

# 理科中2

SCIENCE

## 本書の特色

### ①重要事項の確実な理解と習得が可能に

基礎から応用までの幅広い学習事項を全21課の中にわかりやすくまとめています。「要点整理」とサブノート形式の「確認問題」の上下一体型なので、要点整理を読みながら重要事項の確認ができます。「基本問題」、「演習問題」は知識の繰り返し学習や計算問題、応用的な問題まで効率的にマスターできます。

### ②精選された問題を掲載

「確認問題」と「基本問題」では、要点整理内容を確実に理解するための問題を、「演習問題」と「章末問題」では、近年の入試問題などを参考にして、より実践的な問題を取りそろえました。さらに、作図や記述、計算など出題形式別に集中して問題を演習するコーナーも設けています。

### ③確認テストで理解度チェック

1課に1枚の別冊確認テストがついています。単元の理解度チェックはもとより、家庭学習・定期テスト対策にも役立ててください。

## 本書の構成

**巻頭カラーページ** ……カラーページでビジュアル資料を分野ごとにまとめてあります。学習に役立ててください。

### 中1の復習

…中1の内容の重要問題を分野別に掲載しています。問題を解くことにより、各単元での重要事項を確実に復習することができます。また、各問題の右側の「復習コーナー」には、その問題を解答するにあたっての重要事項もあり、再度復習ができます。

### 章 課

…**要点整理**：重要事項を文章と図、表を用いて詳しく説明しています。重要語句や公式の確認はもちろんのこと、実験の注意点や結果についても重要ポイントを整理してまとめましょう。

**確認問題**：用語を確認する穴埋め問題と公式や概念・定理を確認する問題で構成しています。要点整理を見れば解答できるので、重要事項を確実に習得することができます。また、右側のアドバイスには、さらに詳しいヒントや補足説明があります。

**基本問題**：最も標準的な問題で構成されています。知識や解法をしっかり身につけましょう。

**演習問題**：学習事項をパターン別に整理し、定着する問題です。いろいろな形式の問題にあたることで、実力を養成しましょう。

### 章末問題

…章のまとめとして、いくつかの課の融合問題を出题しています。実践的な問題ですから、じっくり時間をかけて取り組んでください。

### 集中特訓

…各章で学習した内容について、出題形式別の典型的な問題を演習するコーナーです。入試にも頻出である作図問題、記述問題、計算問題、表・グラフ問題、実験・観察問題の5つのコーナーで構成しています。出題形式別の演習を行うことにより、解法のコツをマスターし、出題形式による苦手意識を解消できるようになっています。

### 総合問題

…学年の総まとめの問題です。これまでの学習の総仕上げとして、その成果を確認しましょう。

### 発展コーナー

…課で扱った内容を、さらに発展させた内容を扱っています。関連づけて覚えたり、応用して解くことで、さらなる理解を深めてください。

# 12 回路と電流・電圧

## 1 回路 →カラー参照

(1) 回路(電気回路)…電流の流れる道すじ。電源とそれぞれの装置を導線がつないだ輪の形になっている。

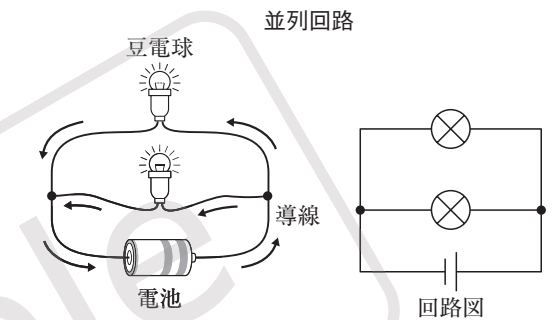
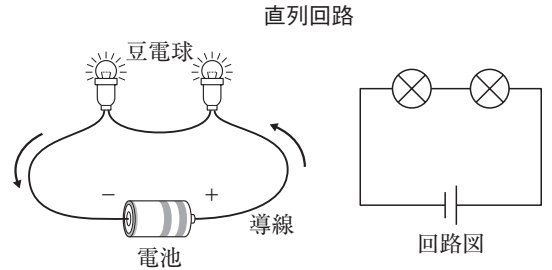
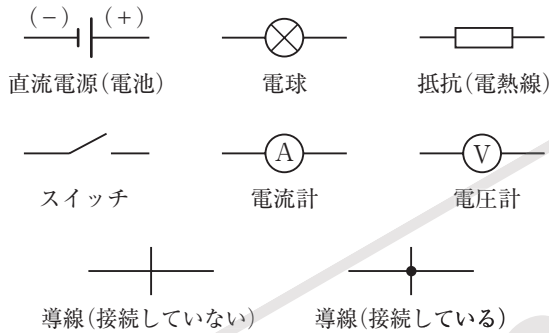
- ① 電源…電流を流すもと。電池やコンセント，電源装置など。
- ② 導線…電流を流すための金属の線。

(2) 直列回路と並列回路

- ① 直列回路…電流の流れる道すじに枝分かれのない回路。
- ② 並列回路…電流の流れる道すじに枝分かれのある回路。

(3) 回路図…電気用図記号を用いて回路を表した図。

### ▼電気用図記号



- (4) 発光ダイオード…電流が+極(長い方)から流れこんだときだけ光る。電流を逆に流した場合には光らない。また、電圧が一定よりも低いとまったく光らない。
- (5) 豆電球…加わる電圧が大きい(流れる電流が強い)ほど、明るく光る。電圧が小さくなるとそれと同時に暗くなっていく。

## ● 確認問題

### 1 回路

- (1) 次の文の \_\_\_\_\_ にあてはまる言葉を書きなさい。
- ① 電流の流れる道すじを① \_\_\_\_\_ といい，電流を流すための金属の線を② \_\_\_\_\_ という。
  - ② 電流の流れる道すじに枝分かれのない回路を③ \_\_\_\_\_ といひ，電流の流れる道すじに枝分かれのある回路を④ \_\_\_\_\_ という。
  - ③ 電気用図記号を用いて回路を表した図を⑤ \_\_\_\_\_ という。
  - ④ 発光ダイオードは電流が⑥ \_\_\_\_\_ から流れこんだときだけ光る。豆電球は加わる⑦ \_\_\_\_\_ が大きいほど明るく光る。
- (2) 次の電気用図記号が示すものは何か。



\_\_\_\_\_

### アドバイス

▶▶(1)

**プラスα** ④発光ダイオードは単純な構造なので衝撃などで壊れにくく安価であるため、近年、いろいろな照明が発光ダイオードに置き換えられている。しかし、高い電圧には弱いので、使用電圧に注意する必要がある。

▶▶(2)

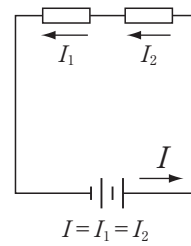
**プラスα** 日本で使用されている抵抗の電気用図記号は数年前に変更され、現在の記号になった。以前の記号は次に示すもので、現在でも使われることがある。



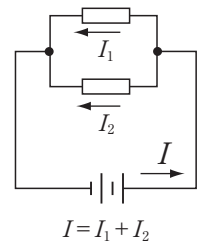
**2 電流**

- (1) 電流…一定の時間あたりに流れている電気の量を表している(記号： $I$ )。電源の+極から流れ出て-極へ流れこむ。
- (2) 電流の強さ…単位はアンペア (A)，またはミリアンペア (mA) で表す。1 A = 1000 mA 0.001 A = 1 mA。電流計ではかることができる。
- (3) 直列回路の電流…どこでも等しい。
- (4) 並列回路の電流…枝分かれした部分の電流の和は全体の電流(枝分かれしていない部分の電流)と等しい。

▼直列回路の電流

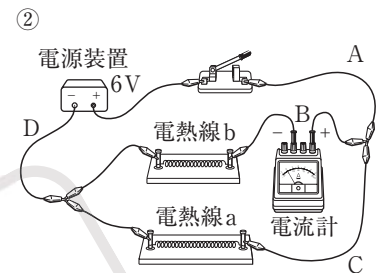
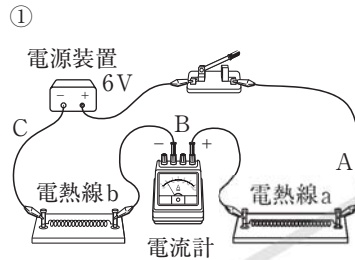


▼並列回路の電流



**例** 右の図の①，②の各点での電流を調べた場合。

① A点，B点，C点どこでも1.2 A になった。直列回路の電流がどこでも等しいことを確かめられた。



② A点は5 A，B点は3 A，C点は2 A，D点は5 Aになった。枝分かれしているB点とC点の電流の和は3 A + 2 A = 5 A となり，枝分かれした部分の電流の和は枝分かれしていない部分の電流 (A点，D点) と等しいことを確かめられた。

● 確認問題

**2 電流**

□(1) 次の文の \_\_\_\_\_ にあてはまる言葉を書きなさい。

- ① 電流は一定の時間あたりに流れている **①** \_\_\_\_\_ を表している。アルファベットでは **②** \_\_\_\_\_ で示される。また，電源の **③** \_\_\_\_\_ から流れ出て **④** \_\_\_\_\_ へ流れこむ。
- ② 電流の強さの単位は **⑤** \_\_\_\_\_ で表し， **⑥** \_\_\_\_\_ ではかることができる。
- ③ 1 mA をアンペアで表すと **⑦** \_\_\_\_\_ になる。
- ④ 直列回路の電流は **⑧** \_\_\_\_\_ 。
- ⑤ 並列回路の電流は，枝分かれした部分の **⑨** \_\_\_\_\_ と **⑩** \_\_\_\_\_ が等しくなる。

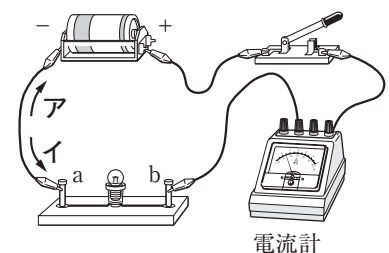
□(2) 右の図のように電圧が1.5 Vの乾電池に，豆電球，電流計，スイッチをつないだ。スイッチを入れたら電流計は0.3 Aを示した。これについて，次の問いに答えなさい。

- ① 回路に流れる電流の向きをア，イから記号で選べ。 \_\_\_\_\_
- ② a点を流れる電流の強さは何 A か。 \_\_\_\_\_
- ③ b点を流れる電流の強さは何 mA か。 \_\_\_\_\_

**アドバイス**

▶(1)  
**プラスα** ① 1 Aの電流は導線の断面を1秒間に6250000000000000000個の電子が通過することを表している。  
**プラスα** ④ アンペアに限らないがミリは1000分の1を表している。他にもキロ(k)は1000倍，ヘクト(h)は100倍，デシ(d)は10分の1，センチ(c)は100分の1をそれぞれ表している。

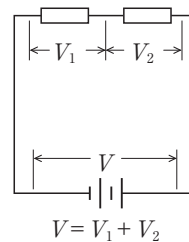
▶(2)  
 ②③直列回路の電流はどの点でも同じになる。



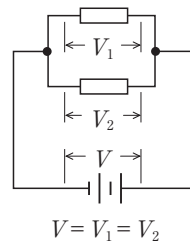
**3 電圧**

(1) 電圧…電流を流そうとするはたらき(記号： $V$ または $E$ )。電源の電圧が大きいほど全体の電流が強く流れる。また、電気を消費する部分に電流が通ると電圧が小さくなる。電圧は2点間の電圧にどれくらい差があるかで表すことが多いので、2点間の電圧の差も電圧と呼ばれる。電流は電圧が大きいほうから小さいほうに流れる。

▼直列回路の電圧



▼並列回路の電圧



(2) 電圧の強さ…ボルト(V)で表す。

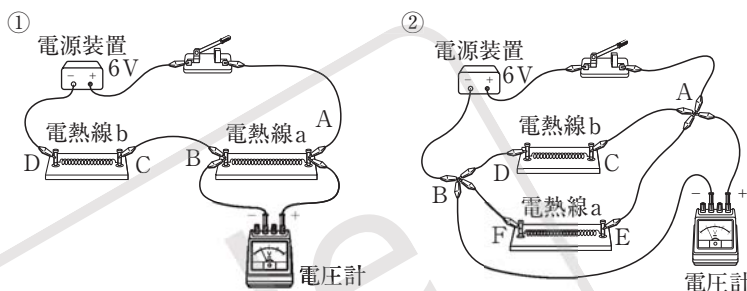
(3) 直列回路の電圧…各電気を消費する部分の電圧の和 = 電源の電圧(全体の電圧)。

・各電気を消費する部分…導線以外のほぼすべて。電熱線, 豆電球, 電化製品など。負荷ともいう。

(4) 並列回路の電圧…枝分かれした部分の各電圧 = 電源の電圧(全体の電圧)。

**例** 右の図の①②のいろいろな区間での電圧を調べた場合。

① AB間では3.6V, CD間では2.4V, AD間では6.0Vになった。各電気を消費する部分の電圧差の和は $3.6V + 2.4V = 6.0V$ となるので、直列回路の各電気を消費する部分の電圧差の和が電源の電圧(全体の電圧)と等しいことが確かめられた。



② AB間では6.0V, CD間では6.0V, EF間では6.0Vになった。各枝分かれした部分の各電圧差が電源の電圧(全体の電圧)と等しいことが確かめられた。

● 確認問題

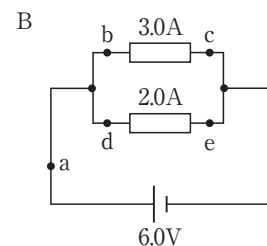
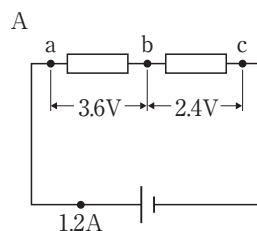
**3 電圧**

□(1) 次の文の \_\_\_\_\_ にあてはまる言葉を書きなさい。

- ① 電流を流そうとするはたらきを**①** \_\_\_\_\_ といい、アルファベットでは**②** \_\_\_\_\_ で示される。
- ② 電流は電圧が**③** \_\_\_\_\_ ほうから**④** \_\_\_\_\_ ほうに流れる。
- ③ 電圧の強さの単位は**⑤** \_\_\_\_\_ で表す。
- ④ 直列回路では各電気を消費する部分の**⑥** \_\_\_\_\_ が**⑦** \_\_\_\_\_ と等しくなる。
- ⑤ 並列回路では、枝分かれした部分の**⑧** \_\_\_\_\_ と**⑨** \_\_\_\_\_ が等しくなる。

□(2) 右の図の回路について、次の問いに答えなさい。

- ① Aの図でac間の電圧は何Vか。 \_\_\_\_\_
- ② Bの図でbc間の電圧は何Vか。 \_\_\_\_\_
- ③ Bの図でde間の電圧は何Vか。 \_\_\_\_\_



アドバイス

- ▶(1)  
**フラスコ** ②複雑に枝分かれした回路では各点での電圧からどの方向に電流が流れるかを考えることもある。
- ▶(2)  
 ①直列回路では各電気を消費する部分の電圧の和 = 電源の電圧  
 ②③並列回路では枝分かれした部分の各電圧 = 電源の電圧

**4 電流計・電圧計の使い方** →カラー参照

(1) 電流計…回路に流れる電流の強さを計測するときを使う。

- ① はかろうとする部分に直列につなぐ。
- ② + 端子に、電源の+極側の導線をつなぐ。
- ③ 電流の強さがわからないときは、まず、最大(5 A)の-端子につなぎ、500 mA、50 mA とだんだんと小さな端子に変えていき、表示できる限界のところまで端子にあった目盛りを読みとる。

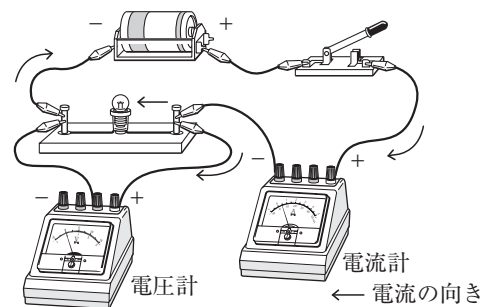
(2) 電圧計…回路のある部分にかかる電圧の強さを計測するときを使う。

- ① はかろうとする部分に並列につなぐ。
- ② + 端子に、電源の+極側の導線をつなぐ。
- ③ 強さがわからないとき、まず、最大(300 V)の-端子につなぎ、15 V、3 Vとだんだんと小さな端子に変えていき、表示できる限界のところまで端子にあった目盛りを読みとる。

(3) 電流計、電圧計の扱い…次のような場合には機器が壊れる危険があるので注意する。

- ① 表示できないほど強い電流を流したり、電圧をかける。
- ② + 端子と-端子を逆につなぐ。
- ③ 電源のみの回路につなぐ。電源のみの回路はショート回路とよばれ、電源が発熱して壊れる(ショートする)危険性がある。
- ④ 電流計を並列に、電圧計を直列につなぐと、ほとんど電流が流れなくなる。

▼電流計・電圧計のつなぎ方



● 確認問題

**4 電流計・電圧計の使い方**

□(1) 次の文の \_\_\_\_\_ にあてはまる言葉を書きなさい。

- ① 回路に流れる電流の強さを計測するときには**①** \_\_\_\_\_ を使う。
- ② 電流計ははかろうとする部分に**②** \_\_\_\_\_ につなぎ、+端子に、電源の**③** \_\_\_\_\_ 側の導線をつなぐ。電流の強さがわからないとき、まず、**④** \_\_\_\_\_ の-端子につなぎ、だんだんと**⑤** \_\_\_\_\_ に変えていく。
- ③ 回路のある部分にかかる電圧の大きさを計測するときには**⑥** \_\_\_\_\_ を使う。
- ④ 電圧計ははかろうとする部分に**⑦** \_\_\_\_\_ につなぐ。

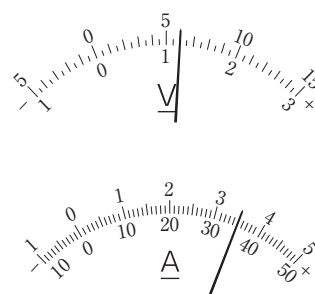
□(2) 電圧計の3 Vの-端子と電流計の500 mAの-端子を使ったとき、針は右の図のようにふれた。これについて、次の問いに答えなさい。

- ① 電圧計は何 V を示しているか。 \_\_\_\_\_
- ② 電流計は何 mA を示しているか。またこれは何 A か。  
 \_\_\_\_\_ mA \_\_\_\_\_ A

**アドバイス**

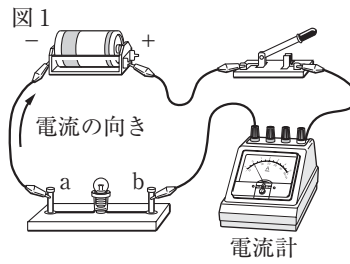
▶▶(1)  
**プラスα** 1つの機器で電流計と電圧計の両方の機能をもつテスターとよばれる装置もある。

▶▶(2)  
 ① 3 Vの端子につないでいるので最大が3V。  
 ② 500 mAの端子につないでいるので最大が500 mA。



● 基本問題 ●

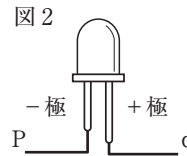
1 図1のように、豆電球、乾電池、電流計、スイッチをつなぎ、豆電球に流れる電流の強さをはかる回路をつくった。次の問いに答えなさい。



□(1) 図1の回路を、電気用図記号を用いて回路図に表せ。

□(2) 図1のようなひとつながりの回路を何というか。

□(3) 豆電球のかわりに、図2のような発光ダイオードを①、②のようにつなぎ、スイッチを入れたとき、光るか、光らないか。

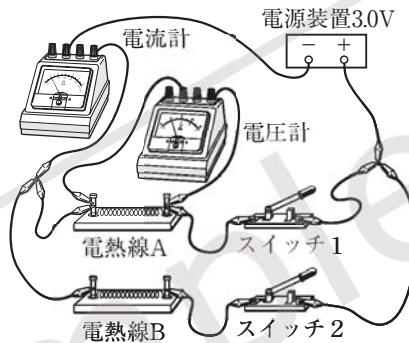


- ① 端子pとa点、端子qとb点をつなぐ。
- ② 端子pとb点、端子qとa点をつなぐ。

1

(1)	
(2)	
(3)	①
	②

2 右の図のような回路をつくり、電源装置の電圧を3.0 Vにしたまま、次の操作1～3を行った。あとの問いに答えなさい。



【操作1】 スイッチ1だけを入れ、電熱線Aに電流を流すと、電流計は200 mA、電圧計は3.0 Vを示した。

【操作2】 スイッチ2だけを入れ、電熱線Bに電流を流すと、電流計は250 mA、電圧計は0 Vを示した。

【操作3】 スイッチ1と2を同時に入れ、電熱線AとBに電流が流れるようにした。

□(1) 操作3を行ったとき、電熱線Aと電熱線Bはどのようなつなぎ方になったか。

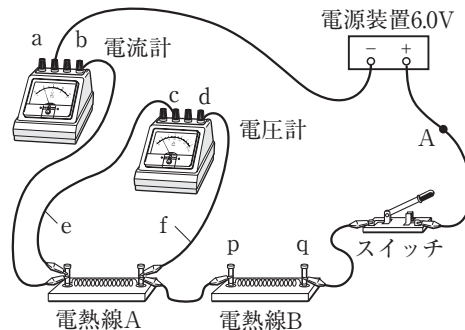
□(2) 操作3を行ったとき、次の①～④に答えよ。

- ① 電熱線Aに加わる電圧の大きさ(電圧計の値)は何 V か。
- ② 電熱線Aを流れる電流の強さは何 mA か。
- ③ 電熱線Bを流れる電流の強さは何 mA か。
- ④ 電流計の値は何 mA を示すか。

2

(1)	
(2)	①
	②
	③
	④

3 右の図のような回路をつくり、電源装置の電圧を6.0 Vに調節してから、スイッチを入れたところ、電圧計は2.0 Vを、電流計は400 mAを示した。次の問いに答えなさい。



□(1) 電流計と電圧計の+端子を、図中のa～dから2つ選べ。

□(2) A点を流れる電流の強さは何 Aか。

□(3) 電圧計とつながっている導線e、fを次の①、②の順につなぎかえたとき、電圧計は何 Vを示すか。

- ① 導線eはそのままにして、導線fをqにつなぐ。
- ② 導線fをqにつないだままにして、導線eをpにつなぐ。

3

(1)	
(2)	
(3)	①
	②

