②大きくなる。

**考え方** (1) コイル内の磁界が変化すると、電流が流れる。アは磁界が強くなり、イは弱くなる。ウは変化しない。

- 3** (1) 磁界 (2) カ  
 (3) ①ウ ②ウ ③ア  
 (4) ①小さくなる。  
 ②大きくなる。  
 (5) モーター

**考え方** (2) 電流は、電源の+極から流れ出るから、コイルでは、q側からp側の向きに流れる。導線のまわりにできる磁界の向きは、電流の向きに右ねじを進ませるときの、ねじを回す向きと同じである。

(3) ②U字形磁石のN極とS極を逆にして置くと、磁石の磁界の向きが逆になるので、コイルが受ける力の向きも逆になる。さらに、③電流の向きも逆にすると、コイルが受ける力の向きは、アの向きにもどる。

- (4) 磁界の中で電流が受ける力は、電流が大きくなるほど大きい。
- ①抵抗器の直列つなぎでは、回路全体の抵抗は各抵抗器の抵抗の和になるから、電熱線1本するときより大きい。電源の電圧は変わらないので、コイルを流れる電流は小さくなり、コイルが受ける力は小さくなる。
- ②並列つなぎでは、全体の抵抗は各抵抗器の抵抗より小さくなり、コイルを流れる電流は大きくなるから、コイルが受ける力は大きくなる。

## 発展ドリル

② P.120・121

- 1 (1) A (2) ケ  
(3) N極 (4) ア

考え方 (1) コイルの左端に置いた磁針Xが、ウの向きをさして止まったことから、コイルの左端がS極であることがわかる。

(2) 磁針Yの右側を通る導線には、図の下から上に向かって電流が流れている。

(4) 電流の向きが逆になると、できる磁界の向きも逆になる。

- 2 (1) イ (2) N極からS極  
(3) c (4) 大きくなる。

考え方 (3) 磁石による磁界と電流による磁界は、a側で強め合い、c側で弱め合っているので、cの向きに動く。

(4) 電流を大きくすると、コイルが受ける力が大きくなる。

- 3 (1) 誘導電流 (2) 左  
(3) ①速くする。 ②多くする。

考え方 (2) コイルに近づける極が変わると、流れる電流の向きも逆になる。

(3) ①コイル内の磁界の変化が大きくなると、誘導電流も大きくなる。

- 4 (1) 電流…a 磁界…c  
(2) BからAに動く。

考え方 (1) 電流は、電源の+極から流れ出て一極に向かって流れる。

(2) 磁石を逆にすると、磁石の磁界の向きが逆になるので、電流による磁界と強め合う向き、弱め合う向きも逆になる。

## まとめのドリル

① P.122・123

- 1 (1) (電球) B (2) 100W  
(3) 2400J (4) 60Wh

考え方 (1) 電力(W)は、電圧×電流で求められるので、電球A・Bに加わる電圧が同じときは、消費電力の大きい方に、大きい電流が流れる。

(2)  $40W + 60W = 100W$

(3)  $40W \times 60s = 2400J$

- 2 (1) イ (2) 磁界  
(3) A…ア B…ア C…イ

考え方 (3) 電流の向きに右ねじを進ませるときのねじを回す向きが、磁界の向きである。

- 3 (1) c (2) 大きくなる。  
(3) エ

考え方 (2) 流れる電流を大きくすると、電流による磁界は強くなるため、導線の受ける力も大きくなる。

(3) 図2は電流が流れていないので、磁針のN極は北をさしている。電流を流すと、導線の下には、図の上から下の向きに磁界ができ、磁針のN極は下向きになる。導線から離れていて磁界が弱いと、磁針は少し北を向く。

- 4 (1) イ (2) 電磁誘導  
(3) 流れない。  
(4) ①速くする。 ②強くする。  
③多くする。

## まとめのドリル

② P.124・125

- 1 (1) 誘導電流 (2) ①  
(3) (自転車を速くこいで) 磁石を速く回転させる。

考え方 (2) 磁石の極が変わると、流れる電流の向きも逆になる。

(3) 自転車の発電機の磁石を速く回転させると、磁界の変化が大きくなるので、流れる電流も大きくなる。

- 2 (1) A  
(2) つかない。

- 3 (1) 500W (2) 15000J  
(3) 2.5kWh

考え方 (3)  $500\text{W} \times 5\text{h} = 2500\text{Wh} = 2.5\text{kWh}$

- 4 (1) ア  
(2) ①コイル(導線) ②a  
(3) ウ

## 定期テスト対策問題(6) P.126・127

- 1 (1) 7A  
(2) 電力…700W 熱量…42000J  
(3) 電力…大きくなる。

時間…短くなる。

考え方 (1)  $\frac{700\text{W}}{100\text{V}} = 7\text{A}$

(2)  $700\text{W} \times 60\text{s} = 42000\text{J}$

(3) 表示してある電力が大きいものほど、はたらきも大きい。ポットの場合は、はたらきが大きいほど、発生する熱量も大きいので、短時間で湯を沸かすことができる。

- 2 (1) 現象…電磁誘導  
電流…誘導電流

(2) イ

考え方 (2) 発光ダイオードが光るのは、コイルの右端がN極になるときである。

- 3 (1) イ  
(2) 同じ向きに動く。  
(3) ①大きくする。  
②強くする。

(4) ウ

考え方 (2) 電流の向きを逆にし、磁石の向きも逆にすると、図の矢印と同じ向きに動く。

(3) ②磁界が強くなるほど、受ける力も大きくなる。

(4) アの電熱器は、電力を熱に変える装置、イの発電機は、運動を電力に変える装置、エの電磁石は、電流によって生じる磁力を利用した装置である。

- 4 記号…エ  
変化…磁界(の強さ)

考え方 コイルに入れる棒磁石の極を変えたとき、流れる電流の向きは逆になる。また、誘導電流は、コイル内の磁界の強さが変化するときだけ流れる。