

映像との対応 / 2年「静電気」

Point!

静電気の正体とその性質

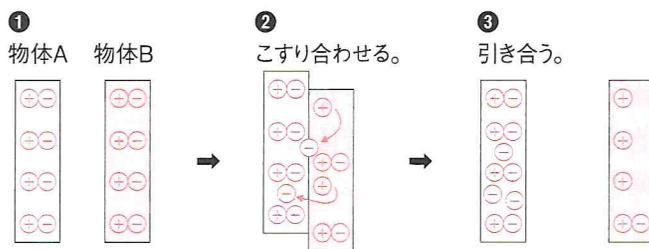
(1) 電気のか

電気を帯びた物体どうしには力がはたらく。 ●..... 離れていてもはたらく

- ・ 同じ種類の電気の間... (1 **しりぞけ合う**) 力がはたらく。
- ・ 異なる種類の電気の間... (2 **引き合う**) 力がはたらく。 ●

(2) (3 **静電気**) ...物体をこすり合わせたときに生じる電気。

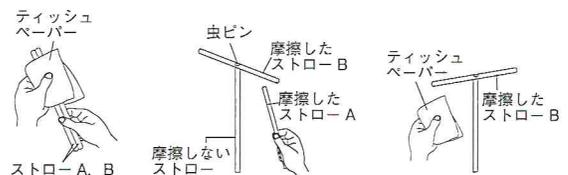
(3) 静電気のしくみ (下図)



- ① 2つの物体をこすり合わせる前は、+の電気と-の電気のは数は (4 **同じ**)。
- ② 2つの物体どうしをこすり合わせると、(5 **-**) の電気が物体Bから物体Aへ移動する。
- ③ 物体Aは、(6 **-**) の電気を帯びる。物体Bは、(7 **+**) の電気を帯びる。  
→物体Aと物体Bは (8 **引き合う**)。 ●

Warm Up

右の図のように、ストローとティッシュペーパーをたがいにこすり合わせ、摩擦によって生じる電気の間になんか力がはたらくかを調べる実験を行った。次の問いに答えなさい。



- (1) ティッシュペーパーでこすったストローAをストローBに近づけるとストローBはどうなるか。
- (2) ストローBにティッシュペーパーを近づけるとストローBはどうなるか。
- (3) この実験のように、ちがう種類の物質をたがいに摩擦したときに発生する電気を何というか。
- (4) この実験で、ストローAに-の電気がたまっていたとすると、ストローBとティッシュペーパーにはそれぞれどんな種類の電気がたまっていたと考えられるか。

解説

(1) ストローとティッシュペーパーをこすり合わせているので、ストローとティッシュペーパーは異なる種類の電気を、ストローどうしは同じ種類の電気を帯びている。

よって、遠ざかる ●..... しりぞけ合う力がはたらく

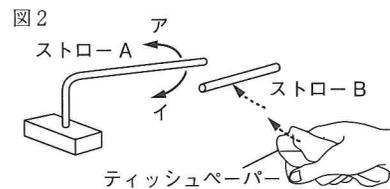
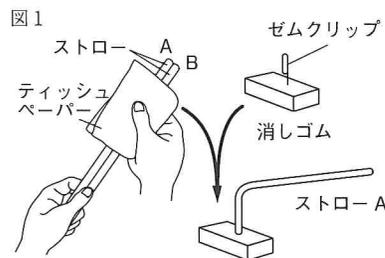
(2) ティッシュペーパーに近づく ●..... 引き合う力がはたらく

(3) 静電気

(4) ストローB：- (の電気)    ティッシュペーパー：+ (の電気)

## Try

図1のように、ティッシュペーパーでよくこすった2本のプラスチックのストローのうち、1本を消しゴムにさしたゼムクリップにかぶせた。次の問いに答えなさい。



- (1) 物質の中にもともとある+の電気の数に対して、-の電気はどれだけあるか。
- (2) 図1では、ティッシュペーパーからストローに①の電気が移動するため、ティッシュペーパーは②の、ストローは③の電気を帯びることになる。①～③に、+、-のいずれかを入れなさい。
- (3) (2)のように、ちがう種類の物質を摩擦したときに発生する電気を何というか。
- (4) 次に、図2のように、ストローAにストローBや図1で用いたティッシュペーパーを近づけた。このとき、ストローAはそれぞれア、イのどちらに動くか。
- (5) 電気の力について、①同じ種類の電気の間、②異なる種類の電気の間には、それぞれしりぞけ合う力と引き合う力のどちらの力がはたらくか。
- (6) 次のア～エのうち、(3)によって生じる現象であるものを選び、記号で答えなさい。

ア 手をこすり合わせると、手があたたかくなる。

イ 鉄のクリップを磁石に近づけると、クリップが引きつけられる。

ウ セーターを脱いだ直後にドアノブを触ると、ビリッとしびれることがある。

エ カーペットの上で正座をすると、足がしびれることがある。

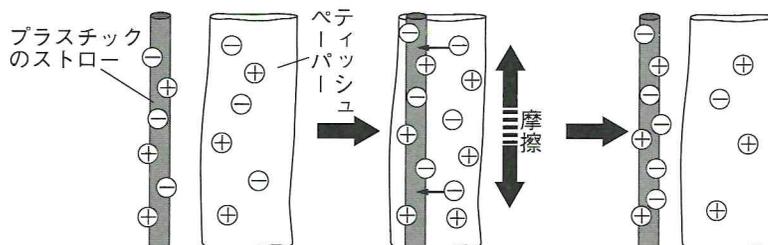
(1)		
(2)	①	
	②	
	③	
(3)		
(4)	ストロー B	
	ティッシュペーパー	
(5)	①	
	②	
(6)		

## Exercise

1 P.180の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 電気について、次の問いに答えなさい。

- (1) 電気には+と-の2種類がある。
  - ① 同じ種類の電気の間にはどんな力がはたらくか。
  - ② 異なる種類の電気の間にはどんな力がはたらくか。
- (2) 2種類の物質を摩擦して物質が静電気を帯びるとき、2つの物質は、同じ種類の電気、異なる種類の電気のどちらを帯びるか。
- (3) 物質の中には、ふつう+の電気と-の電気は同じだけあるか。
- (4) 異なる種類の物質どうしを摩擦すると、+、-のどちらの電気が一方の物質に移動するか。
- (5) 下の実験で-の電気を帯びたのは、ストローとティッシュペーパーのどちらか。



- (6) 次のア～エのうち、静電気的作用によるものを選び、記号で答えなさい。
  - ア シャボン玉が空気中で浮く。
  - イ 冬に乾燥するとビニール袋が手につく。
  - ウ コンセントにプラグをさすと電流が流れる。
  - エ 消しゴムでこすると鉛筆で書いた文字が消える。

2

(1)	①	
	②	
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		
(6)		

## 4-2 電流の正体, 放射線

映像との対応 / 2年「電流の正体, 放射線」

### Point!

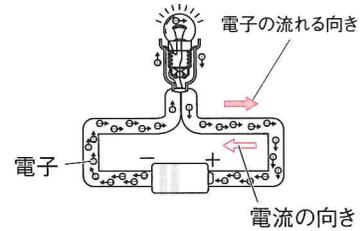
#### 1 電流の正体

(1) 電子… (1 -) の電気を帯びた小さな粒子。電池の (2 +) 極に引き寄せられる。

(2) 電流の流れと電子の流れ

- 電流は電池の (3 +) 極から (4 -) 極, 電子は (5 -) 極から (6 +) 極に向かって流れる。
- 電流の正体は電子の流れだが, 流れの向きは逆になっている。(右図) (電流の正体)

(電流の正体)



(3) (7 放電) …たまっている電気が流れ出す現象。

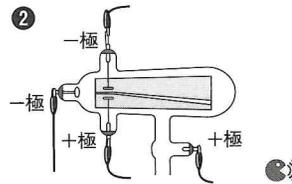
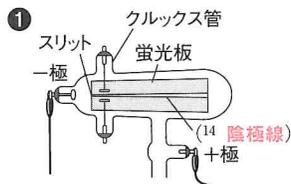
〈例〉雷

(4) (8 真空放電) …気圧を低くした空間に電流が流れる現象。〈例〉ネオン管や蛍光灯 (電流の正体)

(5) (9 陰極線 (電子線)) …真空放電のときに一極 (陰極) から出る線。

〈陰極線の実験 (下図)〉

- ① 陰極線は (10 -) 極から (11 +) 極へ向けて出る。
- ② 陰極線の上下方向に電圧をかけると, (12 +極) の方に曲がる。  
→陰極線は (13 電子) の流れだとわかる。



#### 2 放射線とその性質

(1) (15 放射線) …X線,  $\alpha$ 線,  $\beta$ 線,  $\gamma$ 線など。

(2) 放射線の特徴

- ① 目に (16 見えない)。
- ② 自然界にも存在する。
- ③ 物質を (17 通り抜ける性質 (透過性)) がある。
- ④ 原子の構造を変える。

(3) (18 放射性物質) …放射線を出す物質。

(4) (19 放射能) …放射性物質が放射線を出す性質 (能力)。

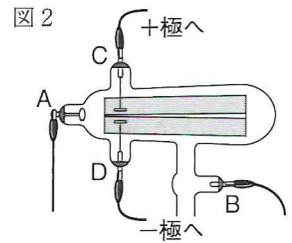
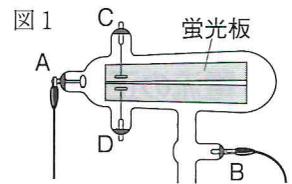
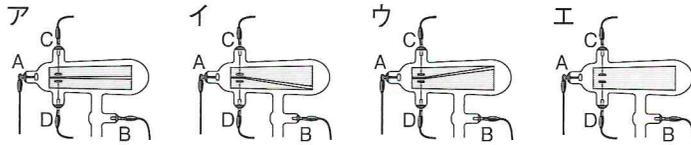
(5) 放射線の利用…レントゲン検査やがん治療, 農作物の品種改良などにも使われている。(電流の正体)

## Warm Up

次の問いに答えなさい。

(1) 図1は、蛍光板を入れて内部を真空にした管の電極A, Bに高い電圧をかけたときに、蛍光板上に見られた光った線のようすを表している。次の問いに答えなさい。

- ① 下線部を何というか。
- ② 図1で、-極はA, Bのうちどちらか。
- ③ 図1の状態のまま、図2のように電極Cを別の電源の+極、電極Dを-極につなぎ、高い電圧をかけた。このとき、①の線のようすはどうか。次のア～エから選びなさい。



(2) 放射線について調べた。次の問いに答えなさい。

- ① 放射線を出す物質のことをまとめて何というか。
- ② 放射線はレントゲン検査やCT検査など、体の内部を調べることに利用されている。これは放射線にどのような性質があるからか。

## 解説

(1) ① 陰極線 (電子線)

② 陰極線は、-極から+極へ向けて出るので、A

③ 陰極線は、+極の方に曲がる。

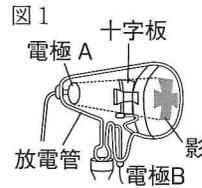
図2では、+極側である電極Cの方に曲がるので、ウ

(2) ① 放射性物質

② 物質を通り抜ける性質 (透過性)

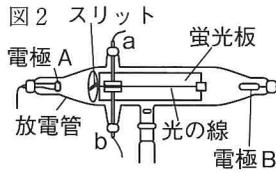
Try

1 図1の放電管に金属の十字板を入れ、数万Vの電圧をかけると、放電管の壁に十字形の影ができた。次の問いに答えなさい。



- (1) 図1の電極Aは+と-のどちらの電極か。
- (2) 影ができるしくみを説明した文の①, ②にそれぞれ適語を入れなさい。

十字形の影ができたのは、電極( ① )から出て直進してきた( ② )の一部が十字板に進路を妨げられるが、それ以外の( ② )はうしろの壁に当たるからである。



- (3) 別の放電管で図2のように高電圧をかけると、蛍光板上にまっすぐの光の線ができた。
  - ① 図2のaを+極, bを-極につなぎ、大きな電圧をかけると光の線はどのようになるか。「上に曲がる」「下に曲がる」「変わらない」のどれかを書きなさい。
  - ② 光の線は何の流れか。

2 次の問いに答えなさい。

- (1) レントゲン撮影で使われるX線は、現在ではa線やβ線のなかまでであることがわかっている。これを何というか。
- (2) (1)を出す物質を何というか。
- (3) (1)について述べた次の文の下線部について、正しいものには○を、誤っているものは正しく書き直しなさい。
  - ア 目で見ることができない。
  - イ 原子の構造を保つ性質がある。
  - ウ (2)が(1)を出す能力を放射力という。
  - エ 自然界には存在しない。
- (4) X線によるレントゲン撮影や空港の手荷物検査など、人体や物体の内部のようすを撮影できるのは、(1)にどのような性質があるからか。

(1)	
(2)	①
	②
(3)	①
	②

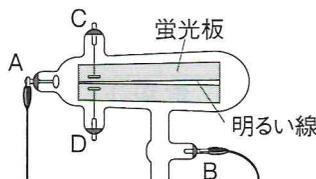
(1)	
(2)	
(3)	ア
	イ
	ウ
	エ
(4)	

# Exercise

**1** P.183の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

**2** クルックス管に高い電圧をかけ、管内の空気を真空ポンプで抜いていくと、放電が始まった。次の問いに答えなさい。

- (1) 図の明るい線を何というか。
- (2) (1)の線が出るのは何極からか。
- (3) (1)は ( ① ) の電気をもった小さな粒子の流れで、この小さな粒子を ( ② ) という。①, ②にあてはまる語を書きなさい。
- (4) 図の電極 AB 間の電流について述べた次の文から適切なものを選び、記号で答えなさい。
  - ア 電極Aから電極Bの向きに流れる
  - イ 電極Bから電極Aの向きに流れる
  - ウ 電極Aから電極B, 電極Bから電極Aに交互に流れる
  - エ 流れない
- (5) 図のC, Dに電圧をかけると、明るい線は下に曲がった。+極としたのはどちらか。



**2**

(1)	
(2)	
(3)	①
	②
(4)	
(5)	

**3** 放射線とその性質について、次の問いに答えなさい。

- (1) 放射線を出す物質のことを何というか。漢字で答えなさい。
- (2) 放射線について述べた文として正しいものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
  - ア  $\alpha$ 線や $\beta$ 線といった種類がある。
  - イ 目で直接見ることができる。
  - ウ 原子の構造を変える。
  - エ 自然界には存在しない。
- (3) 放射線は、病気の診断やがんの治療、X線撮影などに利用されている。これは、放射線のどのような性質を利用しているか。簡潔に説明しなさい。

**3**

(1)	
(2)	
(3)	

映像との対応 / 2年「回路と電流・電圧」

Point!

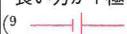
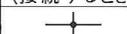
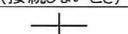
回路

(1) 電流と電圧

- ① 電気の流れを (1 **電流**) といい、単位は (2 <sup>アンペア</sup> **A**) を用いる。
- ② 電流を流そうとするはたらきの大きさを表す量を (3 **電圧**) といい、単位は (4 <sup>ボルト</sup> **V**) を用いる。

- (2) (5 **回路**) …電流が流れる道すじ。電流は (6 **+**) 極から出て、(7 **-**) 極へ流れる。  
回路のようすを電気用図記号 (右図) を用いて表した図を (8 **回路図**) という。

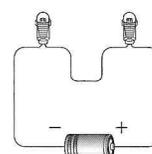
電気用図記号

電池(電源) 長い方が+極 (9  )	電球 (10  )
スイッチ (11  )	抵抗器(電熱線) (12  )
電流計 (13  )	電圧計 (14  )
導線の交わり (接続するとき) 	導線の交わり (接続しないとき) 

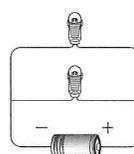
(3) 直列回路と並列回路 (右図)

- ① (15 **直列回路**) …1本の道すじでつながっている回路。  
・一方の豆電球をはずしたとき、もう一方の豆電球は (16 **消える**)。
- ② (17 **並列回路**) …枝分かれてつながっている回路。  
・一方の豆電球をはずしたとき、もう一方の豆電球は (18 **つく**)。

直列回路



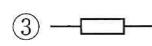
並列回路

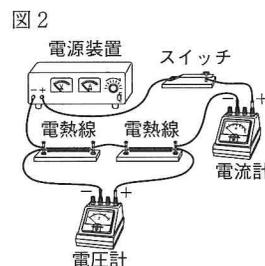
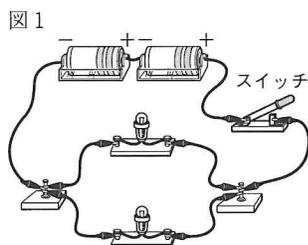


2つの豆電球に、別の道すじで電流が流れるから

Warm Up

右の図1, 図2のような回路をつくった。次の問いに答えなさい。

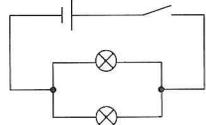
- (1) 次の①~③の電気用図記号はそれぞれ何を表しているか。  
①     ②     ③ 
- (2) 図1, 図2の回路を表す回路図をそれぞれかきなさい。
- (3) 図1の回路で、電源の電圧を変えずに片方の豆電球をはずしたとき、もう片方の豆電球は「つく」か「つかない」か。



解説

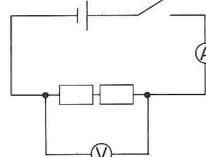
- (1) ① 電球    ② スイッチ    ③ 抵抗器 (電熱線)

(2) 図1:



・電池, スイッチ, 豆電球2つを電気用図記号で表し、豆電球2つを並列につなぐ  
・電池は2つでも1つの記号で表す

図2:

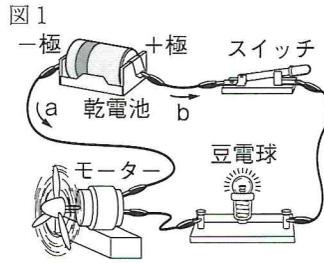


① 電源, スイッチ, 電流計, 電熱線2つを電気用図記号で表し、直列 (1本の道すじ) につなぐ  
② 電圧計を電気用図記号で表し、電熱線2つに並列につなぐ

- (3) 並列回路では、2つの豆電球に別の道すじで電流が流れる。よって、つく

Try

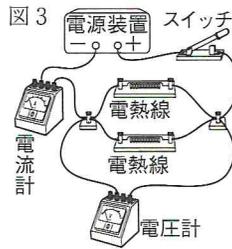
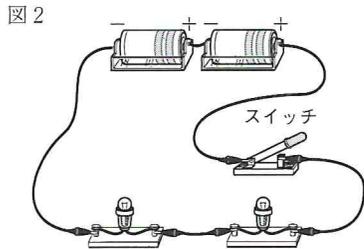
1 右の図1のように、乾電池と豆電球とモーターとスイッチを導線でつないだ。次の問いに答えなさい。



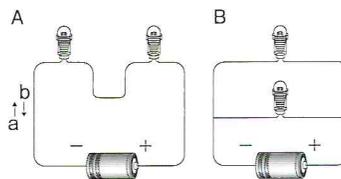
- (1) 電流が切れ目なく流れる道すじのことを何というか、答えなさい。
- (2) 電流の向きは、図1のa, bのどちらか。記号で答えなさい。
- (3) 次の①~③はどのような電気器具を表しているか。それぞれ名称を書きなさい。

①     ②     ③ 

- (4) 次の①~③の電気器具を表す電気用図記号をかきなさい。  
① 抵抗器    ② 電球    ③ 電圧計
- (5) 下の図2, 図3を、それぞれ電気用図記号を使い、回路図でかきなさい。



2 右の図A, Bのようにして、1個の乾電池に2個の豆電球をつないで明かりをつけた。次の問いに答えなさい。



- (1) A, Bの回路をそれぞれ何というか。
- (2) Aの回路で、電流が流れる向きは、a, bのどちらか。
- (3) A, Bの回路で、豆電球を1個ソケットからはずしたとき、もう一方の豆電球の明かりはついているか、それとも消えるか。それぞれ答えなさい。

1

(1)	
(2)	
(3)	①
	②
	③
(4)	①
	②
	③
(5)	図2
	図3

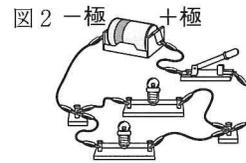
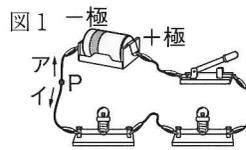
2

(1)	A
	B
(2)	
(3)	A
	B

# Exercise

**1** P.187の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

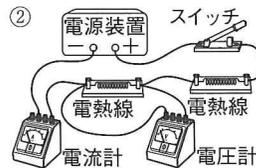
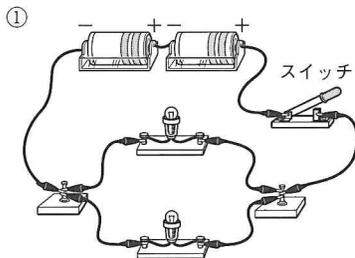
**2** 図1, 図2のように, 豆電球2個と乾電池, スイッチをそれぞれつないだ。次の問いに答えなさい。



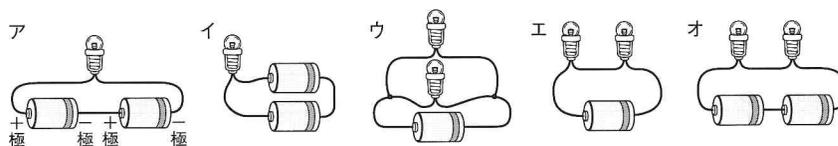
- (1) スイッチを入れたら, 電流が流れて豆電球が光る。電流が流れる道すじを何というか。
- (2) 図1のスイッチを入れたら, P点には, ア, イのどちら向きに電流が流れるか。
- (3) 図1, 図2のような豆電球のつなぎ方をした(1)を, それぞれ何というか。
- (4) 電気用図記号をまとめた次の表の①~⑤に, あてはまる名称または記号をかきなさい。

名称	電源	①	豆電球	抵抗器	④	⑤
記号			②	③	Ⓐ	Ⓥ

- (5) 図1, 図2を, 回路図に表しなさい。
- (6) 次の①, ②を, 回路図に表しなさい。



**3** 同じ種類の豆電球と乾電池をつないで, いろいろな回路をつくった。あとの問いに答えなさい。



- (1) ウ~オのうち, 豆電球が1つ切れても, もう1つがついているものはどれか。
- (2) 豆電球がつかないのは, ア~オのどれか。

(1)		
(2)		
(3)	図1	
	図2	
(4)	①	
	②	
	③	
	④	
	⑤	
(5)	図1	
	図2	
(6)	①	
	②	

(1)	
(2)	

# 4-4 電流・電圧の大きさ

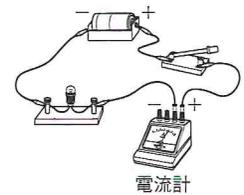
映像との対応 / 2年「電流・電圧の大きさ」

## Point!

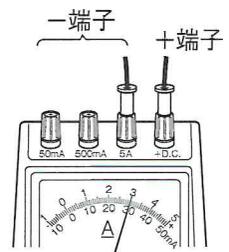
### 1 電流計・電圧計の使い方

#### (1) 電流計の使い方

- ① はかろうとする部分に (1 直列) につなぐ。(右図)
- ② 電源の+極側の導線を電流計の (2 +) 端子に, -極側の導線を (3 -) 端子につなぐ。
- ③ はじめは (4 5 Aの-端子) につなぎ, 振れが小さすぎれば 500 mA, 50 mA の端子に変える。\* 1 A = 1000 mA  
 〈理由〉 (5 大きな電流が流れ, 指針が振りきれてこわれるのを防ぐ) ため。

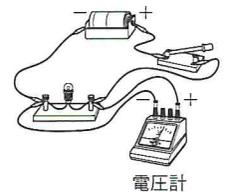


- ④ 1目盛りの (6 1/10) まで読む。  
 〈例〉右図の場合
  - -端子が5 A につながれている。
  - 1目盛りは0.1 A を表す。
  - 電流の値は (7 3.00 A) ㊦

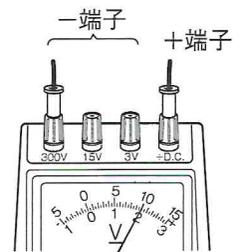


#### (2) 電圧計の使い方

- ① はかろうとする部分に (8 並列) につなぐ。(右図)
- ② 電源の+極側の導線を電圧計の (9 +) 端子に, -極側の導線を (10 -) 端子につなぐ。
- ③ はじめは (11 300 Vの-端子) につなぎ, 振れが小さすぎれば 15 V, 3 V の端子に変える。  
 〈理由〉 (12 大きな電圧がかかり, 指針が振りきれてこわれるのを防ぐ) ため。



- ④ 1目盛りの (13 1/10) まで読む。  
 〈例〉右図の場合
  - -端子が300 V につながれている。
  - 1目盛りは10 V を表す。
  - 電圧の値は (14 200 V) ㊦



### 2 直列回路, 並列回路の電流と電圧 \* I: 電流, V: 電圧

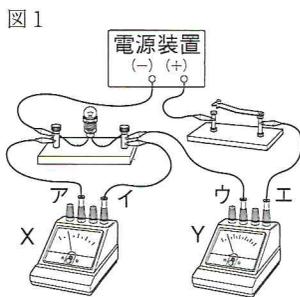
	回路図	電流	電圧
(1) (15 直列回路)		(16 同じ)  式: (17 $I = I_1 = I_2$ )	(18 和)  式: (19 $V = V_1 + V_2$ )
(2) (20 並列回路)		(21 和)  式: (22 $I = I_1 + I_2$ )	(23 同じ)  式: (24 $V = V_1 = V_2$ )



Try

1 下の図1のようにして、豆電球にかかる電圧と流れる電流を測定した。次の問いに答えなさい。

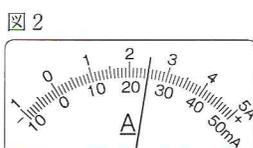
- (1) 図1のX, Yのうち、電圧計はどちらか。
- (2) X, Yの+端子は、ア、イおよびウ、エのうちそれぞれどちらか。



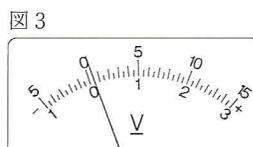
- (3) 電流計の-端子として、次の3つがある場合、はじめに用いるものとして適切なものはどれか。次のア~ウから1つ選びなさい。

ア 5 A    イ 500 mA    ウ 50 mA

- (4) 電流計の指針が右の図2のようになった。つないだ-端子が①50 mA, ②500 mA, ③5 A のとき、電流の大きさはいくらと読みとれるか。それぞれ単位をつけて答えなさい。



- (5) 電圧計の指針が右の図3のようになった。つないだ-端子が①3 V, ②15 V, ③300 V のとき、電圧の大きさはいくらと読みとれるか。それぞれ単位をつけて答えなさい。



2 種類の異なる豆電球を使って、図1, 図2のような回路をつくり、A点~I点の電流の大きさをはかり、その結果を表にまとめた。あとの問いに答えなさい。

図1

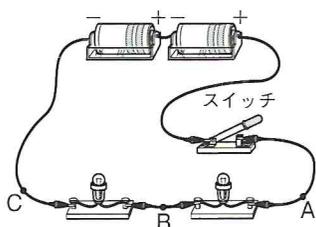
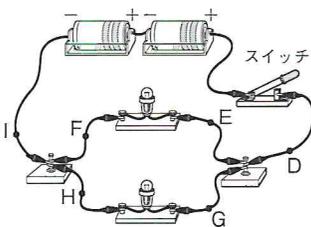


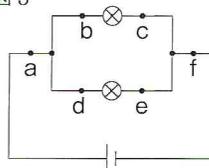
図2



点	A	B	C	D	E	F	G	H	I
電流 [mA]	200	①	200	550	250	250	②	300	③

- (1) 表の①~③にあてはまる数値を答えなさい。
- (2) 下の図3は、ある回路の回路図である。a点を流れる電流が1.2 A, b点を流れる電流が0.8 A, bc間の電圧が6 Vであった。次の①~③に答えなさい。ただし、e点, f点を流れる電流の大きさを  $I_e$ ,  $I_f$  とする。

図3



- ①  $I_e$ ,  $I_f$  の値はいくつになるか、単位をつけて答えなさい。
- ② de間の電圧は何Vか、答えなさい。
- ③ 電源の電圧は何Vか、答えなさい。

1

(1)		
(2)	X	
	Y	
(3)		
(4)	①	
	②	
	③	
(5)	①	
	②	
	③	

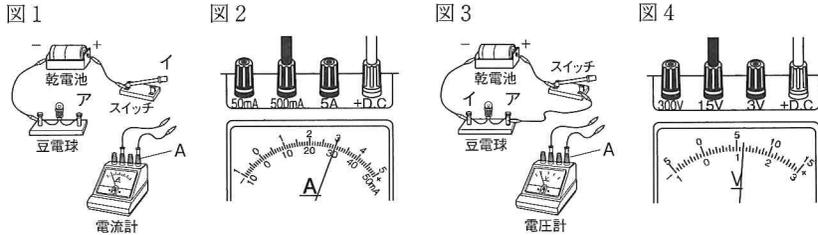
2

(1)	①		
	②		
	③		
(2)	①	$I_e$	
		$I_f$	
(2)	②		
	③		

## Exercise

1 P.190の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

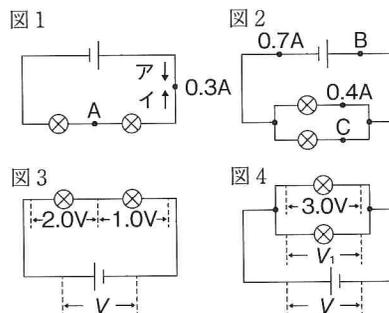
2 図1の回路をつなぎ、流れる電流の大きさを測定した。また、図3の回路をつなぎ、豆電球の両端の電圧を測定した。あとの問いに答えなさい。



- (1) 図1の電流計の端子Aは+端子である。端子Aは図1の**ア**、**イ**のどちらにつなげばよいか。
- (2) 図1で、電流計をつないだときの回路図をかきなさい。
- (3) 流れている電流の大きさが予想できないとき、電流計の-端子は最初にどれをつなぐか。次の**ア**~**ウ**から選び、記号で答えなさい。また、その理由を簡潔に答えなさい。  
**ア** 5Aの-端子 **イ** 500mAの-端子 **ウ** 50mAの-端子
- (4) 図1につないだ電流計が図2のようになった。単位をつけて目盛りを読みなさい。
- (5) 図3の電圧計の端子Aは+端子である。端子Aは図3の**ア**、**イ**のどちらにつなげばよいか。
- (6) 図3で、豆電球に加わる電圧をはかれるように電圧計をつないだときの回路図をかきなさい。
- (7) 図3につないだ電圧計が図4のようになった。単位をつけて目盛りを読みなさい。

3 図1~図4の回路図で表される回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図2は、豆電球の何回路か。
- (2) 図1で、電流の向きは**ア**・**イ**のどちらか。
- (3) 図1のA点、図2のB点、C点を流れる電流の大きさは、それぞれ何Aか。
- (4) 図3のVは、電源に加わる電圧を表している。Vの値はいくらになるか。単位も答えなさい。
- (5) 図4のV<sub>1</sub>は下の電球に、Vは電源に加わる電圧を表している。V<sub>1</sub>、Vの値はそれぞれいくらになるか。単位も答えなさい。



(1)	
(2)	
(3)	記号
	理由
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	

(1)	
(2)	
(3)	A
	B
	C
(4)	
(5)	V <sub>1</sub>
	V

# 4-5 電流・電圧・抵抗

映像との対応 / 2年「電流・電圧・抵抗」

## Point!

### 1 電流・電圧・抵抗の関係

(1) (1) **抵抗 (電気抵抗)** …電流の流れにくさ。単位は (2)  $\Omega$ 。  
抵抗が大きいほど、電流が (3) **流れにくい**。

(2) (4) **オームの法則** …電熱線を通れる電流は、電圧に比例する。

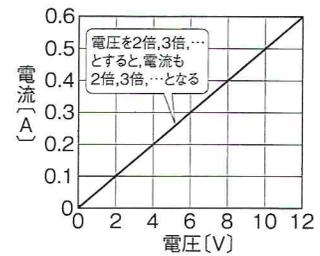
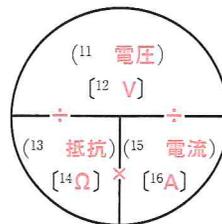
(右図) (5)

(3) 電流・電圧・抵抗の関係

① 電圧 [V] = (5) **抵抗** [ $\Omega$ ] × (6) **電流** [A]

② 抵抗 [ $\Omega$ ] =  $\frac{(7) \text{電圧 [V]}}{(8) \text{電流 [A]}}$

③ 電流 [A] =  $\frac{(9) \text{電圧 [V]}}{(10) \text{抵抗 } [\Omega]}$



● 求めたいところをかくすと式がわかる

〈例〉右上のグラフでは、電圧が2Vのとき、電流は (17) **0.1** A  
→抵抗は、 $\frac{2 \text{ [V]}}{0.1 \text{ [A]}} = 2 \text{ [V]} \div 0.1 \text{ [A]} = (18) \text{ 20} \text{ } [\Omega]$  (6)

(4) 回路がある計算問題の解き方

① 問題を解くための準備

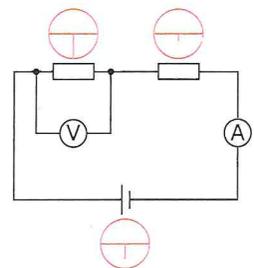
- 問題に書いてある (19) **単位** を確認する。→ mA があったら、(20) **A に直す**。
- (21) **回路の種類** を確認する。

② 解き方の手順

- ① 問題の図の、電源とすべての抵抗器 (電熱線) に ⊕ をかく。(下図)
- ② 問題でわかっている値を ⊕ に書き込む。
- ③ 回路の性質を使って、わかる値を書き込む。
  - 直列回路…電流は (22) **同じ**、電圧は (23) **和**。
  - 並列回路…電流は (24) **和**、電圧は (25) **同じ**。
- ④ オームの法則を使って、空いている箇所をうめる。
- ⑤ ③と④をくり返す。

③ 答え方の注意

- (26) **単位をつけて** 答える。
- 回路全体の抵抗は、(27) **電源** の抵抗を答える。(6)



### 2 物質の種類と抵抗のちがい

(1) (28) **導体** …抵抗が (29) **小さく**、電気を通しやすい物質。

〈例〉銅、鉄

(2) (30) **不導体 (絶縁体)** …抵抗が (31) **大きく**、電気をほとんど通さない物質。〈例〉ガラス、ゴム (6)

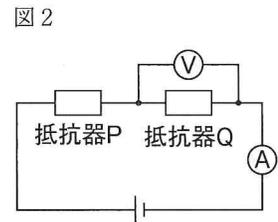
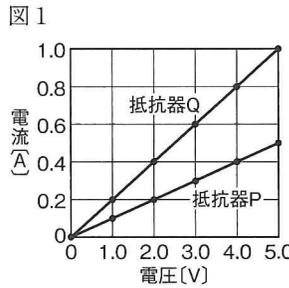
〈いろいろな物質の抵抗〉

	物質	抵抗 [ $\Omega$ ]
導体	金	0.021
	銀	0.015
	銅	0.016
	鉄	0.089
	ニクロム	1.1
不導体	ガラス	$10^{15} \sim 10^{17}$
	ゴム	$10^{19} \sim 10^{21}$

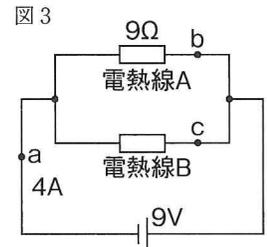
## Warm Up

次の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、2種類の抵抗器P、Qにそれぞれ電圧を加え、流れた電流の大きさを測定した結果である。また、抵抗器P、Qを使って図2のような回路をつくり、電圧を加えたところ、電流計が400 mAを示した。



- ① 抵抗器Pの抵抗の大きさは何Ωか。
  - ② 図2で、抵抗器Pに流れる電流は何Aか。
  - ③ 図2で、電圧計の示す値は何Vか。
  - ④ 図2で、回路全体の抵抗は何Ωか。
- (2) 抵抗が9Ωの電熱線Aと、抵抗の値がわからない電熱線Bを使って、図3のような回路をつくり、電源の電圧を9Vにして、a点を流れる電流の大きさを測定すると、4Aであった。
- ① b点を流れる電流の大きさは何Aか。
  - ② c点を流れる電流の大きさは何Aか。
  - ③ 電熱線Bの抵抗は何Ωか。
  - ④ 回路全体の抵抗は何Ωか。

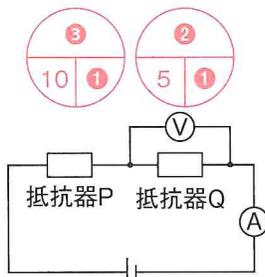


## 解説

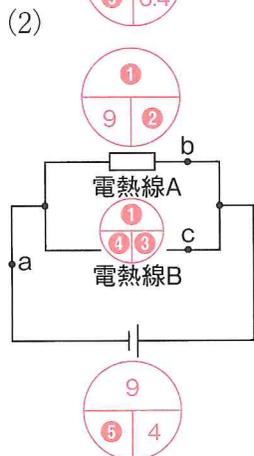
- (1) mAはAに直してから考える。400 mA = 0.4 A ..... mA → Aは、÷1000  
 電源とすべての抵抗器に⊕をかき、問題でわかっている値を書き込む。  
 また、グラフから抵抗が求められる。

抵抗器Pの抵抗は、 $2 \text{ [V]} \div 0.2 \text{ [A]} = 10 \text{ [}\Omega\text{]}$

抵抗器Qの抵抗は、 $2 \text{ [V]} \div 0.4 \text{ [A]} = 5 \text{ [}\Omega\text{]}$



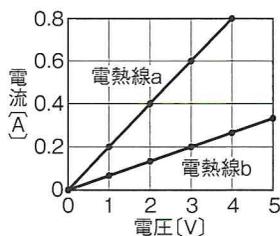
- ① 直列回路なので、電流の値はすべて同じ。→0.4 A
- ② 抵抗器Qにオームの法則を使って、 $5 \text{ [}\Omega\text{]} \times 0.4 \text{ [A]} = 2 \text{ [V]}$
- ③ 抵抗器Pにオームの法則を使って、 $10 \text{ [}\Omega\text{]} \times 0.4 \text{ [A]} = 4 \text{ [V]}$
- ④ 直列回路の全体の電圧は各抵抗器に加わる電圧の和。  
よって、 $4 + 2 = 6 \text{ [V]}$
- ⑤ 回路全体の抵抗は、電源にオームの法則を使って、  
 $6 \text{ [V]} \div 0.4 \text{ [A]} = 15 \text{ [}\Omega\text{]}$   
よって、① 10 Ω ② 0.4 A ③ 2 V ④ 15 Ω



- ① 並列回路なので、電圧の値はすべて同じ。→9 V
- ② 電熱線Aにオームの法則を使って、 $9 \text{ [V]} \div 9 \text{ [}\Omega\text{]} = 1 \text{ [A]}$
- ③ 並列回路の全体の電流は各電熱線を流れる電流の和。よって、電熱線Bを流れる電流は、 $4 - 1 = 3 \text{ [A]}$
- ④ 電熱線Bにオームの法則を使って、 $9 \text{ [V]} \div 3 \text{ [A]} = 3 \text{ [}\Omega\text{]}$
- ⑤ 回路全体の抵抗は、電源にオームの法則を使って、  
 $9 \text{ [V]} \div 4 \text{ [A]} = 2.25 \text{ [}\Omega\text{]}$   
よって、① 1 A ② 3 A ③ 3 Ω ④ 2.25 Ω

Try

1 2種類の電熱線 a, b にそれぞれ電圧を加え、流れた電流の大きさを測定した。右のグラフは、その結果である。次の問いに答えなさい。



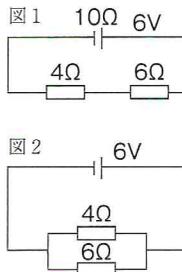
- (1) グラフから、電圧と電流の間にはどのような関係があるといえるか。
- (2) 電流と電圧の間の(1)のような関係を、何の法則というか。
- (3) 同じ電圧を加えたとき、流れる電流が大きいのは、電熱線 a, 電熱線 b のうちどちらか。
- (4) 電熱線 a, 電熱線 b の抵抗の大きさをそれぞれ求め、単位をつけて答えなさい。
- (5) 電熱線 a に 120 mA の電流が流れているとき、電熱線 a には何 V の電圧が加わっているか。
- (6) 電熱線 b に 9 V の電圧を加えると、電熱線 b に流れる電流の大きさは何 A か。

1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	a
	b
(5)	
(6)	

2 図1, 図2の回路について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1の回路には、全体で何 A の電流が流れるか。
- (2) 図1の回路で、4 Ω と 6 Ω の抵抗器に加わる電圧の大きさはそれぞれ何 V か。
- (3) 図2の回路で、4 Ω と 6 Ω の抵抗器を流れる電流はそれぞれ何 A か。
- (4) 図2の回路には、全体で何 A の電流が流れるか。
- (5) 図2の回路で、回路全体の抵抗は何 Ω か。



2

(1)	
(2)	4 Ω
	6 Ω
(3)	4 Ω
	6 Ω
(4)	
(5)	

3 右の表は、いろいろな物質の抵抗をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

物質	抵抗 [Ω]
金	0.021
銀	0.015
銅	0.016
鉄	0.089
ニクロム	1.1
ゴム	$10^{19} \sim 10^{21}$

- (1) 表の物質で、最も電流を流しやすい物質はどれか。
- (2) (1)のような、電流を流しやすい物質を何というか。漢字で書きなさい。
- (3) 表の物質で、最も電流を流しにくい物質はどれか。
- (4) (3)のような、電流を流しにくい物質を何というか。漢字で書きなさい。

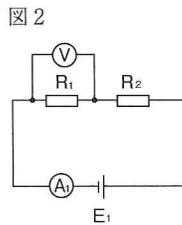
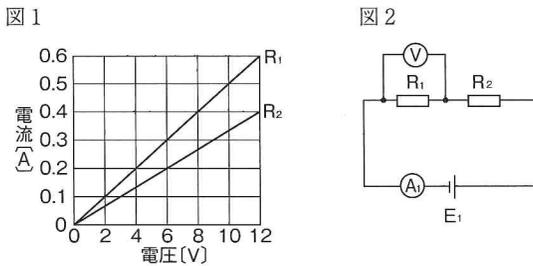
3

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

Exercise

1 P.194の Point! を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 図1は、2本の電熱線  $R_1$  と  $R_2$  について、それぞれに加えた電圧と流れる電流との関係を表したものである。あとの問いに答えなさい。

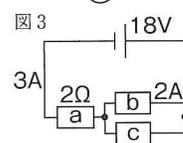
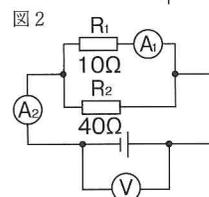
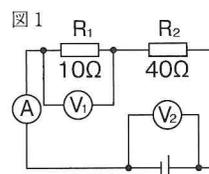


- (1) 電熱線  $R_1$  と  $R_2$  のうち、抵抗が大きいのはどちらか。
- (2) 電熱線  $R_2$  に 0.6A の電流を流すためには、何Vが必要か。
- (3) 電熱線  $R_1$  と  $R_2$  を用いて、図2のような回路をつくったところ、電圧計は 4 V を示していた。次の①、②に答えなさい。
  - ① 電流計  $A_1$  は何 A を示すか。
  - ② 電源  $E_1$  の電圧は何 V か。

(1)	
(2)	
(3)	①
	②

3 10 Ω の抵抗器  $R_1$  と 40 Ω の抵抗器  $R_2$  を使って、図1、図2のような回路をつくった。また、2 Ω の抵抗器 a と、抵抗の大きさのわからない抵抗器 b、c を使って、図3のような回路をつくった。次の問いに答えなさい。

- (1) 図1では、電流計 A が 240 mA を示した。
  - ① 電圧計  $V_1$  は、何 V を示していたか。
  - ② 電圧計  $V_2$  は、何 V を示していたか。
  - ③ 回路全体の電気抵抗は何 Ω か。
- (2) 図2では、電圧計 V が 12 V を示した。
  - ① 電流計  $A_1$  は、何 A を示していたか。
  - ② 電流計  $A_2$  は、何 A を示していたか。
  - ③ 回路全体の電気抵抗は何 Ω か。
- (3) 図3について、
  - ① 抵抗器 a に加わる電圧は何 V か。
  - ② 抵抗器 c の抵抗は何 Ω か。
  - ③ 回路全体の抵抗は何 Ω か。



(1)	①	
	②	
	③	
(2)	①	
	②	
	③	
(3)	①	
	②	
	③	

4 下の表は、いろいろな金属線の抵抗の大きさを表している。この表をもとに、次の問いに答えなさい。

- (1) ガラスやゴムのように電流を通しにくい物質を何というか。
- (2) 表の金属線のように、抵抗の大きさが小さい物質を何というか。
- (3) 表の中で、電流を最も流しやすい金属線はどれか。

金属線の名称	抵抗 [Ω]
銀	0.015
銅	0.016
アルミニウム	0.025
鉄	0.089
ニクロム	1.1

(1)	
(2)	
(3)	

## 4-6 電力と電力量

映像との対応 / 2年「電力と電力量」

### Point!

#### 電力と電力量

- (1) 電気エネルギー…電気器具が熱などを発生させたり、物体を動かしたりする能力。
- (2) 電力…<sup>(1)</sup> 1秒あたりに消費する電気エネルギー。電気器具の能力の大小を表す。  
 単位は<sup>(2)</sup> W。<sup>(1)</sup> <sup>ワット</sup> \* 1 kW = <sup>(3)</sup> 1000 W  
 ・電気器具に表示されている「100 V - 800 W」などを、<sup>(4)</sup> 消費電力という。●……
- (3) 電力の求め方  
<sup>(5)</sup> 電力 [W] = <sup>(6)</sup> 電圧 [V] × <sup>(7)</sup> 電流 [A] ●
- (4) <sup>(8)</sup> 電力量…一定の時間電流が流れたときに、電熱線などで消費された電気エネルギーの総量。単位は<sup>(9)</sup> J。<sup>(1)</sup> <sup>ジュール</sup> \* 1 kJ = <sup>(10)</sup> 1000 J
- (5) <sup>(11)</sup> 熱量…電熱線などから発生する熱の量。単位は<sup>(12)</sup> J。●……
- (6) 電力量や熱量の求め方  
 電力量と熱量は次の式で求められ、同じ大きさになる。  
 電力量 (または熱量) [J] = <sup>(13)</sup> 電力 [W] × <sup>(14)</sup> 時間 [s] ●
- (7) 電力量の単位  
 実用的に<sup>(15)</sup> Wh や<sup>(16)</sup> kWh を使うこともある。  
 ・ 1 Wh = <sup>(17)</sup> 3600 J ●……  
 ・ 1 kWh = <sup>(18)</sup> 1000 Wh ●

100 V の電圧で800 W の電力を消費するという意味

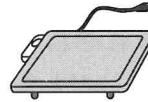
電力量の単位と同じ

1 W の電力を1時間 (3600 秒) 消費したときの電力量

## Warm Up

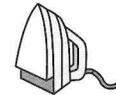
図は、電熱線を用いた電気器具で、100 V の電圧を加えたときの電力を示したものである。次の問いに答えなさい。

ホットプレート



800 W

アイロン



600 W

ドライヤー



700 W

- (1) 電気器具には100 V の電圧を加えたときに消費する電力を100 V - 600 W のように表示しているものがある。このような電力の表し方を何というか。
- (2) 図の3つの電気器具を100 V のコンセントにつないで一度に使用すると、消費する電力は合計で何 kW になるか。
- (3) アイロンを100 V のコンセントにつなぐと何 A の電流が流れるか。
- (4) ホットプレートの電熱線の抵抗を求めなさい。
- (5) アイロンを7分間使用したときに発生する熱量は何 J か。
- (6) アイロンを20分間使用したとき、消費する電力量は何 Wh か。
- (7) ドライヤーを5時間使用したとき、消費する電力量は何 kWh か。

## 解説

(1) 消費電力

(2) 3つの電気器具が消費する電力の合計なので、

$$800 + 600 + 700 = 2100 \text{ [W]}$$

1 kW = 1000 W なので、

$$2100 \text{ [W]} \div 1000 = 2.1 \text{ [kW]} \quad \underline{2.1 \text{ kW}}$$

(3) 電力 [W] = 電圧 [V] × 電流 [A] より、電流の大きさを  $x$  [A] とすると、

$$600 \text{ [W]} = 100 \text{ [V]} \times x \text{ [A]}$$

$$x = 6 \text{ [A]} \quad \underline{6 \text{ A}}$$

(4) 電流の大きさを  $x$  [A] とすると、

$$800 \text{ [W]} = 100 \text{ [V]} \times x \text{ [A]}$$

$$x = 8 \text{ [A]}$$

オームの法則より、 $\frac{100 \text{ [V]}}{8 \text{ [A]}} = 12.5 \text{ [\Omega]} \quad \underline{12.5 \Omega}$

(5) 熱量 [J] = 電力 [W] × 時間 [s]

$$7 \text{ 分} = 420 \text{ 秒} \text{ なので、} \quad 600 \text{ [W]} \times 420 \text{ [s]} = 252000 \text{ [J]} \quad \underline{252000 \text{ J}}$$

(6) 電力量 [J] = 電力 [W] × 時間 [s]

$$20 \text{ 分} = 1200 \text{ 秒} \text{ なので、} \quad 600 \text{ [W]} \times 1200 \text{ [s]} = 720000 \text{ [J]}$$

$$1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J} \text{ より、} \quad 720000 \text{ [J]} \div 3600 = 200 \text{ [Wh]} \quad \underline{200 \text{ Wh}}$$

(7) 1 W の電力を1時間消費したときの電力量が1 Wh なので、

700 W の電力を5時間消費したときの電力量は、

$$700 \text{ [W]} \times 5 \text{ [h]} = 3500 \text{ [Wh]}$$

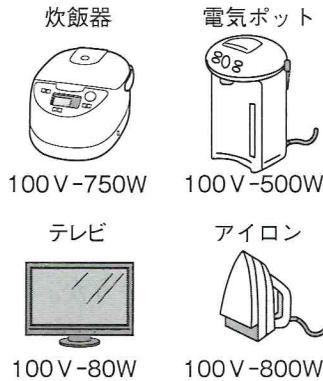
1 kWh = 1000 Wh より、

$$3500 \text{ [Wh]} \div 1000 = 3.5 \text{ [kWh]} \quad \underline{3.5 \text{ kWh}}$$

時間の単位が [時間] のときは  
[W] × [h] = [Wh] を使うと簡単

Try

1 右の図は、いろいろな電気器具であり、下の数値は、それぞれの電気器具にある表示を示している。それぞれの電気器具を100 Vの電源につないだとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 炊飯器に流れる電流は何Aか。
- (2) 電気ポットの抵抗は何Ωか。
- (3) 電気ポットで、5分間に発生する熱量は何Jか。
- (4) 炊飯器で、10分間に消費される電力量は何Jか。
- (5) テレビをつけながら同時にアイロンを使った。このとき、この2つの器具が消費する電力は、合わせて何Wか。
- (6) テレビを90分使用したときに消費する電力量は何Whか。
- (7) テレビの1週間の使用時間は38時間、アイロンの1週間の使用時間は0.5時間であった。テレビとアイロンが1週間で消費した電力量は、合わせて何kWhか。

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
	(6)	
	(7)	

2 右の表は、家にある電気器具に100 Vの電圧を加えたときの消費電力をまとめたものである。次の問いに答えなさい。

電気器具	消費電力 [W]
アイロン	1350
炊飯器	750
テレビ	100
ドライヤー	1200
エアコン	1500

- (1) ドライヤーを10分間使用したときに消費する電力量は何kJか。
- (2) この家では、100 Vの電圧で合計25 Aまでの電流しか同時に使用できない。ドライヤーと同時に使えないものを表からすべて選び、名称を答えなさい。
- (3) ある電気ポットに100 Vの電圧をかけたところ、15 Aの電流が流れた。①、②の問いに答えなさい。
  - ① この電気ポットが消費する電力は何Wか。
  - ② 電気ポットを10分間使用したとき、消費した電力量は何kJか。

2	(1)	
	(2)	
	(3)	①
		②

## Exercise

1 P.198の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 右の図は、電熱線を使った電気用具と、100 V の電圧で使用したときの電力を示している。次の問いに答えなさい。

- (1) 1 W の電力のとき、1 V の電圧を加えると、何 A の電流が流れるか。
- (2) ドライヤーの電熱線の抵抗は何  $\Omega$  か。
- (3) 4 つの電気用具を 100 V のコンセントにつないで同時に使用すると、消費電力は何 W になるか。
- (4) アイロンを 1 分間使用したときに発生する熱量は何 J か。
- ★(5) ホットプレートを 1 時間 30 分使ったときに消費する電力量は何 kWh か。
- (6) 100 V の電圧をかけたとき、5 A の電流が流れる電子レンジがある。次の①、②に答えなさい。
  - ① この電子レンジの電力は何 W か。
  - ② この電子レンジを 5 分間使ったときに発生する熱量は何 kJ か。



2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	①
	②

3 右の表は、いろいろな電気器具に 100 V の電圧を加えたときの消費電力をまとめたものである。次の問いに答えなさい。ただし、家庭用のコンセントの電圧は 100 V である。

電気器具	消費電力 [W]
オーブントースター	750
テレビ	150
炊飯器	350
パソコン	50
アイロン	900
洗濯機	600

- (1) オーブントースターを家庭用のコンセントにつないだとき、オーブントースターに流れる電流は何 A か。
- ★(2) アイロンを家庭用のコンセントにつないで 40 分間使用したときの電力量は何 Wh か。
- (3) テレビと炊飯器を家庭用のコンセントにつないで同時に使用したとき、全体の消費電力は何 W か。
- (4) ある家では、安全に使用できる最大の電流は 15 A となっている。この家で、同時に使用できる電気器具の組み合わせを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
 

ア オーブントースターとテレビと炊飯器

イ オーブントースターと炊飯器とパソコン

ウ テレビとパソコンとアイロン

エ テレビとアイロンと洗濯機

3

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	

▶ 映像との対応 / 2年「電流による発熱」

## Point!

## 電力量と発熱量の関係

(1) 電力量や熱量の求め方

$$\text{電力量 (または熱量) [J]} = (^1 \text{ 電力 [W]}) \times (^2 \text{ 時間 [s]})$$

- 電熱線が消費する電力量は、電熱線で発生する熱量と等しい。
- 電熱線などで発生する熱量は、電気器具の電力に (^3 比例) する。☺

(2) 水の温度を上げる実験

① 水が得る熱量は、電熱線で発生する熱量より小さい。

〈理由〉 (^4 発生した熱の一部が逃げてしまう) から。

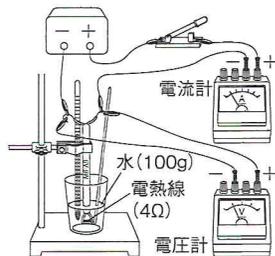
② 水 1 g を 1℃ 変化させるときに必要な熱量は約 (^5 4.2) J である。

③ 〈発展〉 水が得た熱量の求め方

$$\text{熱量 [J]} = (^6 4.2 \times \text{水の質量 [g]}) \times \text{上昇温度 [℃]} \quad \text{☺}$$

〈例〉 図のような回路で電熱線に 5 分間電流を流すと水温が 2.5℃ 上がった。

電源の電圧は 4.0 V、電流は 1.0 A であった。



① 電力 : (^7 4.0 [V] × 1.0 [A]) = (^8 4.0 [W])

② 5分 = 300秒なので、

発生した熱量 : (^9 4.0 [W] × 300 [s]) = (^10 1200 [J])

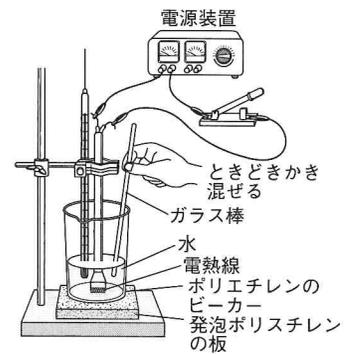
☺③ 水が得た熱量 : (^11 4.2 × 100 [g] × 2.5 [℃]) = 1050 [J]

☺④ 外に逃げた熱量 : (^12 1200 - 1050 [J]) = (^13 150 [J])

☺

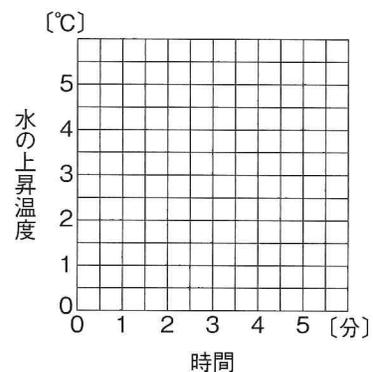
## Warm Up

右図のような装置に13.0℃の水100gを入れ、電熱線に5分間電流を流したところ、水温が下の表のように変化した。このときの電圧は6V、電流は1.2Aであった。ただし、まわりの空気によって水温が変化しないよう、水は室温のものをういた。次の問いに答えなさい。

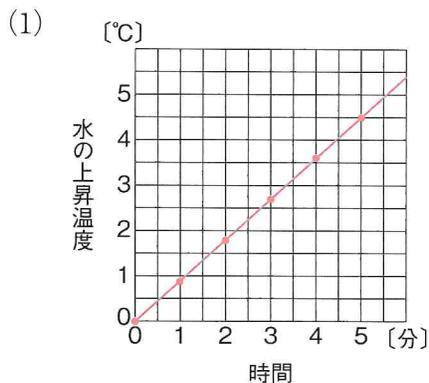


- (1) 表をもとに、電流を流した時間と水の上昇温度の関係をグラフに表しなさい。 作図ページ
- (2) 5分間に電熱線で消費された電力量はいくらか。
- (3) 5分間で水が得た熱量は何Jか。ただし1gの水を1℃変化させるときに必要な熱量は4.2Jとする。
- (4) (2), (3)より、5分間で、電熱線の発熱量のうち外に逃げた熱量は何Jか。
- (5) 電熱線に12Vの電圧を加えて5分間電流を流すと、電熱線から発生する熱量は何Jになるか。

時間 [分]	0	1	2	3	4	5
水の温度 [℃]	13.0	13.9	14.8	15.7	16.6	17.5



## 解説



(2) 消費する電力は、 $6 \text{ [V]} \times 1.2 \text{ [A]} = 7.2 \text{ [W]}$

5分=300秒なので、電力量は、

$$7.2 \text{ [W]} \times 300 \text{ [s]} = 2160 \text{ [J]} \quad \underline{2160 \text{ J}}$$

(3) 水が得た熱量 [J] =  $4.2 \times \text{水の質量 [g]} \times \text{上昇温度 [℃]}$

上昇温度は、 $17.5 - 13.0 = 4.5 \text{ [℃]}$ なので、

$$4.2 \times 100 \text{ [g]} \times 4.5 \text{ [℃]} = 1890 \text{ [J]} \quad \underline{1890 \text{ J}}$$

(4) (2), (3)より、 $2160 - 1890 = 270 \text{ [J]} \quad \underline{270 \text{ J}}$

(5) 電圧を2倍にすると、電流の大きさも2倍になるので、電力は4倍になる。電熱線で発生する熱量は、電力に比例するので、(2)で求めた電力量の4倍になる。よって、

$$2160 \text{ [J]} \times 4 = 8640 \text{ [J]} \quad \underline{8640 \text{ J}}$$

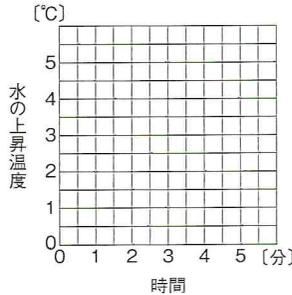
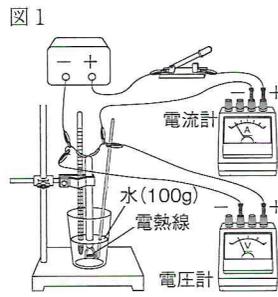
Try

次の実験1, 2を行った。あとの問いに答えなさい。ただし, 1 gの水が1℃上昇するのに必要な熱量は4.2 Jとする。

[実験1]

「6 V - 6 W」, 「6 V - 9 W」, 「6 V - 18 W」とそれぞれ表記された電熱線 X, Y, Z を用いて図1のような装置をつくり, 水の温度がどれだけ上昇するかを調べた。次の表は, その結果をまとめたもので, **ア**, **イ**, **ウ**には, 電熱線 X, Y, Z のいずれかがあてはまる。

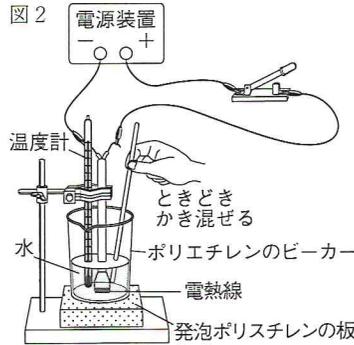
電熱線	時間 [分]	0	1	2	3	4	5
ア	水温 [℃]	19.0	19.9	20.8	21.7	22.6	23.5
		19.0	20.8	22.6	24.4	26.2	28.0
		19.0	19.6	20.2	20.8	21.4	22.0



(1)	
(2)	
(3)	作図ページに記入
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	

[実験2]

図2のような装置をつくり, ビーカーに入れた100 gの水に抵抗2Ωの電熱線を入れ, かき混ぜながら5 Vの電圧を加えた。10分後, 水の温度は17℃上昇した。

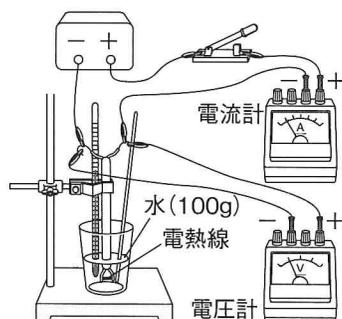


- (1) 実験1で, 電熱線 X に流れる電流の大きさは何 A か。
- (2) 実験1で, 電熱線 Y によって, 5分間で発生した熱量は何 J か。
- (3) 表の **ア** が表す電熱線について, 電流を流した時間と水の上昇温度の関係を表すグラフをかきなさい。 作図ページ
- (4) 表の **イ** は, 電熱線 X, Y, Z のうちどれを用いたときの結果か。
- (5) 実験2において, 10分間で電熱線が消費した電力量は何 J か。
- (6) 実験2において, 10分間で水が実際に得た熱量は何 J か。
- (7) 一般に, 水が得た熱量は, 電熱線が発生させた熱量よりも小さくなる。その理由を, 「熱」という語を用いて簡単に説明しなさい。

## Exercise

1 P.202の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 6.0 V の電圧を加えたとき、6.0 W の電力を消費する電熱線 A、12.0 W の電力を消費する電熱線 B を用いて、図のような装置で、電熱線に 6.0 V の電圧を加えて電流を流した。表は、それぞれの電熱線について、電流を流した時間と水の温度の関係をまとめたものである。次の問いに答えなさい。ただし、電熱線以外の抵抗や、電熱線の発熱による抵抗の大きさの変化は考えないものとする。



電熱線	A	B	
電流を流した時間	0分	20.0℃	20.0℃
	5分	23.0℃	26.0℃
	10分	26.0℃	32.0℃
	15分	29.0℃	38.0℃
	20分	32.0℃	44.0℃

- (1) 電熱線 A に流れる電流の大きさは何 A か。
- (2) 20 分間に電熱線 B から発生した熱量は何 J か。
- (3) 電熱線 B を用いた装置に 12 V の電圧をかけ、10 分間電流を流し続けた。次の①、②に答えなさい。
  - ① 電熱線 B が消費した電力量は何 J か。
  - ② 10 分後の水温は何℃になると考えられるか。表をもとに答えなさい。
- (4) 実際には、電熱線から発生した熱量と、水が得た熱量には差がある。その理由を、「熱」の語を用いて簡潔に書きなさい。
- (5) 電熱線 A に電流を 10 分間流したとき、実際に水が得た熱量は何 J か。ただし、水 1 g の温度を 1℃上げるのに必要な熱量を 4.2 J とする。

2

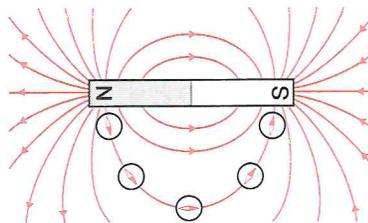
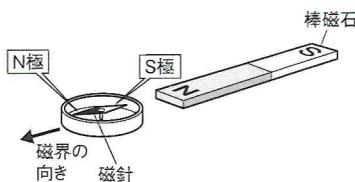
(1)	
(2)	
(3)	①
	②
(4)	
(5)	

映像との対応 / 2年「電流と磁界① (導線のまわりの磁界)」

## Point!

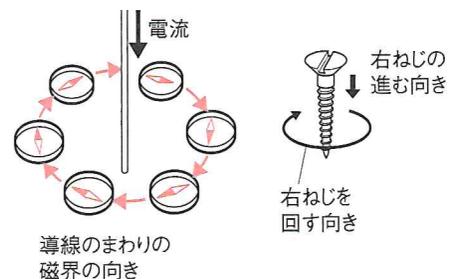
## 1 磁石と磁界

- (1) (1 磁力) …磁石の力。
- (2) (2 磁界) …磁力のはたらく空間。
- (3) (3 磁界の向き) …磁針の (4 N) 極が指す向き。
- (4) (5 磁力線) …磁界のようすを表した線。(6 N) 極から出て (7 S) 極に入る。  
密になっているところほど磁力は (8 強い)。



## 2 導線のまわりの磁界

- (1) 電流がつくる磁界  
導線に電流を流すと、導線のまわりに (9 同心円状) に磁界ができる。
- (2) 磁界の向き (右図)  
磁界の向きは (10 電流の向き) で決まる。  
右ねじを使って次のように考えるとわかりやすい。
  - 右ねじの進む向き → (11 電流) の向き
  - 右ねじを回す向き → (12 磁界) の向き
- (3) 磁界の強さ
  - (13 電流) や (14 電圧) が大きいほど、強くなる。
  - 導線に (15 近い) ほど強くなる。

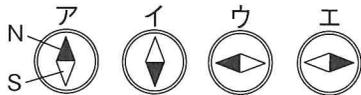
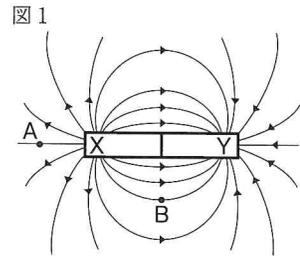


## Warm Up

次の問いに答えなさい。

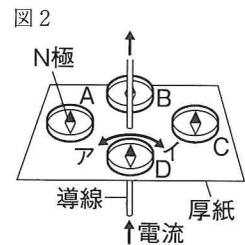
(1) 磁石の力について調べた。次の問いに答えなさい。

- ① 図1は、棒磁石のまわりに磁針を置き、磁針が静止したとき、磁針のN極が指す向きに矢印を書き、それをつないだ線を示している。この線を何というか。
- ② 図1について、XとYのうち、N極はどちらか。
- ③ 図1のA点、B点に磁針を置いたときの様子を、次のア～エからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 右の図2のように、A、B、C、Dの位置に方位磁針を置き、導線に電流を流したときの磁界の様子を調べた。次の問いに答えなさい。

- ① A～Dの磁針のうち、ほとんど振れないものはどれか。
- ② Dの磁針のN極は、ア、イのどちらの向きに振れるか。
- ③ 電流を逆の方向に流したとき、Dの磁針のN極は、ア、イのどちらの向きに振れるか。



## 解説

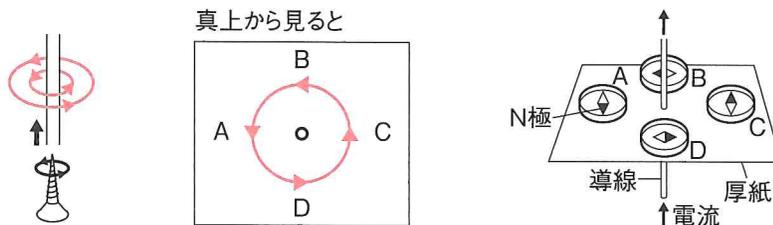
(1) ① 磁力線

- ② 磁力線はN極から出てS極に入る。よって、X
- ③ 磁針のN極は磁界の向きを指すので、磁力線の矢印の指す向きと一致する。

A点：ウ B点：エ

(2) 右ねじを使って考える。

電流が下から上に向かって流れているので、導線のまわりの磁界の向きは、次のようになる。

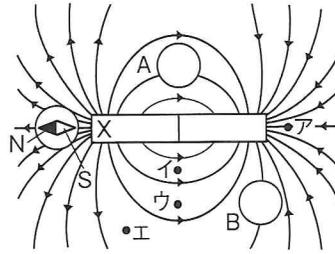


- ① 上図より、C
- ② 上図より、イ
- ③ 電流の向きを逆にすると、磁界の向きも逆になる。よって、ア

Try

1 磁石のまわりのようすについて、次の問いに答えなさい。

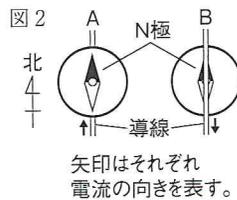
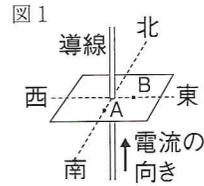
- (1) 磁石の力を何というか。
- (2) 棒磁石の近くに磁針を置いたら、図のようになった。XはN極か、S極か。



- (3) 磁石の力がはたらく空間を何というか。
- (4) (3)の空間の中の各点で磁針のN極が指す向きを、その点の何というか。
- (5) (4)に沿って矢印をつないだ線(図の矢印つきの線)を何というか。
- (6) 図のA~Eの点のうち、磁石の力が最も強くはたらくのはどこか。また、そのように考えた理由を簡潔に説明しなさい。
- (7) 図のAとBに磁針を置くと、針はどうなるか。それぞれ図にかきこみなさい。 作図ページ

2 下の図1, 2の導線に矢印の向きに電流を流した。次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のA点, B点に方位磁針を置いたとき、N極が指す向きは、それぞれ東, 西, 南, 北のどの向きになるか。
- (2) 図2のように、導線の真上と真下に磁針を置くと、A, Bの磁針のN極は、それぞれ東, 西, 南, 北のどちらに振れるか。
- (3) (2)で、導線に流す電流を大きくすると、磁針の振れる角度はどうなるか。
- (4) 導線に近づくほど、磁界の強さはどうなるか。



1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	記号
	理由
(7)	作図ページに記入

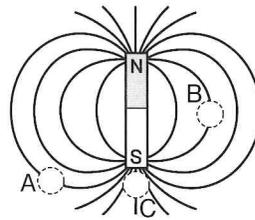
2

(1)	A	
	B	
(2)	A	
	B	
(3)		
(4)		

**Exercise**

**1** P.206の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

**2** 右の図は、棒磁石のまわりに薄くまいた鉄粉の模様を示したものである。次の問いに答えなさい。

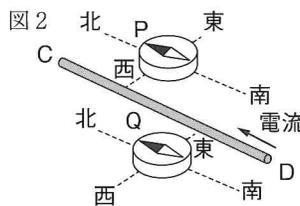
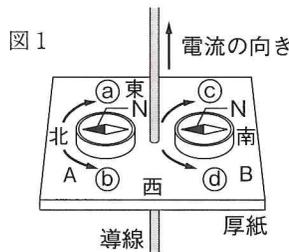


(1) A～Cに方位磁針を置くと、磁針の指す向きは、それぞれ次のア～クのどれになるか。



- (2) 図の線上に方位磁針を置いたとき、方位磁針のN極の針が指す向きを何というか。
- (3) 図のA～Cで磁力が最も強いところはどこか。また、図を見てそう判断した理由を書きなさい。

**3** 図1のように、水平な厚紙に導線を垂直に通し、この厚紙の上に2つの磁針A、Bを置いた。導線に矢印の向きに電流を流したとき、磁針A、Bは振れた。次に、図2のように、南北に張った導線CDに、DからCの向きに大きい電流を流した。次の問いに答えなさい。



- (1) 図1で、磁針AのN極は、(a)、(b)のどちらに振れたか。
- (2) 図1で、磁針BのN極は、(c)、(d)のどちらに振れたか。
- (3) 図2で、導線の真上に置いた磁針Pと、真下に置いた磁針QのN極は、それぞれどの向きに振れるか。東・西・南・北から1つずつ選びなさい。
- (4) 図2で、CからDの向きに電流を流すと、磁針PのN極はどの向きに振れるか。東・西・南・北から1つ選びなさい。
- (5) 下の  内の ( ① ), ( ② ) にあてはまる言葉を書きなさい。

導線に電流を流すと、導線のまわりには ( ① ) 状の磁界ができる。その磁界の強さは、導線に ( ② ) ほど強くなる。

**2**

(1)	A	
	B	
	C	
(2)		
(3)	記号	
	理由	

**3**

(1)	
(2)	
(3)	P
	Q
(4)	
(5)	①
	②

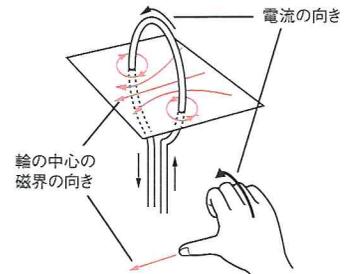
映像との対応 / 2年「電流と磁界② (コイルのまわりの磁界)」

## Point!

## コイルのまわりの磁界

## (1) 輪になった導線がつくる磁界

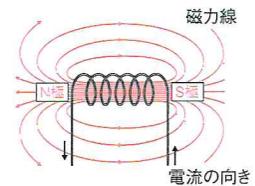
- ① 磁力線が (1 輪の中) を通るような磁界ができる。
- ② 磁界の向き  
右手を使って、次のように考えるとわかりやすい。
  - 右手の4本の指 → 輪を流れる (2 電流) の向き
  - 右手の親指 → 輪の中心の (3 磁界) の向き



## (2) コイルのまわりの磁界

全体が (4 棒磁石) になったような磁界ができる。

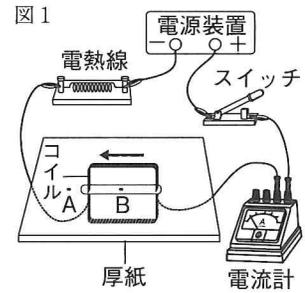
- ① 磁界の向き  
コイルの巻き方に注意して、右手の指を次のように対応させて考える。
  - 右手の4本の指 → コイルがつくる輪の (5 電流) の向き
  - 右手の親指 → コイル内部の (6 磁界) の向き
  - 右手の親指が棒磁石の (7 N) 極と考えることができる。
- ② 磁界を強くする方法
  - (8 電流) や (9 電圧) を大きくする。
  - (10 コイルの巻き数) を多くする。
  - コイルに (11 鉄しんを入れる)。



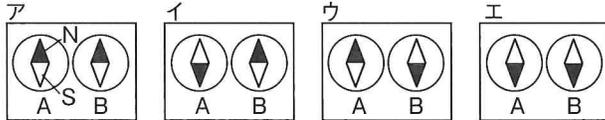
## Warm Up

次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図1のように、厚紙にコイルを垂直に通した装置をつくり、コイルに→の向きに電流を流し、電流によってできる磁界のようすを調べた。次の問いに答えなさい。

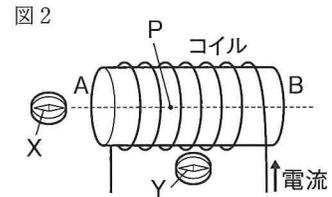


- ① 図1の点A, Bの位置にそれぞれ磁針を置き、コイルに電流を流すと、真上から見た磁針はどのようになるか。次のア～エから1つ選びなさい。



- ② 電源装置の電圧を大きくすると、コイルのまわりにできる磁界の強さはどうなるか。

- (2) 右の図2のように、太く巻いたコイルのまわりに方位磁針を置いて、電流を流したときの磁界のようすを調べた。次の問いに答えなさい。



- ① N極となるのは、A, Bのどちら側か。  
② コイルの中のP点の磁界の向きは右向きか、それとも左向きか。  
③ 図2の方位磁針のX, Yは、それぞれN極, S極のどちらか。

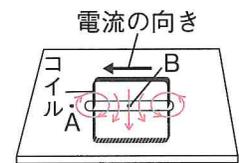
## 解説

- (1) ① Aの位置は、上から下に流れる電流のまわりの磁界なので、右ねじを使って考える。

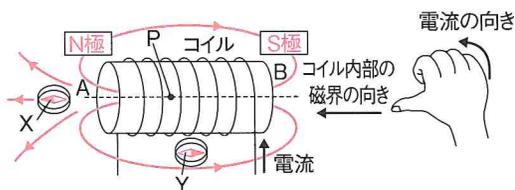
Bの位置は、輪の中心の磁界なので、右手を使って考える。

磁界は右の図のようになるので、磁針の向きは、ウ

- ② 強くなる



- (2) 右手を使って次のように考える。



- ① 親指が指す側がN極となる。よって、A  
② 親指の向きがコイル内部の磁界の向きとなる。  
よって、左向き

- ③ 上図のように、磁力線をかいて考える。

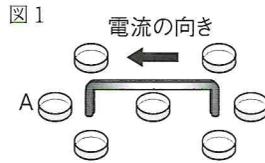
X : N極      Y : S極

コイルがつくる磁界は、親指をN極と考えた棒磁石と同じような磁界

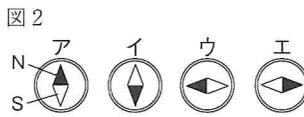
Try

1 コイルに流れる電流について、次の問いに答えなさい。

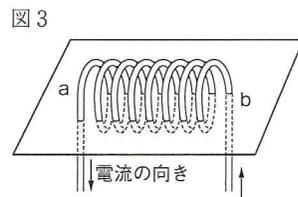
(1) 右の図1の矢印の向きにコイルに電流を流した。このとき、Aの位置に置いた磁針の向きはどうか。図2のア～エから選んで答えなさい。



(2) 電流の向きを逆にすると、Aの位置の磁針の向きはどうか。図2のア～エから選んで答えなさい。



(3) コイルのまわりにできる磁界を強くする方法を、簡潔に3つ答えなさい。



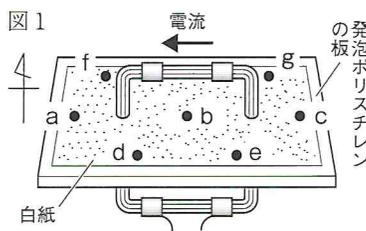
(4) 図3でコイルに矢印の向きに電流を流すと、aは何極になるか。

(5) 図3でbに方位磁針を置くと、磁針はどの向きを向くか。図2のア～エから選んで答えなさい。

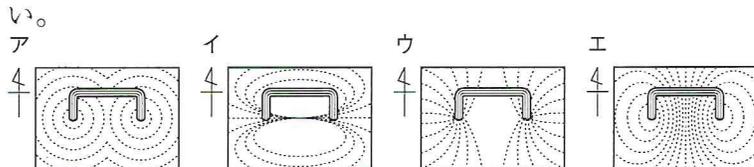
1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

2 右の図1のような装置をつくり、白紙の上に鉄粉をうすく均一にまいてから、コイルに電流を矢印の向きに流し、発泡ポリスチレンの板を軽くたたいて鉄粉の並び方の変化を観察した。次の問いに答えなさい。



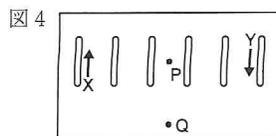
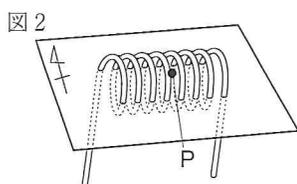
(1) 鉄粉の並び方はどのようになったか。次のア～エから選びなさい。



(2) 最も磁界が強いのは、a～gのどこか。

(3) gに磁針を置いたとき、gの磁針のN極が指す向きと同じ向きをN極が指すのは、a～fのどこに磁針を置いたときか。

(4) 次の図2のようなコイルに電流を流したところ、コイル内部の点Pに置いた磁針は図3のようになった。また、図4は、図2のコイルを真上から見たものを模式的に示したものである。下の①、②に答えなさい。



① コイルに流れる電流の向きは、図4のXとYのどちらか。

② 図3で、N極は東を指している。図4のQに磁針を置くと、N極は東・西・南・北のどこを指すか。

2

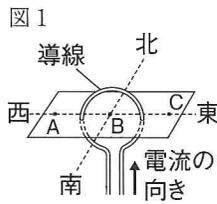
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	①
	②

**Exercise**

**1** P.210の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

**2** 次の問いに答えなさい。

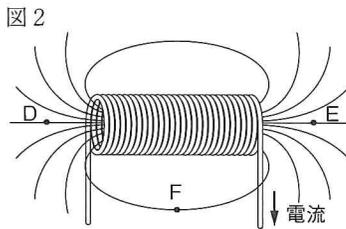
(1) 右の図1のような装置を用いて、電流によってできる磁界のようすを調べた。



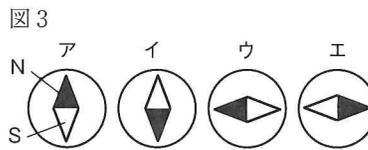
① 図1のA～Cの位置に磁針を置くと、N極の指す向きはそれぞれ東、西、南、北のどの向きになるか、書きなさい。

② 図1の導線に同じ大きさの電流を流したとき、最も強い磁界ができるのはA～Cのどの位置か。ただし、どの点も導線からの距離は同じとする。

(2) 図2は、コイルに電流を流したときの磁界のようすを表している。D～Fの位置に磁針を置くと、磁針の向きはどうか。それぞれ図3の **ア～エ** から選びなさい。



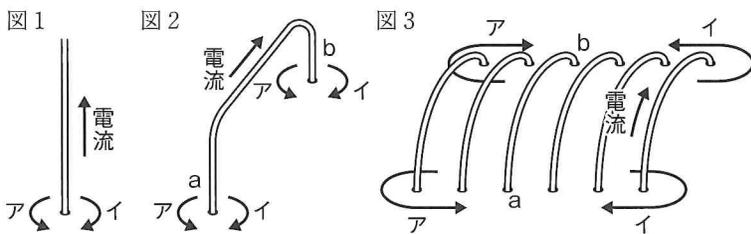
(3) コイルの内部に鉄しんを入れる以外で、コイルのまわりにできる磁界の強さを強くするには、どうすればよいか。その方法を2つ書きなさい。



**2**

(1)	①	A	
		B	
		C	
(2)	②	D	
		E	
		F	
(3)			

**3** 電流が流れる導線のまわりには磁界ができる。次の図1～図3は、形の異なる導線に電流が流れているところを示している。これについて、あとの問いに答えなさい。



- 図1のように、1本の導線に矢印の向きに電流が流れたときにできる磁界の向きは、**ア**、**イ**のどちらか。
- 図2のように、折れ曲がった導線に矢印の向きに電流が流れたとき、a、bにできる磁界の向きは、**ア**、**イ**のどちらか。それぞれ答えなさい。
- 図3のように、コイルに矢印の向きに電流が流れたとき、a、bにできる磁界の向きは、**ア**、**イ**のどちらか。それぞれ答えなさい。

**3**

(1)		
(2)	a	
	b	
(3)	a	
	b	

映像との対応 / 2年「電流と力」

Point!

1 電流が磁界から受ける力

(1) 導線が受ける力

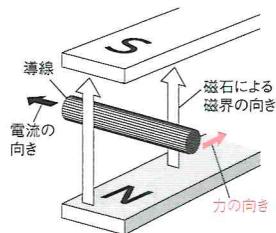
磁界の中で導線に電流を流すと、導線は磁界から力を受ける。

(2) 力の向き

力の向きは、<sup>(1)</sup> 電流と磁界 の向きで決まる。(右図)  
左手を使って次のように考えるとわかりやすい。

- 中指の向き… <sup>(2)</sup> 電流 の向き
- 人差し指の向き… <sup>(3)</sup> 磁界 の向き
- 親指の向き… <sup>(4)</sup> 力 の向きになる。☺

〈電流・磁界・力の向きの関係〉



(3) 力の大きさを強くする方法

- ① <sup>(5)</sup> 電流を大きくする。
- ② <sup>(6)</sup> 磁界を強くする。
- ③ (コイルの場合) <sup>(7)</sup> コイルの巻き数を多くする。☺

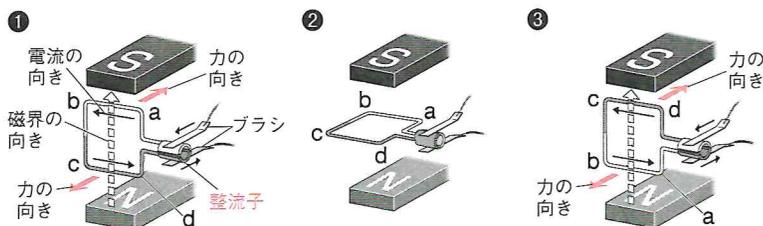


2 モーターのしくみ

(1) <sup>(8)</sup> モーター …電流が磁界から受ける力で回転する装置。

(2) モーターのしくみ

- <sup>(9)</sup> 整流子 とブラシにより、半回転ごとに <sup>(10)</sup> 電流の向きが切りかわる ため、連続して回転できる。



(3) 回転の向きを逆にする方法

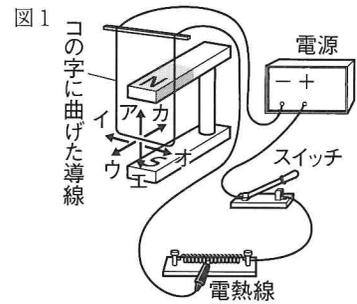
- ① <sup>(11)</sup> 電流の向き を逆にする。
- ② <sup>(12)</sup> 磁界の向き を逆にする。  
…磁石のN極とS極を逆にする。☺

## Warm Up

次の問いに答えなさい。

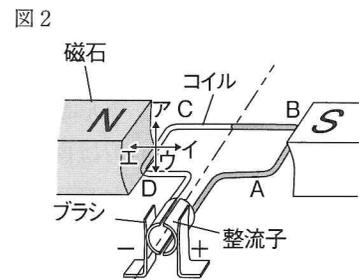
- (1) 図1のような装置をつくり、導線に電流を流すと導線は動いた。  
次の①～③に答えなさい。

- ① 磁石による磁界の向きはどれか。ア～カから選びなさい。
- ② 電流の流れの向きはどれか。ア～カから選びなさい。
- ③ 導線はどちらの向きに力を受けるか。ア～カから選びなさい。



- (2) 図2のようなモーターがある。次の①～③に答えなさい。

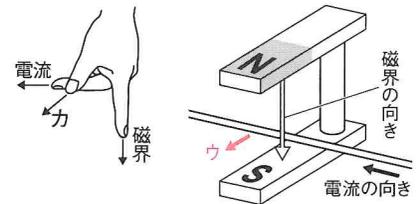
- ① 磁石の磁界の向きを、ア～エから選びなさい。
- ② 図2からコイルが半回転すると、電流はどのように流れるか。  
A～Dの記号を順に並べて答えなさい。
- ③ 図2からコイルが半回転すると、A Bの部分は何の向きに力を受けるか。ア～エから選びなさい。



## 解説

- (1) ① N極からS極に向かう向きなので、エ  
② +極から-極に向かう向きなので、イ  
③ 左手を使って考えると、右のようになる。

よって、ウ

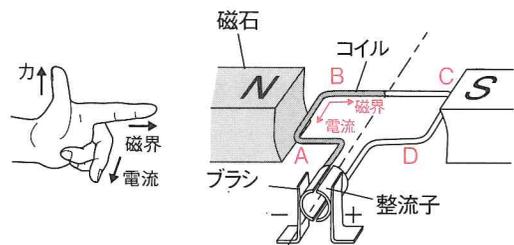


- (2) ① N極からS極に向かう向きなので、イ  
② 図2のときはA→B→C→Dと流れている。

整流子とブラシは半回転ごとに電流の向きをかえ、常に同じ方向に回転させるはたらきをしている。D→C→B→A

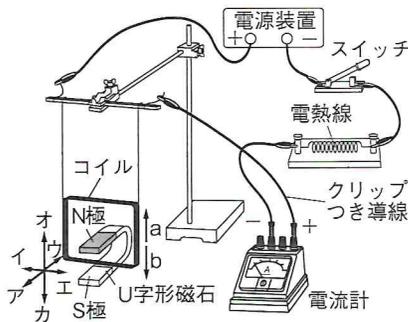
- ③ コイルが半回転すると、A Bの部分の電流と磁界の向きは右のようになる。

よって、力を受ける向きは上向きとなる。ア



Try

1 右の図は、電流が磁界から受ける力を調べるための実験装置である。次の問いに答えなさい。

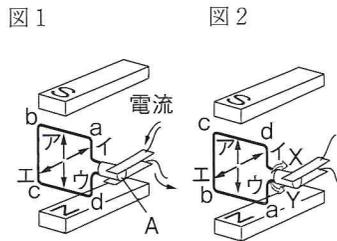


- (1) スイッチを入れたとき、電流が流れる向きは a, b のどちらか。
- (2) U字形磁石による磁界の向きは **ア～カ** のどれか。
- (3) このとき、コイルは **ア～カ** のどの向きに動くか。
- (4) ①, ②について答えなさい。
  - ① 上図のU字形磁石のN極とS極を逆にしてスイッチを入れると、コイルは図の **ア～カ** のどの向きに動くか。
  - ② 上図のU字形磁石のN極とS極を逆にして、電流の流れる向きも逆にした。このとき、コイルは図の **ア～カ** のどの向きに動くか。
- (5) 装置の電熱線を、抵抗が小さいものに変えると、コイルの動きはどうか。簡潔に答えなさい。
- (6) 電熱線は変えずに、コイルにはたらく力を大きくするにはどうすればよいか。その方法を1つ答えなさい。

1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	①
	②
(5)	
(6)	

2 図1のようなモーターに、矢印の向きに電流を流すと、コイルは半回転して図2のようになった。次の問いに答えなさい。



- (1) 図1のコイルの a - b 部分にはたらく力の向きを、 **ア～エ** から選びなさい。
- (2) 図2のコイルの a - b 部分に流れる電流の向きは、「a から b」、「b から a」のどちらか。
- (3) 図2のコイルの c - d 部分にはたらく力の向きを、 **ア～エ** から選びなさい。
- (4) (3)の結果、図2のコイルは X, Y のどちらの向きに回転するか。
- (5) 次の文の①に適切な語句を、②に適切な内容を簡潔に書きなさい。

コイルが回転を続けるのは、( ① ) (図1のAの部分) とブラシにより、コイルに流れる電流の ( ② ) からである。

- (6) コイルの回転の向きを逆にするにはどうすればよいか。2つ書きなさい。

2

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	①
	②
(6)	

## Exercise

1 P.214の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 図1のような装置をつくり、電流を流したところ、コイルが図2のイの矢印の向きに動いた。次の問いに答えなさい。

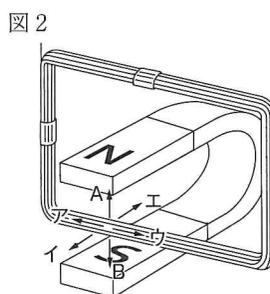
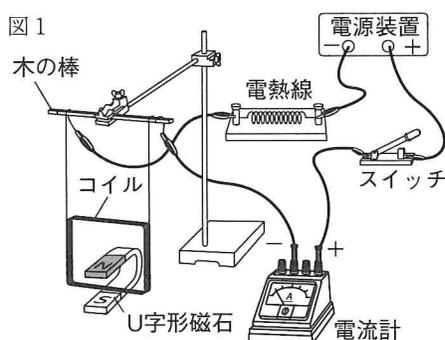
(1) 図2での磁石のつくる磁界の向きをA, Bから選んで答えなさい。

(2) 図2の電流の向きをア～エから選んで答えなさい。

(3) コイルが力を受けたのは電流を流すことによって、コイルのまわりに何ができたためか。

(4) 図2で磁石の上下を逆にすると、コイルは、どの向きに動くか。ア～エから選んで答えなさい。

(5) コイルの動きを大きくするにはどうすればよいか。2つ答えなさい。



2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

3 右の図のような装置に電流を流したら、コイルは回転した。次の問いに答えなさい。

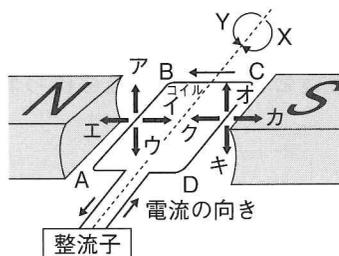
(1) コイルのAB, CD部分が受ける力の向きを、それぞれア～クから選び、記号で答えなさい。

(2) コイルはX, Yのどちらの方向に回転するか、答えなさい。

(3) コイルが図の状態から半回転すると電流はどのように流れるか。A～Dの記号を並べて答えなさい。

(4) このような装置を何というか、答えなさい。

(5) (4)の装置のしくみについてまとめた次の文の(あ)にあてはまる内容を、下のア～エから選び、記号で答えなさい。



3	(1)	AB	
		CD	
	(2)		
	(3)		
	(4)		
	(5)		

コイルに流れる電流が磁界から力を受けると、コイルは回転を始める。整流子とブラシのはたらきによって、コイルに流れる(あ)ので、コイルは同じ方向に回転し続ける。

- ア 電流の大きさが変わる      イ 電圧の大きさが変わる  
ウ 電流の向きが変わる      エ 電圧の向きが変わる

映像との対応 / 2年「電磁誘導, 直流と交流」

Point!

1 電磁誘導

- (1) (1 電磁誘導) …コイルの内部の磁界が変化すると, コイルに電圧が生じる現象。
- (2) (2 誘導電流) …電磁誘導によって流れる電流。☺
- (3) 誘導電流の向き

- 磁石の極, 磁石の動かし方のどちらかを逆にすると誘導電流の向きは (3 逆) になる。
- 検流計の指針は電流が流れこむ端子の方向に振れる。

〈例〉コイルに N極 を 近づける と検流計の針は左に振れた。(下図)

- ① コイルからN極を遠ざける  
…磁石の動かし方だけが逆 → (4 右) に振れる。
- ② コイルからS極を遠ざける  
…磁石の極・動かし方の両方が逆 → (5 左) に振れる。
- ③ 棒磁石を動かさない → 検流計の針は (6 振れない)。

\*③のとき, 誘導電流は (7 発生しない)。  
〈理由〉(8 磁界が変化していない) から。☺

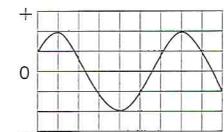


- (4) 誘導電流の大きさを大きくする方法
  - ① 磁石 (またはコイル) を (9 速く動かす)。
  - ② (10 磁力の強い) 磁石を使う。
  - ③ (11 コイルの巻き数を多く) する。
- (5) (12 発電機) …電磁誘導を利用して電流を得られるようにした装置。☺

2 直流と交流

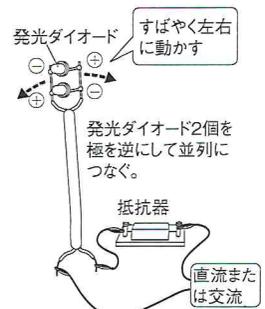
- (1) (13 直流) …+極と-極が変わらない電流。  
〈例〉乾電池による電流
- (2) (14 交流) …電流の (15 向き) や (16 大きさ) が (17 周期) 的に変化している電流。  
〈例〉コンセントの電流

〈オシロスコープで見た交流〉



- 交流では, 電源の電圧は波のように変化する。(上図)
- 1秒あたりの波のくり返しの数を (18 周波数) といい, 単位は (19 ヘルツ Hz) を用いる。☺

〈発光ダイオードを使った実験〉



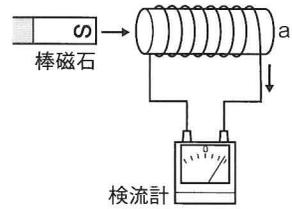
- (3) 2個の発光ダイオードを使った実験
  - ① 直流…一方の光が (20 連続) している。
  - ② 交流…2個の発光ダイオードが (21 交互) に (22 点滅) をくり返す。☺



Warm Up

次の問いに答えなさい。

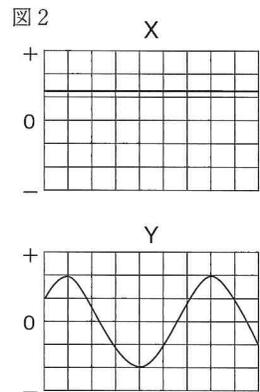
- (1) 右の図1のようにして、コイルに棒磁石のS極を入れると、検流計の針が右に振れ、コイルには矢印の向きに電流が流れた。次の問いに答えなさい。



- ① 棒磁石のS極を出したとき、検流計の針は左右どちらに振れるか。
- ② 棒磁石のN極を出したとき、コイルのaは何極になっているか。
- ③ 検流計の針の振れを大きくするためには、どうすればよいか。

- (2) 図2は、2種類の電流をオシロスコープで調べたものである。次の問いに答えなさい。

- ① 発電所から家庭のコンセントにまで供給されている電流は、図2のX, Yのどちらの電流か。また、その電流の種類の名前を書きなさい。
- ② 図2のYのような電流の1秒あたりの波のくり返しの数を何というか。名前を書きなさい。また、その単位の読み方を答えなさい。



解説

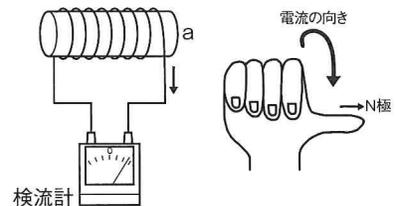
- (1) ① S極を入れる ⇒ 右に振れる  
                   ↑  同じ   ↑ 逆           ↑ 逆  
                   S極を出す ⇒ 左に振れる  
                   左

磁石の極、磁石の動かし方のどちらかを逆にすると、検流計の針は逆に振れる

- ② S極を入れる ⇒ 右に振れる  
                   ↑ 逆           ↑ 逆           ↑  同じ  
                   N極を出す ⇒ 右に振れる

磁石の極、磁石の動かし方のどちらも逆にすると、検流計の針は同じ方向に振れる

N極を出すと、図1と同じ向きに電流が流れるので、右手を使って考えると、右図のようになる。よって、aはN極となる。N極



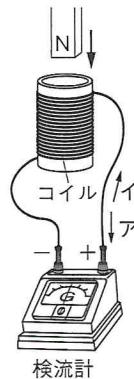
- ③ ・棒磁石（コイル）を速く動かす。
- ・磁力の強い磁石を使う。
- ・コイルの巻き数を多くする。から1つ

- (2) ① 記号：Y    名前：交流  
       ② 名前：周波数    単位：ヘルツ

Try

1 図のような装置で棒磁石のN極をコイルに近づけると、検流計の指針が左に振れた。次の問いに答えなさい。

- (1) 電流は図の**ア**、**イ**のどちらの向きに流れているか。
- (2) この実験のように電流が流れた現象を何というか。
- (3) このとき流れる電流を何というか。
- (4) 次のうち、検流計の指針が右に振れるものをすべて選び、記号で答えなさい。



- ア** S極を下にして、コイルに近づける。
- イ** N極を下にして、コイル内で静止させる。
- ウ** S極を下にして、コイルから遠ざける。
- エ** N極を下にして、コイルから遠ざける。

- (5) S極を下にして糸を取りつけた棒磁石をゆっくり下ろし、コイルの中を通過させると、検流計の指針はどのように振れるか。最も適切なものを、**ア**～**エ**の中から選び、記号で答えなさい。
  - ア** 右に振れたあと、元の位置にもどり、再び右に振れる。
  - イ** 右に振れたあと、元の位置を通りすぎ、左に振れる。
  - ウ** 左に振れたあと、元の位置にもどり、再び左に振れる。
  - エ** 左に振れたあと、元の位置を通りすぎ、右に振れる。
- (6) コイルの中に棒磁石を置いて静止させたとき電流は流れない。それはなぜか。理由を書きなさい。
- (7) 検流計の指針の振れを大きくする方法を1つ書きなさい。
- (8) この実験の原理を利用したものは何か。次の**ア**～**ウ**の中から1つ選び、記号で答えなさい。
  - ア** モーター    **イ** 発電機    **ウ** 電磁石

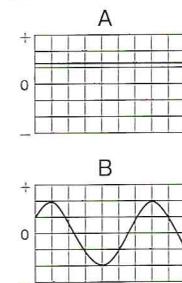
1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	

2 図1は、コンセントの電流と電池の電流のいずれかをオシロスコープで調べたときのような図である。次の問いに答えなさい。

- (1) 電池の電流を表しているのは、図1の**A**、**B**のどちらか。
- (2) コンセントの電流について、次の**ア**、**イ**にあてはまる語句を答えなさい。

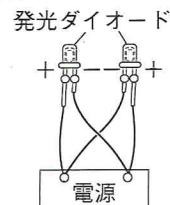
図1



流れる向きや（**ア**）が周期的に変化する電流で、（**イ**）という。

- (3) (2) **イ**の電流で、電流の向きの変化が1秒間にくり返す回数を何というか。また、その単位の記号を書きなさい。

図2



- (4) 図2の装置にコンセントと同じ電流を流してすばやく左右に動かすと、点灯のしかたはどうなるか。適当なものを**ア**～**エ**から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア** \_\_\_\_\_      **イ** \_\_\_\_\_
- ウ** = = = = =      **エ** - - - - -

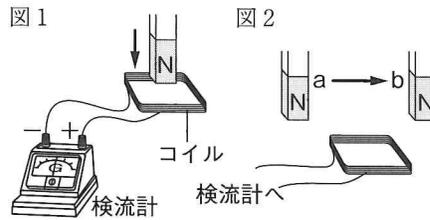
2

(1)	
(2)	<b>ア</b> _____
	<b>イ</b> _____
(3)	名称 _____
	記号 _____
(4)	

# Exercise

**1** P.218の **Point!** を赤シートでかくして, 番号順にノートにテストしなさい。

**2** 図1のように, コイルに棒磁石のN極を入れると, 検流計の指針が左に振れた。次の問いに答えなさい。



(1) 次の①~④のとき, 検流計の指針はどう振れるか。下のア~オから選びなさい。

- ① N極を入れたままにする。
- ② N極をコイルから出す。
- ③ S極をコイルに入れる。
- ④ S極をコイルから出す。

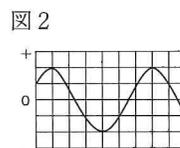
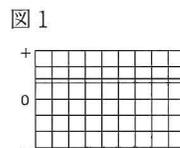
- ア 右に振れる。
- イ 右に振れ, 次に左に振れる。
- ウ 左に振れる。
- エ 左に振れ, 次に右に振れる。
- オ 動かない (右にも左にも振れない)。

•(2) 図2のように, コイルの上方で, 棒磁石のN極を a から b の方向に動かすと, 検流計の指針はどう振れるか。(1)のア~オから選びなさい。

- (3) この実験のように, コイルに電流が流れる現象を何というか。
- (4) (3)の現象で流れる電流を何というか。
- (5) (4)の大きさが大きくなるものを, 次のア~オからすべて選び, 記号で答えなさい。

- ア 磁力の強い磁石にかえる。
- イ 磁石をゆっくり動かす。
- ウ コイルの巻き数を2倍にする。
- エ コイルの巻き数を半分にする。
- オ 磁石のN極とS極を逆にする。

**3** 電池の電流とコンセントの電流をオシロスコープで調べると, それぞれ図1と図2のようになった。次の問いに答えなさい。



- (1) 電池の電流は流れる向きが一定である。このような性質をもつ電流を何というか。
- (2) コンセントの電流について次の①~③にあてはまる語を書きなさい。

コンセントの電流は, 流れる向きや ( ① ) が ( ② ) 的に変化する。このような性質をもつ電流を ( ③ ) という。

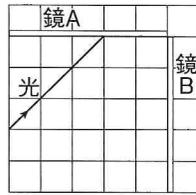
- (3) コンセントの電流は東日本では50 Hzである。Hzの単位で表される数値を何というか。

(1)	①	
	②	
	③	
	④	
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

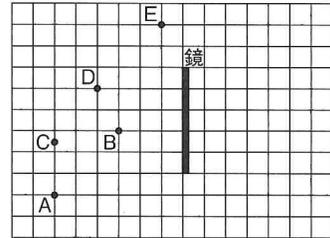
(1)		
(2)	①	
	②	
	③	
(3)		



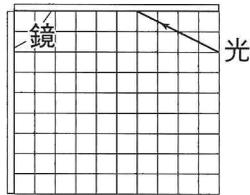
[1年生] P.5 第3章 3-1 Warm Up (2)



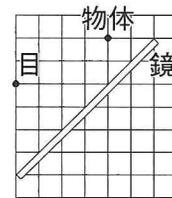
[1年生] P.5 第3章 3-1 Warm Up (3)①



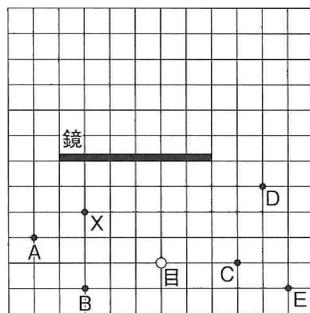
[1年生] P.6 第3章 3-1 Try 2 (1)



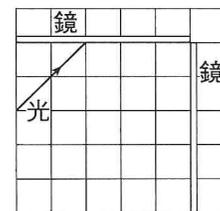
[1年生] P.6 第3章 3-1 Try 2 (2)



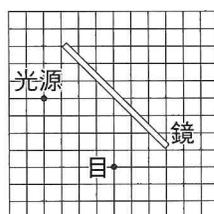
[1年生] P.6 第3章 3-1 Try 3 (1)(2)



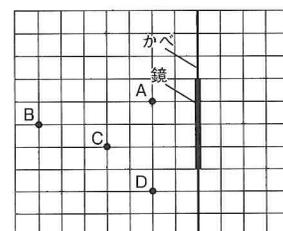
[1年生] P.7 第3章 3-1 Exercise 3 (1)



[1年生] P.7 第3章 3-1 Exercise 3 (2)

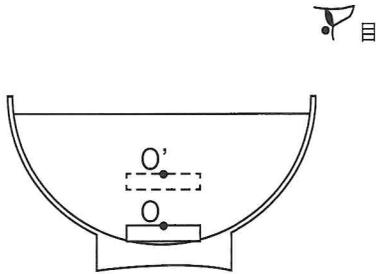


[1年生] P.7 第3章 3-1 Exercise 4 (1)(2)

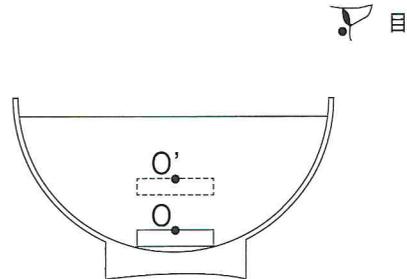


# 作図ページ

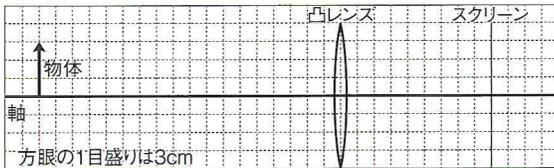
[1年生] P.10 第3章 3-2 Try 1 (3)



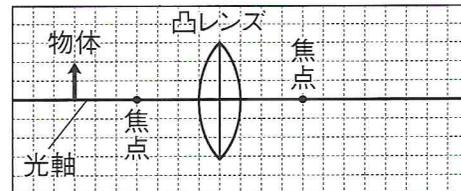
[1年生] P.11 第3章 3-2 Exercise 3 (2)



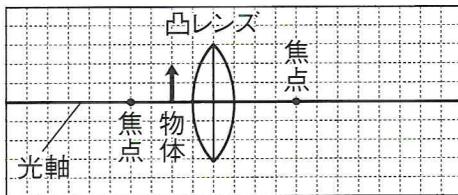
[1年生] P.13 第3章 3-3 Warm Up (2)



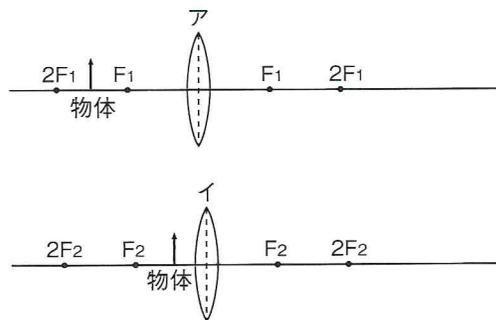
[1年生] P.14 第3章 3-3 Try 1 (4)



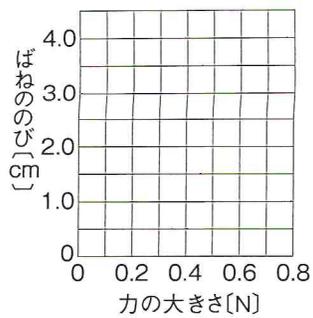
[1年生] P.14 第3章 3-3 Try 1 (6)



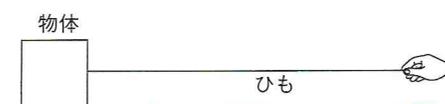
[1年生] P.15 第3章 3-3 Exercise 2 (2)



[1年生] P.26 第3章 3-6 Try 2 (3)



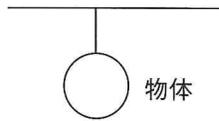
[1年生] P.29 第3章 3-7 Warm Up (2) ①



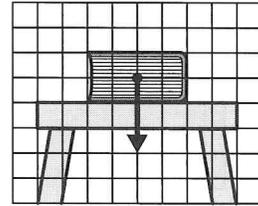
キリトリ



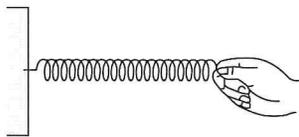
[1年生] P.29 第3章 3-7 Warm Up (2) ②



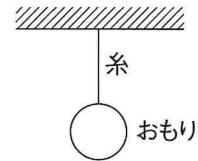
[1年生] P.30 第3章 3-7 Try ② (4)



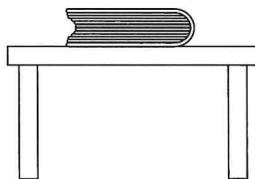
[1年生] P.30 第3章 3-7 Try ③ (1)



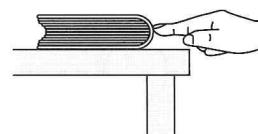
[1年生] P.30 第3章 3-7 Try ③ (2)



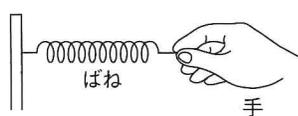
[1年生] P.30 第3章 3-7 Try ③ (3)



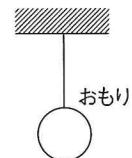
[1年生] P.30 第3章 3-7 Try ③ (4)



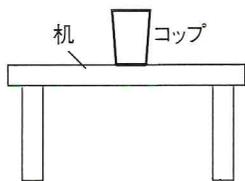
[1年生] P.31 第3章 3-7 Exercise ④ (1)



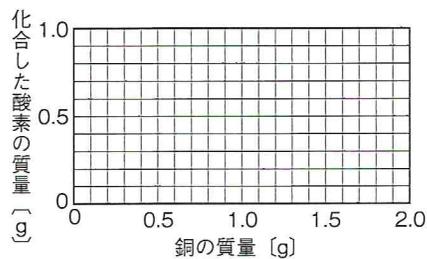
[1年生] P.31 第3章 3-7 Exercise ④ (2)



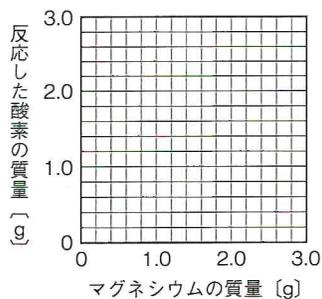
[1年生] P.31 第3章 3-7 Exercise 4 (3)



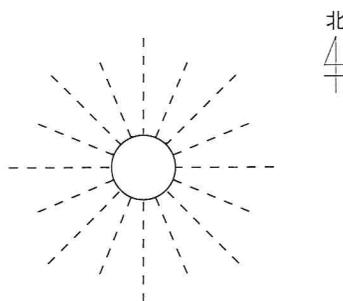
P.90 第1章 1-10 Try 2 (1)



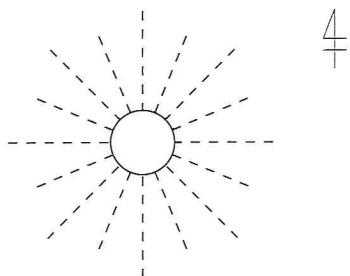
P.91 第1章 1-10 Exercise 4 (1)



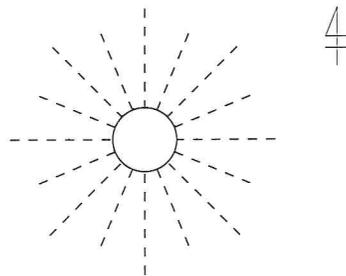
P.153 第3章 3-2 Warm Up (6)



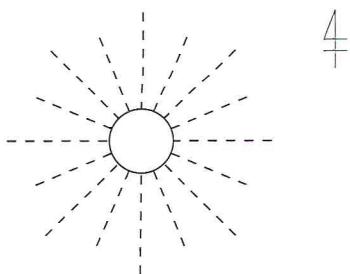
P.154 第3章 3-2 Try 1 (2)



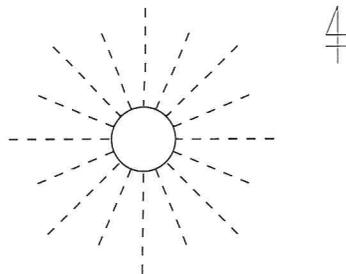
P.154 第3章 3-2 Try 2 (5)



P.155 第3章 3-2 Exercise 3 (4) ①

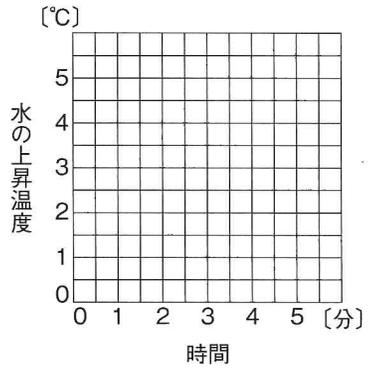


P.155 第3章 3-2 Exercise 3 (4) ②

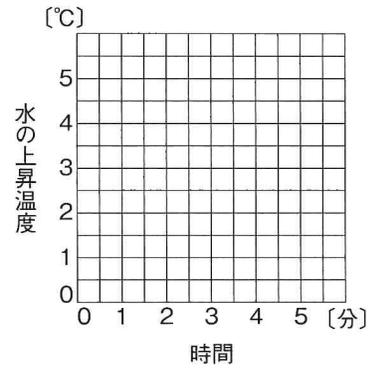


キリ線

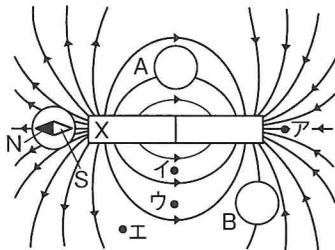
P.203 第4章 4-7 Warm Up (1)



P.204 第4章 4-7 Try (3)



P.208 第4章 4-8 Try 1 (7)



キリトリ ✂



# 宿題シート

●宿題が終わったら、「終了チェック」に✓を入れてください。

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

# 宿題シート

●宿題が終わったら、「終了チェック」に✓を入れてください。

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

# 宿題シート

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

# 宿題シート

●宿題が終わったら、「終了チェック」に✓を入れてください。

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

# 宿題シート

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

# 宿題シート

●宿題が終わったら、「終了チェック」に✓を入れてください。

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

# 宿題シート

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

月 日

宿題の内容	ページ	終了 チェック	先生 チェック
1. Tryの赤×解き直し		✓	✓
2. Exercise		✓	
3. 宿題の赤×解き直し		✓	
4. 仕上げテスト		✓	
5. その他		✓	

