

## もくじ

第1回	豆電球とかん電池	4
第2回	電気のはたらき	12
第3回	秋の植物・動物	20
第4回	流れる水のはたらき	28
第5回	第1回～第4回のまとめ	36
第6回	空気と水の温度による変化	40
第7回	金属の温度による変化	48
第8回	日本の天気	56
第9回	動物の体のつくり	64
第10回	第6回～第9回のまとめ	72
第11回	もののとけ方	76
第12回	とけているものの取り出し方	84
第13回	冬の植物・動物	92
第14回	火山・地震	100
第15回	第11回～第14回のまとめ	108
第16回	てこ（てんびん）	112
第17回	ばね	120
第18回	第16回～第17回のまとめ	128

# 第1回 豆電球とかん電池

## 学習の要点

### ① 豆電球とかん電池

#### (1) 豆電球のつくり ➡ 1

豆電球をかん電池に正しくつなぐと、豆電球の明かりをつけることができます。このとき光る部分をフィラメントといい、タングステンという金属きんぞくでできています。タングステンは熱に強い金属ねつですが、空気のあるところで電気を通すと、フィラメントがはげしく発熱して焼き切れてしまうことがあるため、ガラス球の中は空気がぬいてあります。

豆電球をかん電池につなぐときには、ソケットを使うと便利べんりです。ソケットにはみぞくちがねがついていて、ここに豆電球の口金をねじこみます。

#### (2) かん電池のつくり ➡ 2

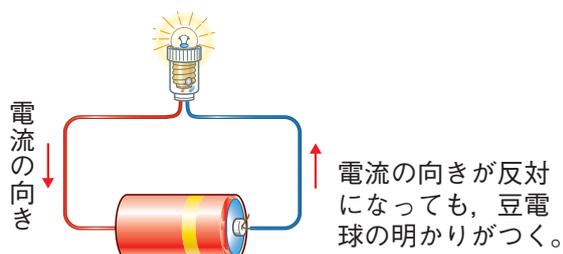
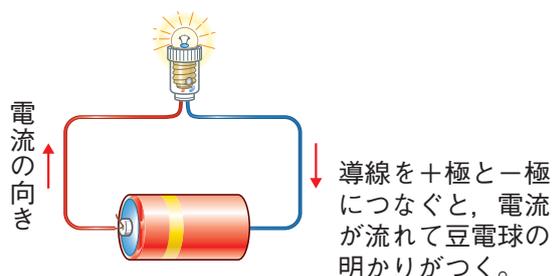
かん電池には、+極と-極という2つの極があります。ふつうのかん電池では、出っばりでっばりのあるほうが+極、反対側がわの平らなほうぶつしつが-極です。物質の中には電気がありますが、そのままでは電気は流れません。しかし、かん電池をつなぐと、電気をおし出されて電気でんきが流れます。つまり、かん電池には、電気をおし出すはたらきがあるのです。かん電池を豆電球などにつなぐと、電気は+極から出て-極に入るような向きに流れます。

#### (3) 豆電球とかん電池をつなぐ

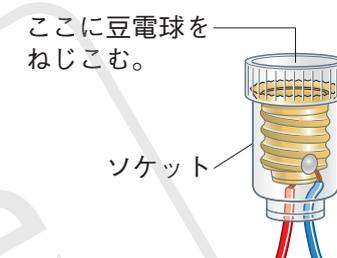
##### ① 豆電球の明かりがつくつなぎ方 ➡ 3

電気を流すために使う、金属どうせんでできた線のことを導線どうせんといいます。3の左側の図のように、豆電球を入れたソケットから出ている導線の1本をかん電池の+極に、もう1本をかん電池の-極につなぐと、豆電球の明かりをつけることができます。これは、「かん電池の+極→豆電球→かん電池の-極」のように電気が流れたからです。このような電気の流れを電流でんりゅうといい、電気の通り道を回路くわいといいます。3の右側の図のように、ソケットから出ている導線をつなぐかん電池の極を反対にしても、豆電球の明かりをつけることができます。

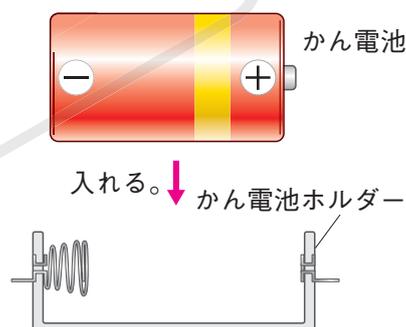
##### ▼3 豆電球の明かりがつくつなぎ方



#### ▼1 豆電球とソケット



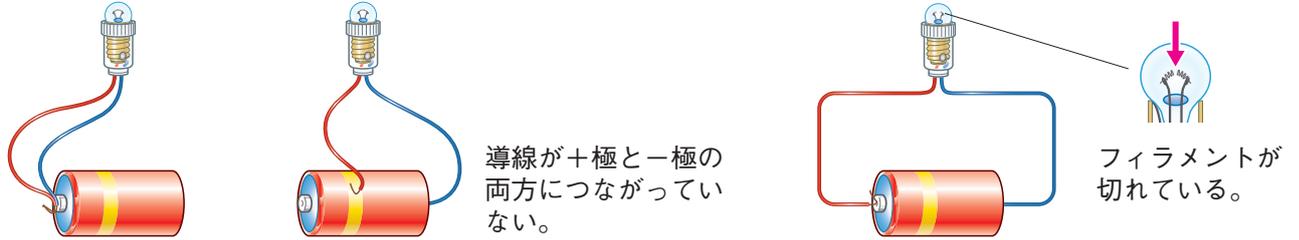
#### ▼2 かん電池とかん電池ホルダー



② 豆電球の明かりがつかないつなぎ方 ➡ 4

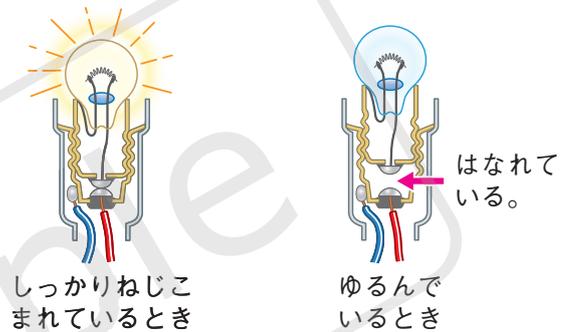
ソケットから出ている2本の導線を、かん電池の+極と-極の両方につながないと、豆電球の明かりをつけることはできません。また、導線や豆電球のフィラメントが切れていると、そこで回路が切れてしまい電流が流れないため、豆電球の明かりをつけることはできません。

▼4 豆電球の明かりがつかないつなぎ方



ズーム+ 豆電球の中にある電気の通り道

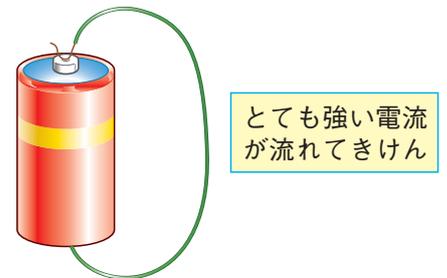
フィラメントにつながっている2本の金属の線は、一方が口金のねじの部分に、もう一方が口金のつき出た部分につながっている。豆電球がソケットからゆるんでいると、豆電球の口金のつき出た部分とソケットの金属がはなれていて回路が切れているため、導線をかん電池につないでも、豆電球の明かりはつかない。



(4) ショート ➡ 5

豆電球には電気の流れをじゃまするはたらきがあるので、かん電池と豆電球をつないだとき、強い電流は流れません。しかし、かん電池の+極と-極を直せつ導線でつなぐと、導線にとっても強い電流が流れてかん電池がすぐに使えなくなってしまうだけでなく、かん電池や導線が熱くな<sup>あつ</sup>ってきけんです。このようなつなぎ方をショート(短らく)といいます。

▼5 ショート

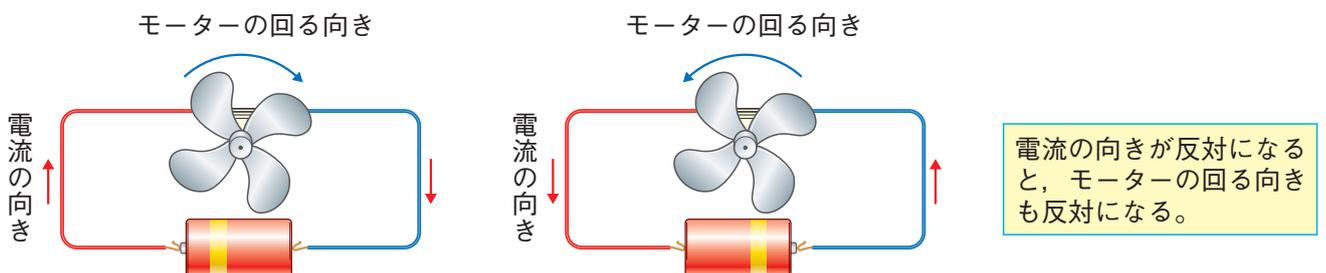


② モーター ➡ 6

モーターは、電流が流れるとじくが回るしくみになっています。じくにプロペラをつけると、回る向きや速さがわかりやすくなります。

モーターのじくが回る向きは、モーターに流れる電流の向きによって変わります。そのため、モーターにつなぐかん電池の極を反対にすると、モーターのじくが回る向きも反対になります。

▼6 電流の向きとモーターの回る向き

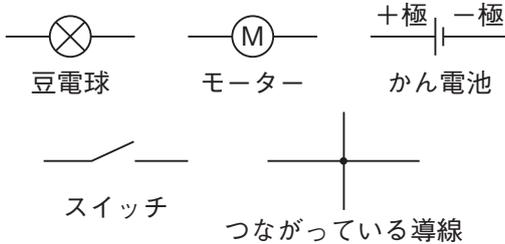


### ③ 電気用図記号と回路図 ➡ 7・8

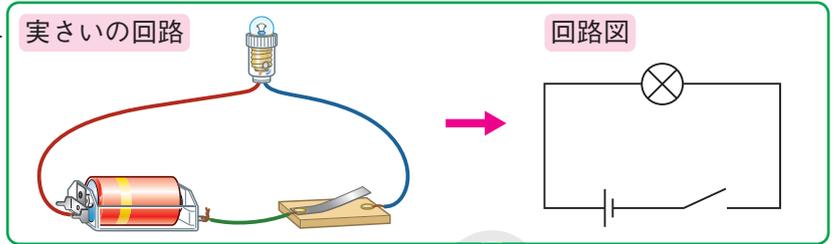
豆電球、かん電池、導線などの回路で使われるものを表すかんたんな記号を、電気用図記号といいます。かん電池の記号では、長い線が+極を、短い線が-極を表します。

電気用図記号を使って回路のようすを表した図を、回路図といいます。回路図は豆電球やかん電池のつながり方を表すための図なので、豆電球のソケットやモーターにつけたプロペラなどはかきません。

#### ▼7 電気用図記号



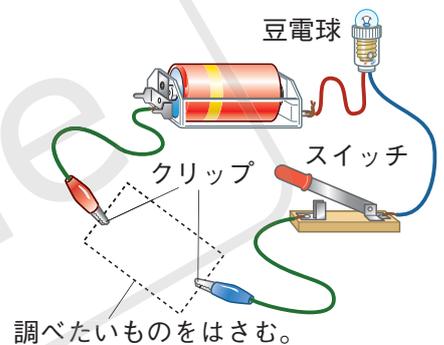
#### ▼8 回路図



### ④ 電気を通すものと通さないもの ➡ 9

電気を通すものか通さないものかを調べる際には、9の図のようなそう置を使います。クリップの間に調べたいものをはさんでからスイッチを入れたとき、豆電球の明かりがつけばはさんだものが電気を通すとわかります。

#### ▼9 電気を通すか調べるそう置



#### (1) 電気を通すもの

鉄くぎ、ゼムクリップ、アルミニウムはく、1円玉、10円玉のように金属でできているものは、電気をよく通します。

シャープペンシルやえんぴつのしんも電気を通しますが、金属ほどではありません。そのため、クリップにはさむしんが長くなると、豆電球が暗くつくようになります。

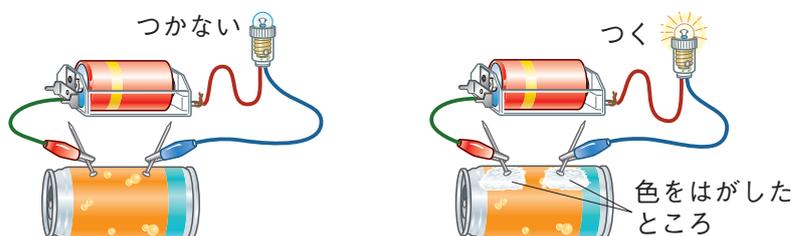
#### (2) 電気を通さないもの

木、ゴム、プラスチック、ガラス、ビニルなどは、電気を通しません。このような電気を通さないものを、ぜつえん体どといいます。

導線どうは、銅の線のまわりがビニルなどのぜつえん体でおおわれています。ぜつえん体がないと、導線どうしがふれただけで、電流が導線から導線へと流れるようになってしまいます。

### ズム+ 飲みもののかんは電気を通すか

飲みもののかんは金属でできているため電気を通すはずだが、色のぬってあるところは電気を通さない。これは、かんの表面に電気を通さないものがぬられているためである。色をはがして直せつかんの部分を調べれば、電気を通すことがわかる。



# 発展学習

## 1 ソケットを使わずに豆電球とかん電池をつなぐ

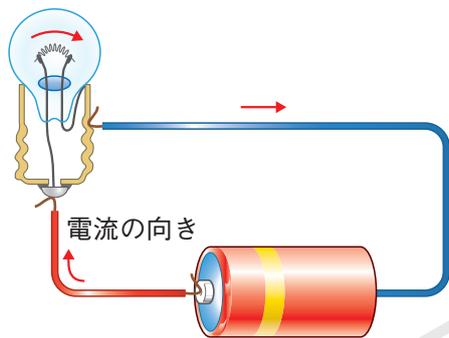
### (1) 豆電球の内部のつくり ➡ 1, 2

豆電球のフィラメントは、口金のねじの部分と、つき出た部分につながっています。そのため、1の図のように、かん電池からの導線を口金のねじの部分とつき出た部分につなげば、フィラメントに電流が流れて、豆電球の明かりをつけることができます。

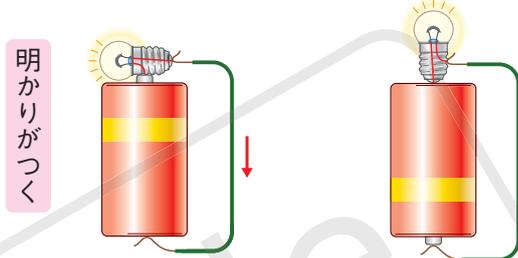
### (2) ソケットを使わずに豆電球の明かりをつけるつなぎ方

2の図のように、ソケットを使わずに豆電球をかん電池に直せつくっつけた場合、フィラメントに電流が流れるので、豆電球の明かりをつけることができます。

#### ▼1 豆電球の中のつくりと電流の流れ方



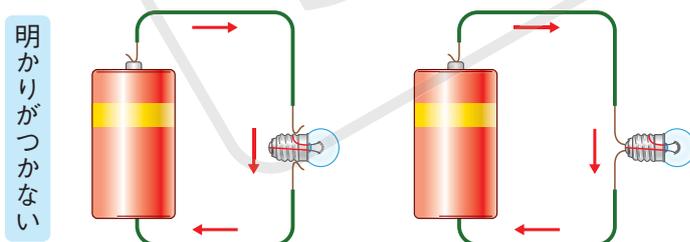
#### ▼2 豆電球をかん電池にくっつけた場合



### (3) 豆電球の明かりがつかないつなぎ方 ➡ 3, 4

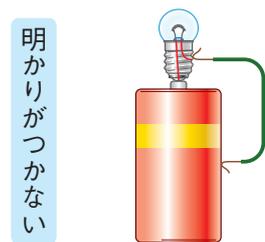
3の図のようにかん電池と豆電球をつないだ場合、電流は「かん電池の+極→口金のねじの部分(またはつき出た部分)→かん電池の-極」と流れますが、豆電球のフィラメントには電流が流れないので、明かりはつきません。このとき、ショートしているため、大きい電流が流れ、かん電池が熱くなるので、きけんです。また、4の図では、回路ができていないので、電流は流れず、豆電球は光りません。

#### ▼3 明かりがつかないつなぎ方(ショート)



フィラメントに電流は流れませんが、ショートしている。

#### ▼4 明かりがつかないつなぎ方

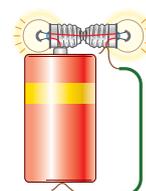


回路ができていない。

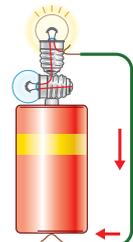
### (4) 2この豆電球のつなぎ方 ➡ 5, 6

5の図のように2この豆電球とかん電池をつなぐと、どちらの豆電球のフィラメントにも電流が流れるので、豆電球は2ことも明かりがつきます。しかし、6の図のように2この豆電球とかん電池をつなぐと、一方の豆電球のフィラメントには電流が流れ、明かりがつきますが、もう一方の豆電球のフィラメントには電流が流れないため、明かりがつかない。

#### ▼5 2ことも明かりがつくつなぎ方



#### ▼6 1ことも明かりがつくつなぎ方



# ト レ ー ニ ン グ

☆ 次の問いに答えなさい。

□(1) 豆電球の明かりをつけたときに光る部分を何といいますか。

(1)

□(2) (1)の部分は何かという金属でできていますか。

(2)

□(3) 豆電球をかん電池につなぐときに使う、右の図のような器具を何といいますか。



(3)

□(4) かん電池には+極と-極の2つの極がありますが、出っばりのあるほうはどちらの極ですか。

(4)

□(5) かん電池を豆電球につなぐと、電気はどのような向きに流れますか。次のア、イから選<sup>えら</sup>びなさい。

(5)

ア +極から-極      イ -極から+極

□(6) 電気の通り道を何といいますか。

(6)

□(7) 次のア～ウのようにかん電池と豆電球をつないだとき、豆電球がつくものはどれですか。

(7)

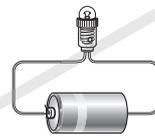
ア



イ



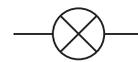
ウ



□(8) かん電池の+極と-極を直せつ導線<sup>えん</sup>でつなぐときけんです。このようなつなぎ方を何といいますか。

(8)

□(9) 右の電気用図記号は何を表していますか。



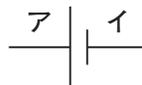
(9)

□(10) 右の電気用図記号は何を表していますか。



(10)

□(11) 右の電気用図記号はかん電池を表しています。かん電池の+極はア、イのどちらですか。



(11)

□(12) 電気用図記号を使って、電気の通り道を表した図を何といいますか。

(12)

□(13) 次のア～エのうち、電気を通さないものはどれですか。

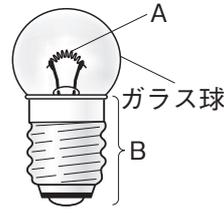
(13)

ア 鉄くぎ      イ ゴム      ウ 1円玉      エ えんぴつのしん

# 基本問題

1 右の図は、豆電球のつくりを表したものです。これについて、次の問いに答えなさい。➡①

- (1) 図のA, Bの部分を、それぞれ何といいますか。
- (2) 図のAの部分は、何という金属で作られていますか。
- (3) (2)の金属が使われている理由を、次のア～ウから選びなさい。  
 ア 加工しやすいから。  
 イ 長い間使用しても、さびにくいから。  
 ウ 熱に強いから。
- (4) ガラス球の中はどのようなになっていますか。次のア～エから選びなさい。  
 ア 空気が入っている。                      イ 水が入っている。  
 ウ 酸素が入っている。                      エ 空気がぬいてある。
- (5) 豆電球の光る部分(A)をとり出し、空気中で電気を流すとどうなりますか。次のア～ウから選びなさい。  
 ア 豆電球の中にあるときと同じように光る。  
 イ 豆電球の中にあるときとちがい、光らない。  
 ウ はげしく発熱し、切れてしまう。



	A	
(1)	B	
(2)		
(3)		
(4)		
(5)		

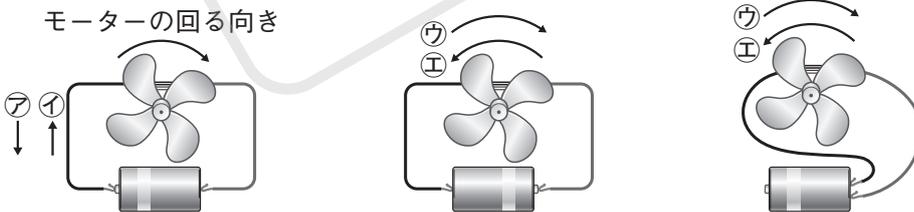
2 [図1]～[図3]のように、モーターのじく(軸)にプロペラをつけ、かん電池につなぎました。これについて、あとの問いに答えなさい。

➡①・②

[図1]

[図2]

[図3]



- (1) [図1]で、電気はア, ①のどちらの向きに流れていますか。
- (2) [図1]では、矢印の向きにプロペラが回りました。[図2]のようにかん電池とモーターをつなぐと、プロペラはどうなりますか。次のア～ウから選びなさい。  
 ア ①の向きに回る。  
 イ ②の向きに回る。  
 ウ 回らない。
- (3) [図3]のようにかん電池とモーターをつなぐとプロペラはどうなりますか。(2)のア～ウから選びなさい。

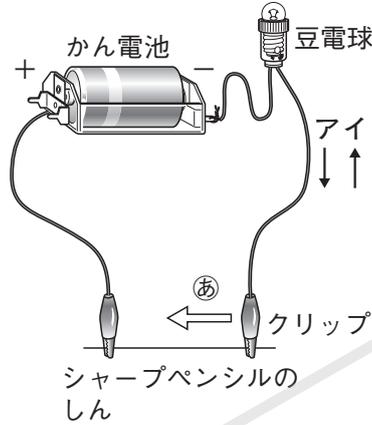
(1)		
(2)		
(3)		

# 練習問題

1 かん電池と豆電球，クリップなどを使って，下の図のようなそう置をつくり，シャープペンシルのしんの両はしをクリップではさむと，豆電球は暗くつきました。これについて，次の問いに答えなさい。

➡ ①・③・④

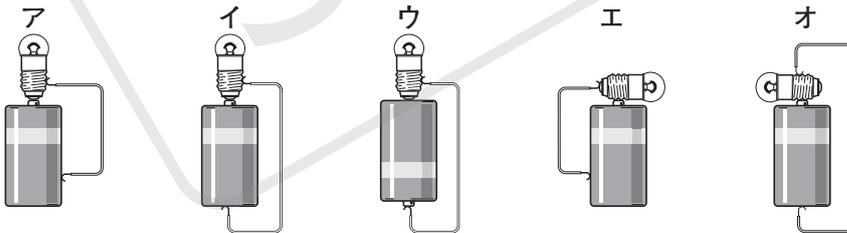
- (1) 電気の流れる向きは，矢印ア，イのどちらですか。
- (2) 図のそう置を回路図で表すとどのようになりますか。次の3つの電気用図記号のうち2つを使って，回路図を完成させなさい。なお，クリップとシャープペンシルのしんは無しして，導線でつながっているものとしします。



- (3) 図の矢印のあのように，シャープペンシルのしんの両はしをはさんだクリップの間をせまくしていきましました。豆電球の明るさはどうなりますか。次のア～ウから選びなさい。  
ア 明るくなる。    イ 暗くなる。    ウ 明るさは変わらない。

(1)	
(2)	
(3)	

2 下のア～オの図のように豆電球とかん電池をつなぎました。これについて，あとの問いに答えなさい。➡ ①・①



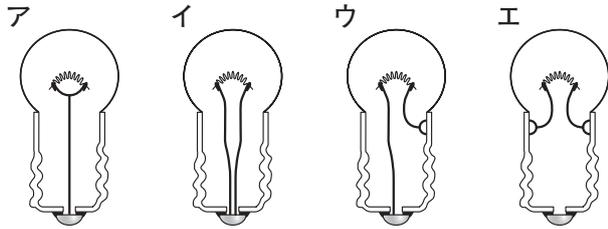
- 発□(1) 上の図のうちで，豆電球の明かりがつくものはどれですか。ア～オからすべて選びなさい。
- 発□(2) 上の図のうちで，ショートしているものはどれですか。
- (3) ショートについて説明した次の文の(    )にあてはまることばを書きなさい。

かん電池の+極と( ① )を直せつ導線でつなぐことをショートといいます。ショートさせると，導線には( ② )電流が流れるためきけんです。

(1)					
(2)					
(3)	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">①</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">②</td> <td></td> </tr> </table>	①		②	
①					
②					

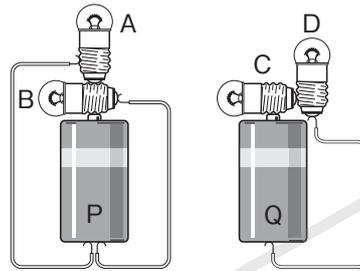
③ 豆電球について、次の問いに答えなさい。➡①・①

□(1) 豆電球の中の導線はどのようにつながっていますか。次のア～エから選びなさい。



(1)	
(2)	
(3)	P
	Q

⚡□(2) 右の図のように豆電球A～Dとかん電池P, Qをつなぎました。明かりがついている豆電球はどれですか。A～Dからすべて選びなさい。



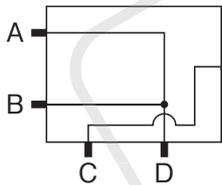
⚡□(3) 右の図のかん電池P, Qのようすと正しいものを、次のア, イからそれぞれ選びなさい。

ア 熱くなっている。 イ 熱くなっていない。

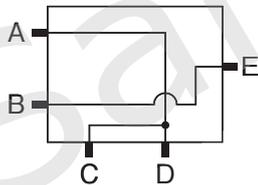
④ A～Eの金ぞくのたんしがあっている5このはこがあり、その中には、④

[図1]～[図5]のように、導線がつないであります。これについて、あとの問いに答えなさい。➡①

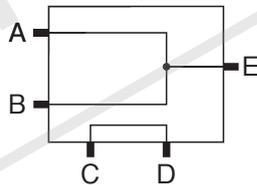
[図1]



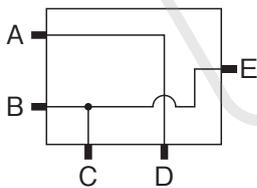
[図2]



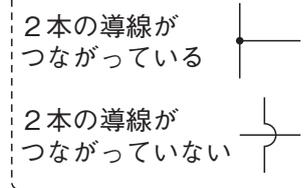
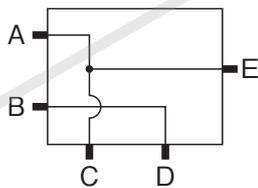
[図3]



[図4]



[図5]



(1)	
(2)	
(3)	と

□(1) DE間にこのかん電池をつなぎ、AB間に豆電球をつないだとき、豆電球の明かりがつく回路を、[図1]～[図5]からすべて選び、図の番号で答えなさい。

□(2) DE間にこのかん電池をつなぎ、AC間に豆電球をつないだとき、豆電球の明かりがつく回路を、[図1]～[図5]からすべて選び、図の番号で答えなさい。

□(3) [図4]のCD間に豆電球をつなぎました。この豆電球の明かりがつくようにするためには、[図4]のどのたんしとどのたんしの間にかん電池をつなげばよいですか。記号で答えなさい。