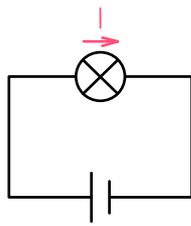


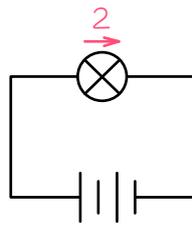
## ステップ1 直列つなぎ① - 乾電池をふやす

1

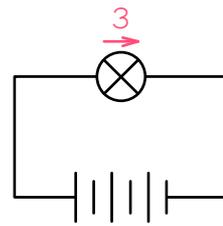
下の図のように、豆電球と乾電池が直列でつながれているとき、乾電池の数が2倍、3倍、…になると、流れる電流も2倍、3倍、…になります。(この関係を、「比例」と言います。)



回路 1



回路 2



回路 3

直列つなぎのとき、

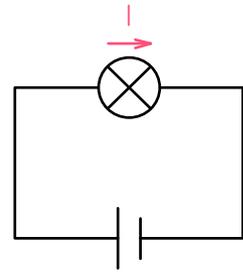
乾電池の数が2倍、3倍、…になると、電流も2倍、3倍、…になる。

上の回路1～3のうち、豆電球が最も明るくつくのは回路3、最も暗くつくのは回路1です。流れる電流が大きいほど豆電球は明るくつきます。

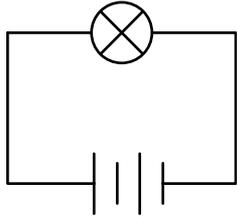
豆電球に流れる電流が大きいほど、豆電球は明るくつく。

以上を参考にして、次の問いに答えなさい。

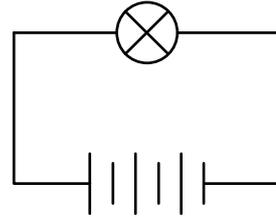
いま、右の回路に流れる電流を  $I$  とします。



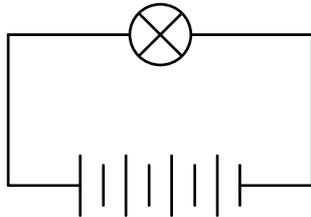
①



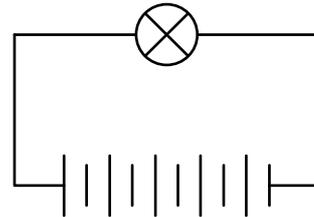
②



③



④



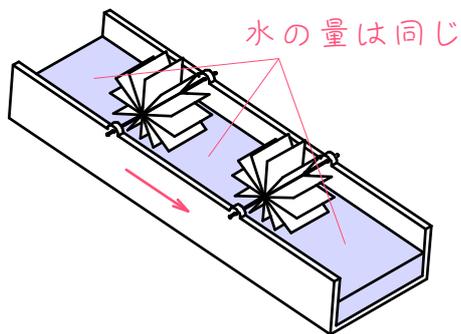
(1) ①～④の回路において、豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。

(2) 豆電球が最も明るくつくのは、どの回路ですか。

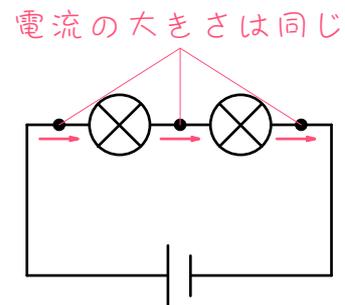
## ステップ2 直列つなぎ② - 豆電球をふやす

2

電気の流れは、図1のように、水の流れに例えることができます。水に流れがあるとき、水は水車を回すことができます。このとき、水車の前と後で流れる水の量は変わりません。



【図1】



【図2】

同様に、電気に流れがあるとき、豆電球を点灯させることができます。このとき、豆電球の前と後で、電流の大きさは変わりません。

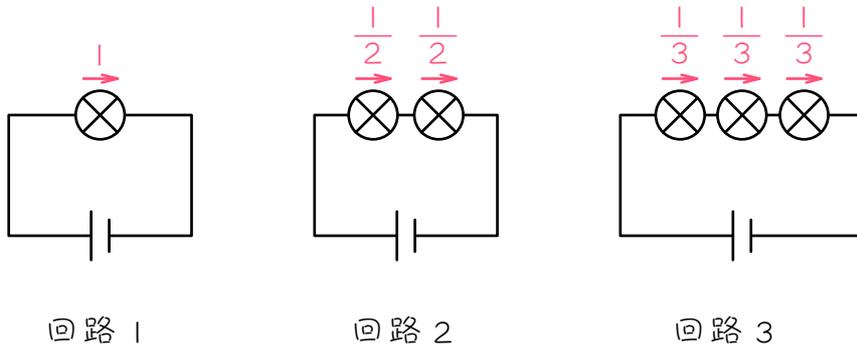
豆電球を通る前と後で、電流の大きさは変わらない。

下の図のように、豆電球と乾電池が直列でつながれているとき、

豆電球の数が2倍、3倍、…になると、

流れる電流は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、…になります。

(このような関係を、「<sup>はんびれい</sup>反比例」と言います。)



直列つなぎのとき、

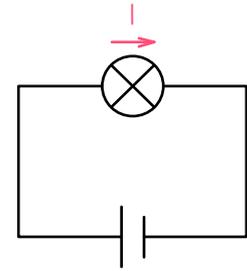
豆電球の数が2倍、3倍、…になると、電流は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、…になる。

上の回路1～3のうち、豆電球が最も明るくつくのは回路1、最も暗くつくのは回路3になります。流れる電流が大きいほど、豆電球は明るくつきます。

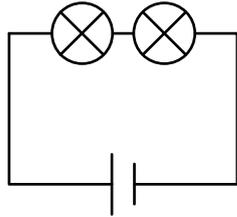
豆電球に流れる電流が大きいほど、豆電球は明るくつく。

以上を参考にして、次の問いに答えなさい。

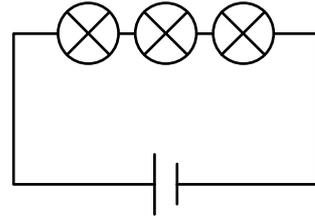
いま、右の回路に流れる電流を1とします。



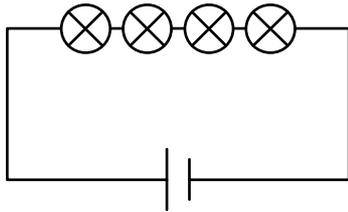
①



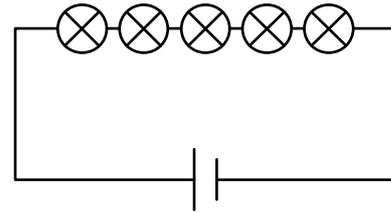
②



③

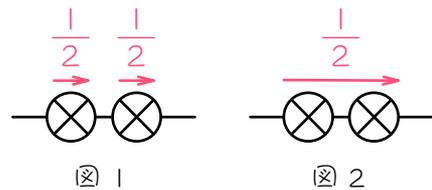


④



(1) ①～④の回路において、豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。

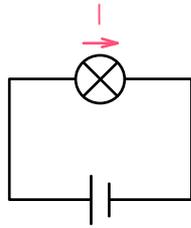
ただし、右の図1のように豆電球が連続しているところは、図2のよう<sup>かま</sup>に書いても構いません。



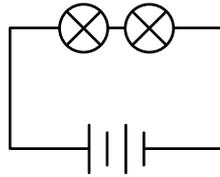
(2) 豆電球が最も明るくつくのは、どの回路ですか。

## ステップ3 直列つなぎ③ - どちらもふやす

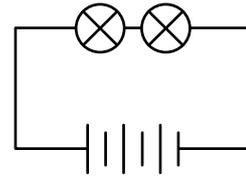
- 3 回路1に流れる電流を1とすると、回路2、回路3に流れる電流を求めようと思います。



回路1



回路2



回路3

(1) 回路2について考えます。

① 回路2の乾電池の数は、回路1の(ア)倍になったので、電流も(ア)倍になります。

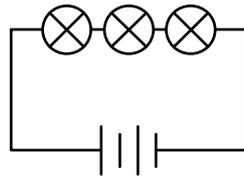
② 回路2の豆電球の数は、回路1の(イ)倍になったので、電流は $\div$  (イ) になります。

③ よって、回路2に流れる電流は、

$$1 \times (\text{ア}) \div (\text{イ}) = (\quad), \text{ となります。}$$

(2) (1)と同様に考えて、回路3に流れる電流は、

$$1 \times (\quad) \div (\quad) = (\quad \text{仮分数}), \text{ となります。}$$



回路4

(3) (1)と同様に考えて、回路4に流れる電流は、

$$1 \times ( \quad ) \div ( \quad ) = ( \quad \text{分数} ), \text{ となります。}$$

(4) (1)~(3)の結果から考えて、次の式の直列つなぎのときに流れる電流を求める公式をつくらうと思います。( )の中に、「乾電池」と「豆電球」という言葉を入れて、公式を完成しなさい。

$$\text{電流} = \frac{\text{豆電球1個} \cdot \text{乾電池1個の回路に流れる電流}}{\times ( \quad ) \text{の数} \div ( \quad ) \text{の数}}$$

ここは問題によって、

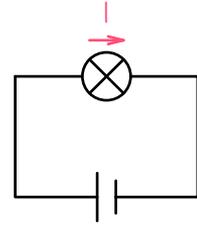
「<sup>いち</sup>1」だったり、

「<sup>ミリアンペア</sup>~ m A」だったり

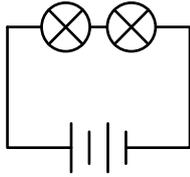
します。

4

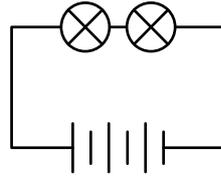
右の回路に流れる電流を1とすると、あとの問いに答えなさい。



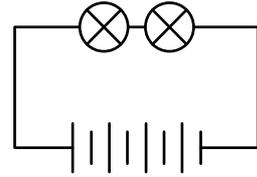
①



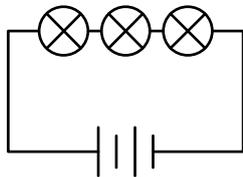
②



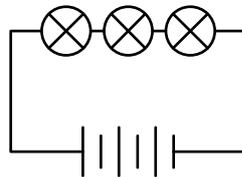
③



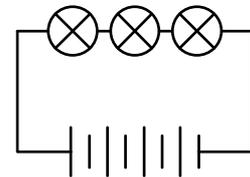
④



⑤



⑥

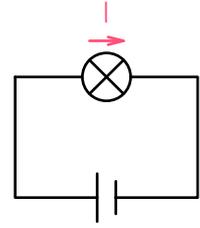


(1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。

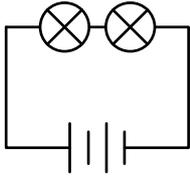
(2) 豆電球が最も明るくつくのは、①～⑥のうちどの回路ですか。

5

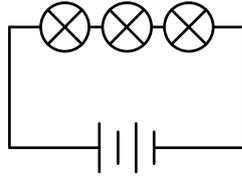
右の回路に流れる電流を1とすると、あとの問いに答えなさい。



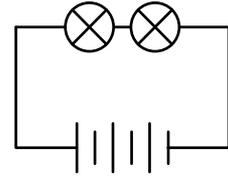
①



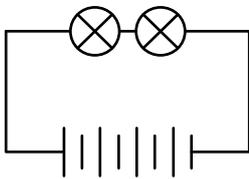
②



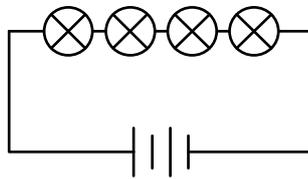
③



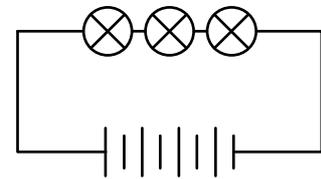
④



⑤



⑥

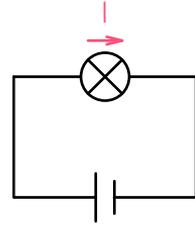


(1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。

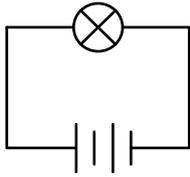
(2) 豆電球が最も明るくつくのは、①～⑥のうちどの回路ですか。

6

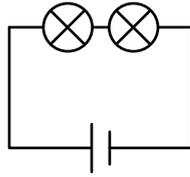
右の回路に流れる電流を1とすると、あとの問いに答えなさい。



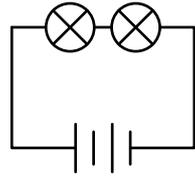
①



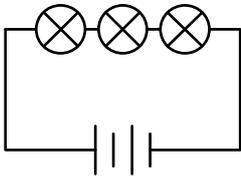
②



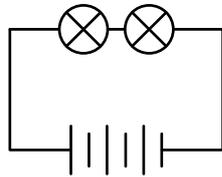
③



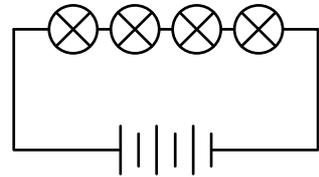
④



⑤



⑥



(1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。

(2) 豆電球が最も明るくつくのは、①～⑥のうちどの回路ですか。

## ステップ4 並列つなぎ① - 豆電球をふやす

7

図1に流れる電流を1とすると、図2の豆電球に流れる電流について考えます。

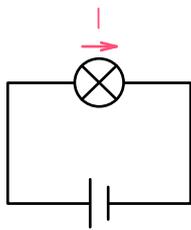


図1

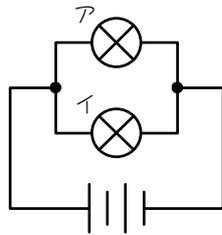


図2

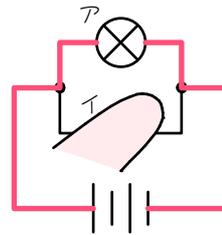


図3

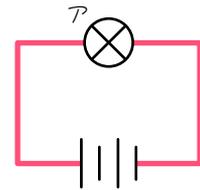
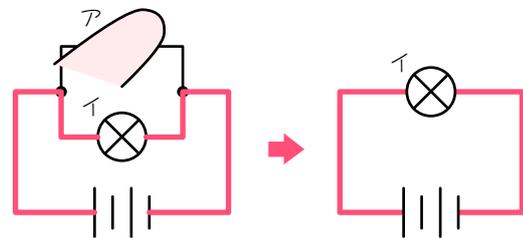


図4

- (1) 豆電球アに流れる電流を考えるときは、図3のように、豆電球イを指でかくします。すると、赤い線で乾電池と豆電球が1本道につながります。このとき、豆電球アには、図4の回路と同じ電流が流れると考えることができます。よって、豆電球アに流れる電流は（ ）となります。

- (2) 豆電球イに流れる電流も、同様に考えて、（ ）となります。



※乾電池に流れる電流は、次のプリントで勉強します。

続いて、図5の豆電球に流れる電流について考えます。

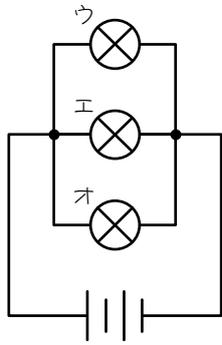


図5

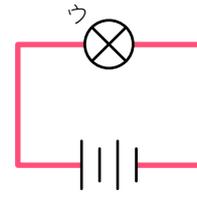
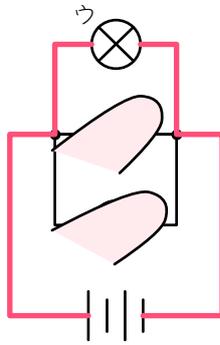
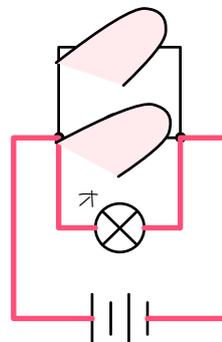
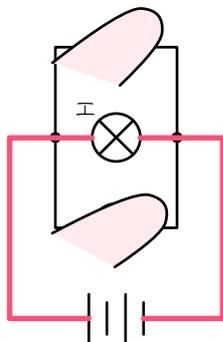


図6

(3) 豆電球ウに流れる電流は、図6のように考えて、( ) となります。

(4) 同様に考えて、豆電球エに流れる電流は ( )、オに流れる電流は ( ) となります。



続いて、図7の豆電球に流れる電流について考えます。

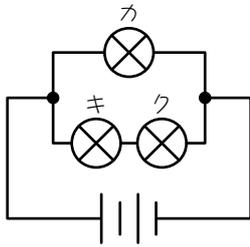


図7

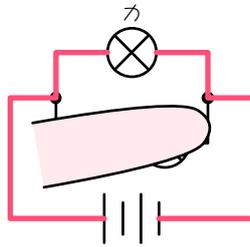


図8

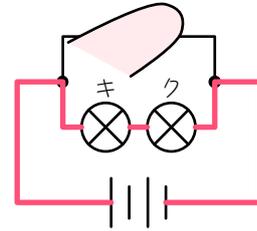


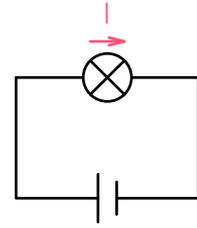
図9

(5) 豆電球カに流れる電流は、図8のように考えて、( ) となります。

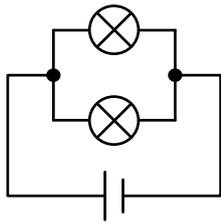
(6) 豆電球キ、クに流れる電流は、図8のように考えて、  
キ = ( )、ク = ( ) となります。

8

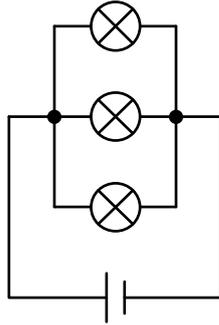
右の回路に流れる電流を1とすると、あとの問いに答えなさい。



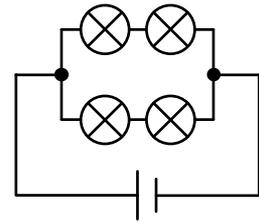
①



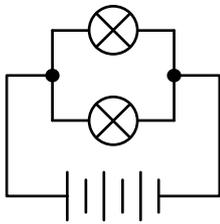
②



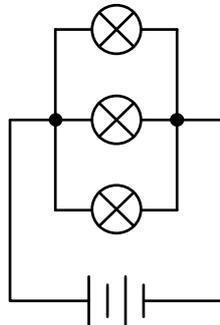
③



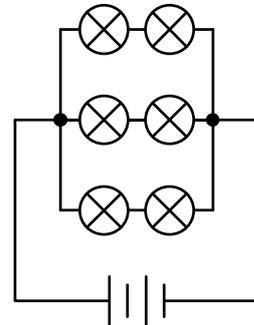
④



⑤



⑥

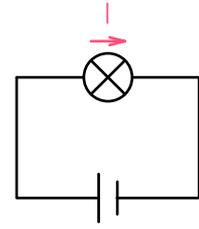


(1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。

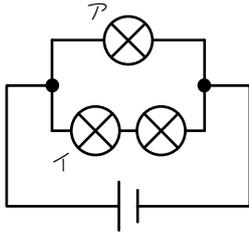
(2) 豆電球が最も明るくつくのは、①～⑥のうちどの回路ですか。

9

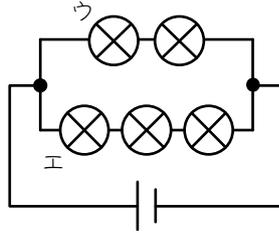
右の回路に流れる電流を1とすると、あとの問いに答えなさい。



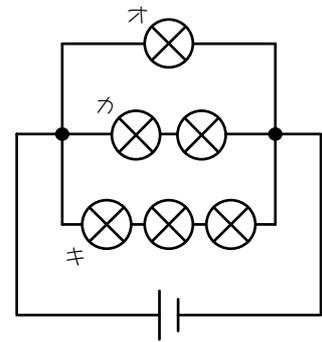
①



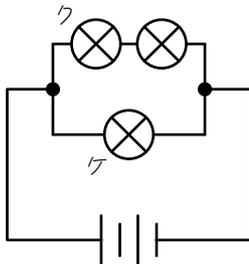
②



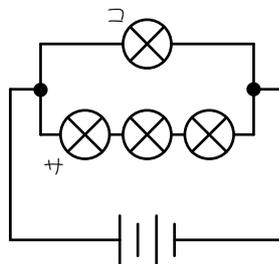
③



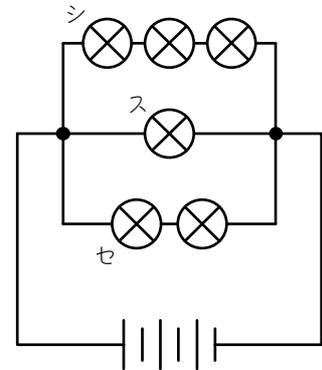
④



⑤



⑥



- (1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。
- (2) ア～セの豆電球のうち、最も明るい豆電球はどれですか。複数ある場合は、すべて答えなさい。

## ステップ5 並列つなぎ② - 乾電池をふやす

10

図1に流れる電流を1とすると、図2の豆電球アに流れる電流について考えます。

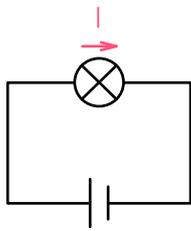


図1

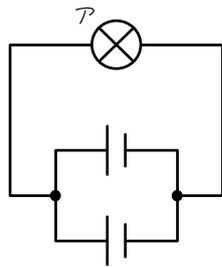


図2

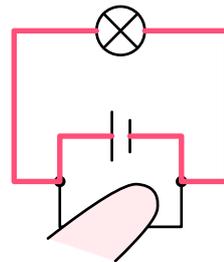


図3

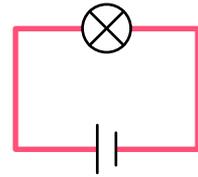


図4

- (1) 豆電球アに流れる電流を考えると、図3のように、並列の乾電池を1つ、指でかくします。すると、赤い線で乾電池と豆電球が1本道でつながります。このとき、豆電球アには、図4の回路と同じ電流が流れると考えることができます。

よって、豆電球アに流れる電流は (       ) となります。

続いて、図5の豆電球に流れる電流について考えます。

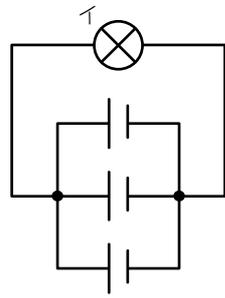


図5

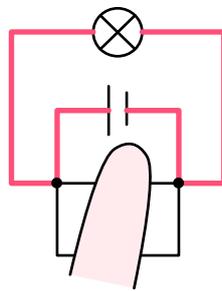


図6

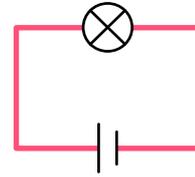
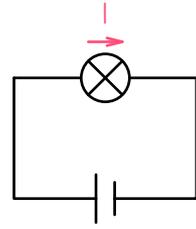


図7

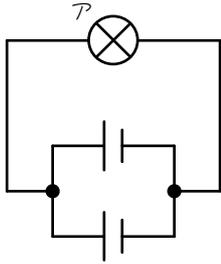
- (2) 図5の豆電球に流れる電流は、図6のように並列部分の2個の乾電池をかくして、図7のように考えることができます。よって、  
 (       ) となります。



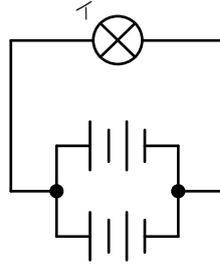
右の回路に流れる電流を  $I$  とするとき、あとの問いに答えなさい。



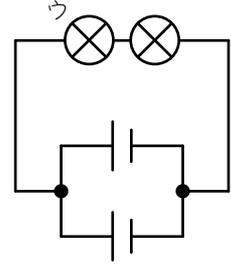
①



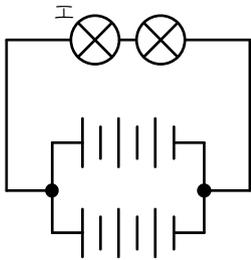
②



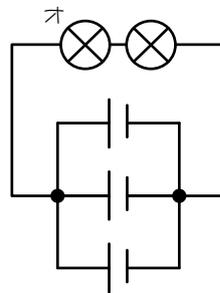
③



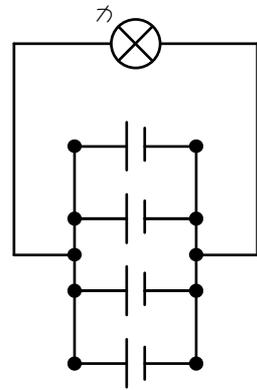
④



⑤



⑥



- (1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。
- (2) ア～カの豆電球のうち、最も明るい豆電球はどれですか。複数ある場合は、すべて答えなさい。

## ステップ6 並列つなぎ③ - どちらもふやす

12

図1に流れる電流を1とすると、図2の豆電球に流れる電流について考えます。

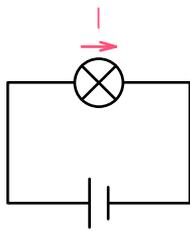


図1

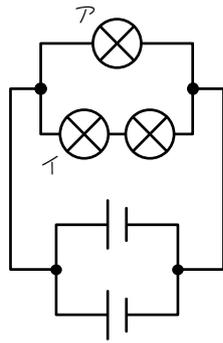


図2

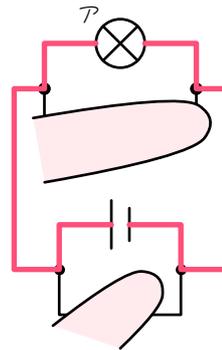


図3

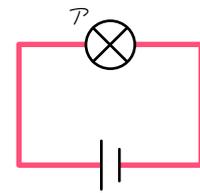


図4

- (1) 豆電球アに流れる電流を考えるときは、図3のように、残りの豆電球と、並列の乾電池の一方を指でかくします。すると、赤い線で乾電池と豆電球が1本道につながります。このとき、豆電球アには、図4の回路と同じ電流が流れると考えることができます。よって、豆電球アに流れる電流は ( ) となります。

- (2) 豆電球イに流れる電流も、同様に考えて、 ( ) となります。

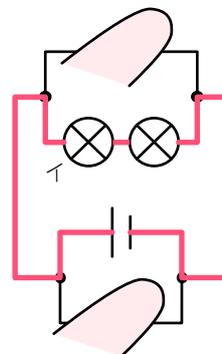


図5

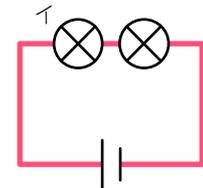


図6

OK

ダメ

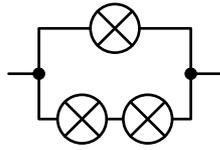


図7

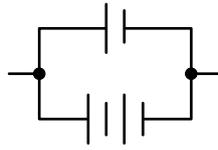


図8

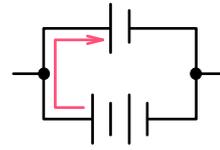
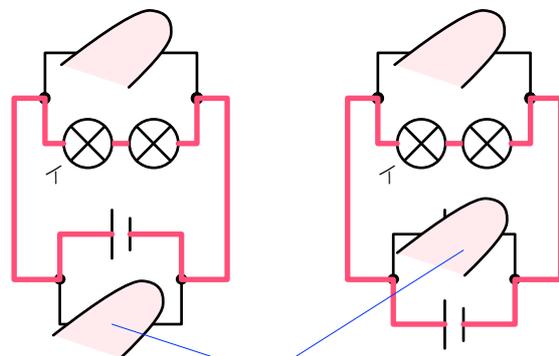


図9

図7のように、異なる数の豆電球を並列つなぎしても構いませんが、図8のように、異なる数の乾電池を並列つなぎにはいけません。

図8の場合、図9のように、乾電池1個の方に電流が逆流するからです。

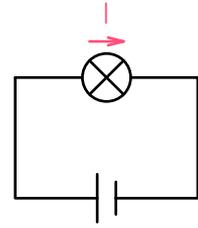
よって、豆電球に流れる電流を計算するとき、並列部分の豆電球は、どちらを指でかくしても構いません。並列部分の乾電池の数は、必ず同じだからです。



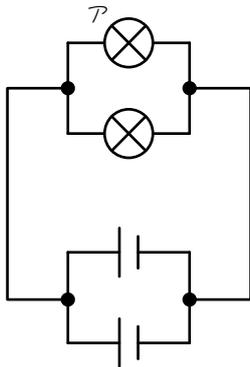
乾電池はどちらをかくしても  
答えは同じ

13

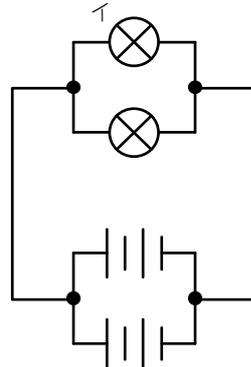
右の回路に流れる電流を  $I$  とするとき、あとの問いに答えなさい。



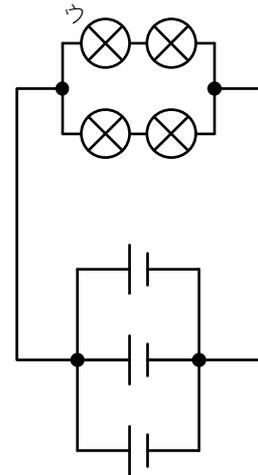
①



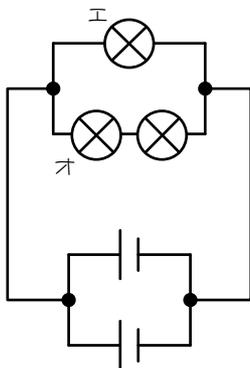
②



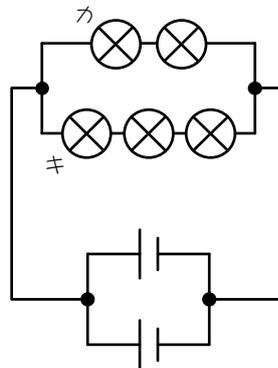
③



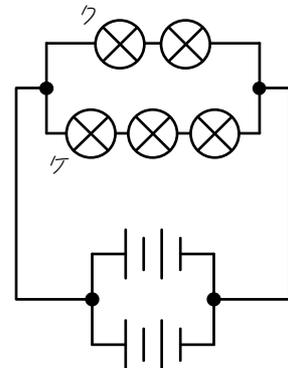
④



⑤



⑥



(1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。

(2) ア～ケの豆電球のうち、最も明るい豆電球はどれですか。複数ある場合は、すべて答えなさい。

## ステップ7 乾電池の並列が直列に並ぶ

- 14 図1に流れる電流を1とすると、図2の豆電球アに流れる電流について考えます。

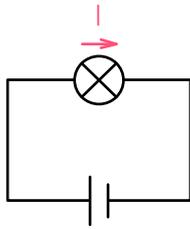


図1

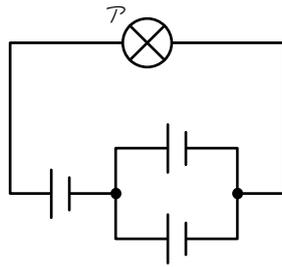


図2

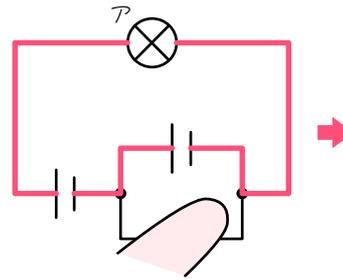


図3

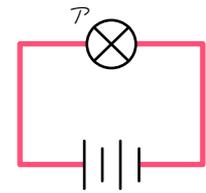
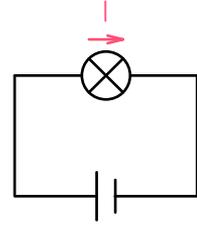


図4

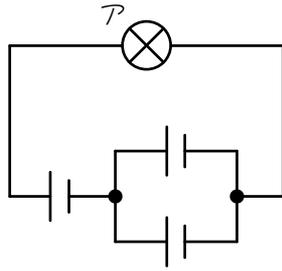
豆電球アに流れる電流を考えると、図3のように、並列の乾電池を1つ、指でかくします。すると、赤い線で乾電池と豆電球が1本道につながります。このとき、豆電球アには、図4の回路と同じ電流が流れると考えることができます。よって、豆電球アに流れる電流は（ ）となります。

15

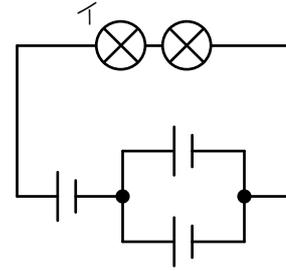
右の回路に流れる電流を  $I$  とするとき、あとの問いに答えなさい。



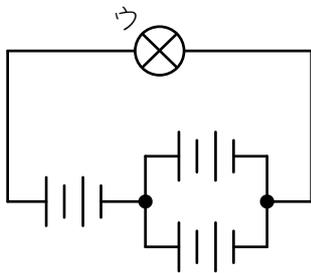
①



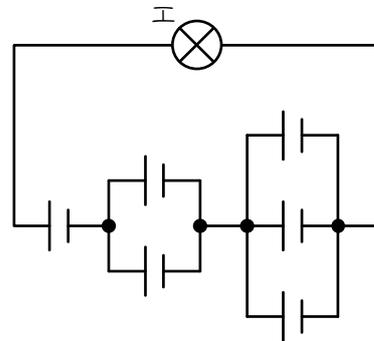
②



③



④



- (1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。
- (2) ア～エの豆電球のうち、最も明るい豆電球はどれですか。複数ある場合は、すべて答えなさい。

## ステップ8 丸暗記

16

図1に流れる電流を1とすると、図2の回路の豆電球には、図のような電流が流れます。この数値は、「合成抵抗」の考え方を習わないと求められないので、今は丸暗記してしましましょう。

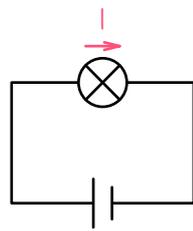


図1

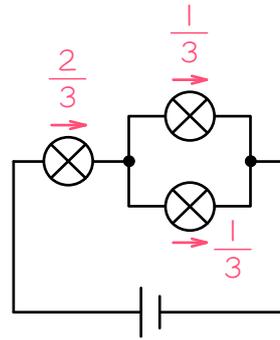


図2

丸暗記

- (1) 図3の回路は、図2の回路を左右に反転させただけなので、豆電球ア～ウに流れる電流は、ア = (      )、イ = (      )、ウ = (      ) となります。

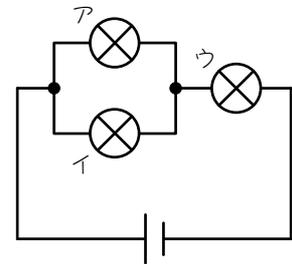


図3

- (2) 図4の回路は、図2の回路と比べると、乾電池の数が2倍なので、電流も図2の2倍流れます。よって、豆電球エ～オに流れる電流は、エ = (      )、オ = (      )、カ = (      ) となります。

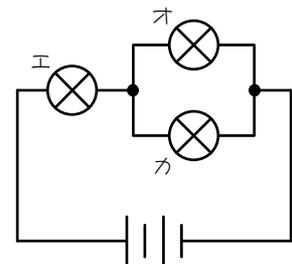
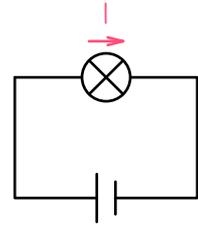
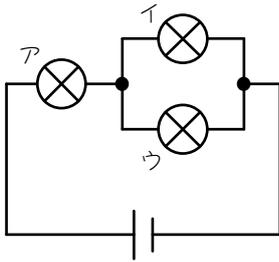


図4

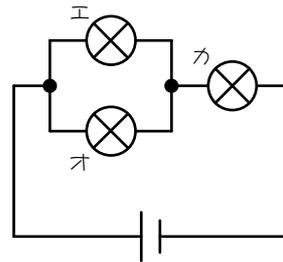
17 右の回路に流れる電流を1とすると、あとの問いに答えなさい。



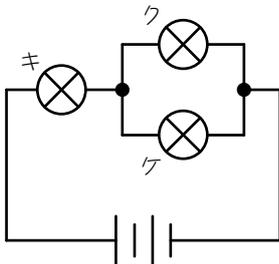
①



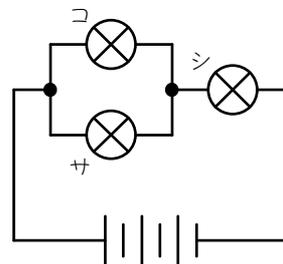
②



③



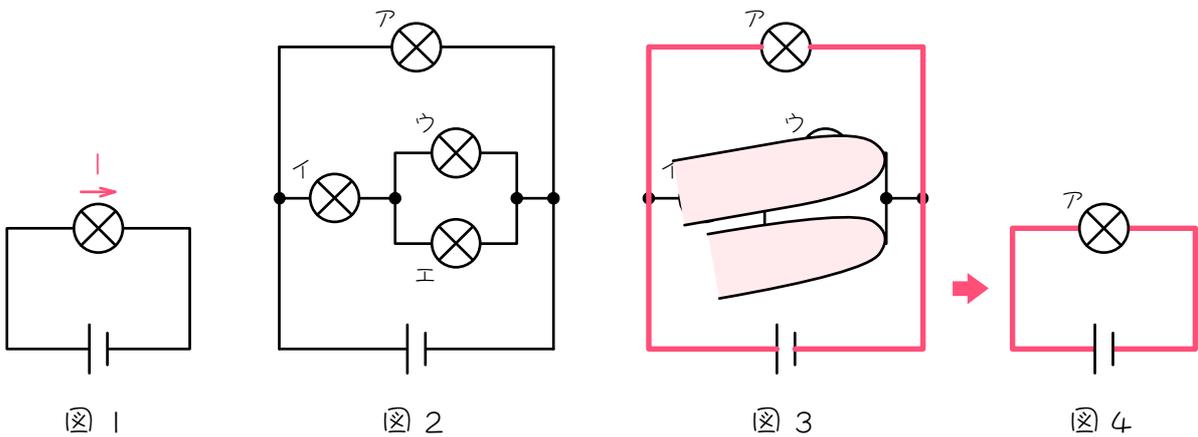
④



- (1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。
- (2) ア～シの豆電球のうち、最も明るい豆電球はどれですか。複数ある場合は、すべて答えなさい。

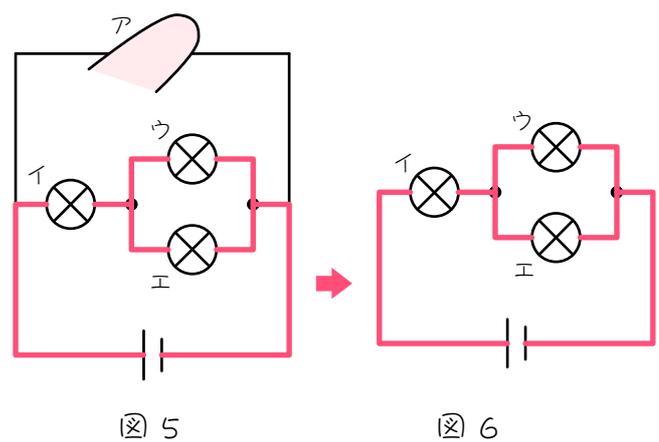
## ステップ9 丸暗記+並列

- 18 図1に流れる電流を1とすると、図2の回路の豆電球に流れる電流について考えます。



- (1) 豆電球アに流れる電流は、図3のように考えて、図4の豆電球に流れる電流と同じになります。よって、( ) となります。

- (2) 豆電球イ～エに流れる電流は図5のように考えて、図6の豆電球イ～エに流れる電流と同じになります。よって、

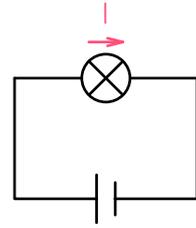


$$イ = ( \quad )$$

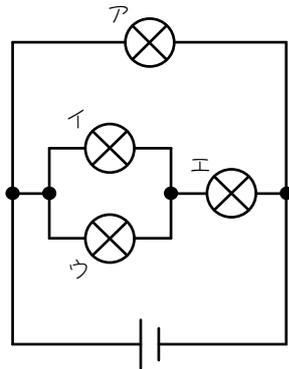
$$ウ = ( \quad ), \quad エ = ( \quad )$$

となります。

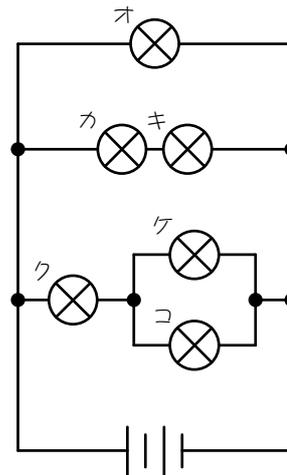
- 19 右の回路に流れる電流を  $I$  とするとき、あとの問いに答えなさい。



①



②

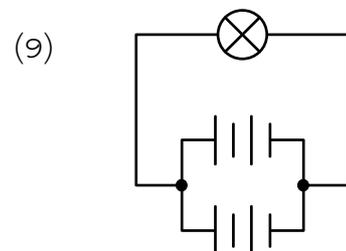
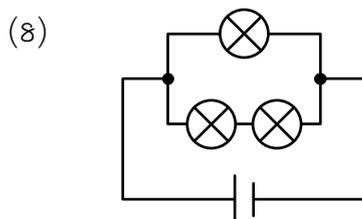
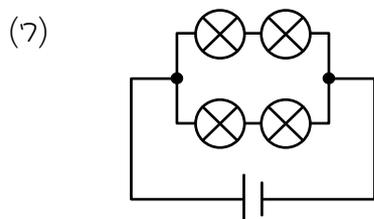
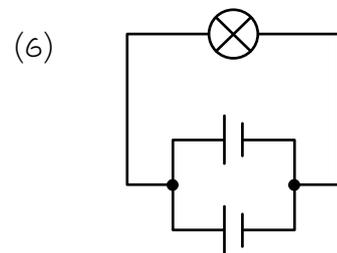
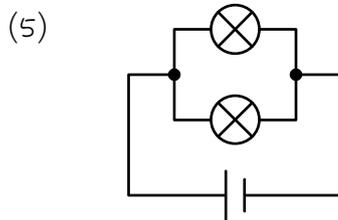
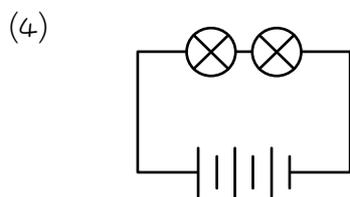
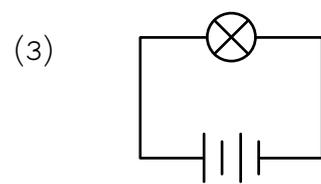
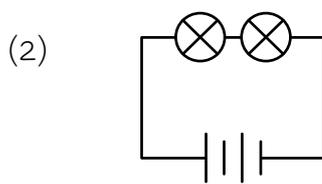
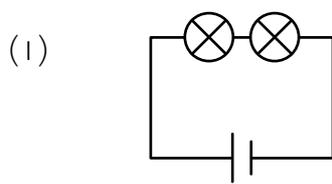
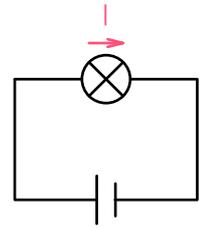


- (1) 豆電球に流れる電流を図に書き込みなさい。
- (2) ア～コの豆電球のうち、最も明るい豆電球はどれですか。複数ある場合は、すべて答えなさい。

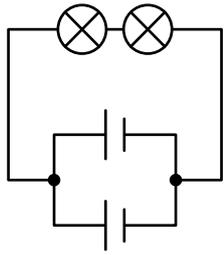
## ステップ10 まとめ

20

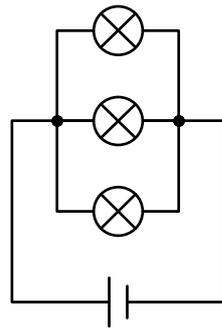
右の回路に流れる電流を1とすると、(1)~(8)の回路の豆電球に流れる電流を、図にかきこみなさい。



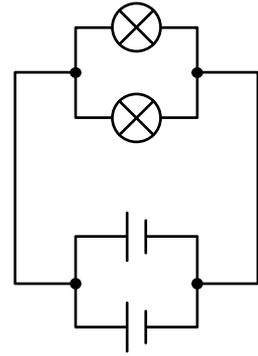
(10)



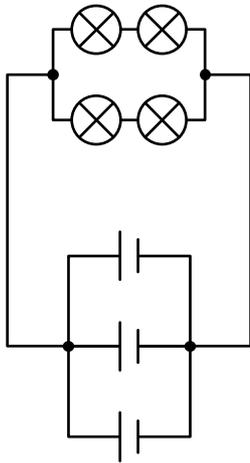
(11)



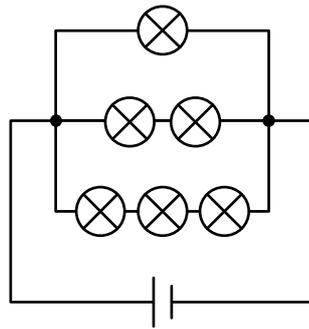
(12)



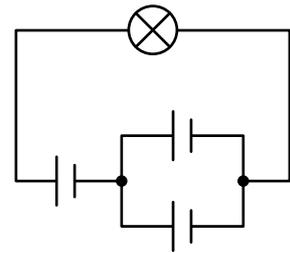
(13)



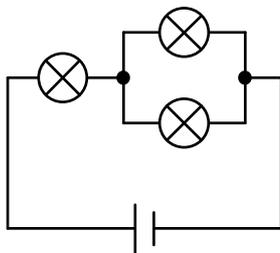
(15)



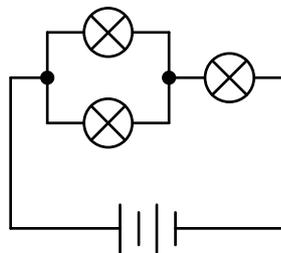
(15)



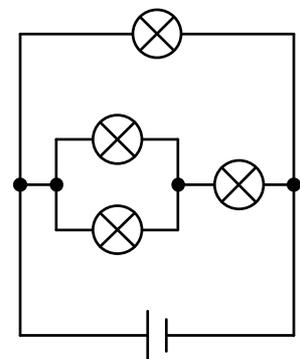
(16)



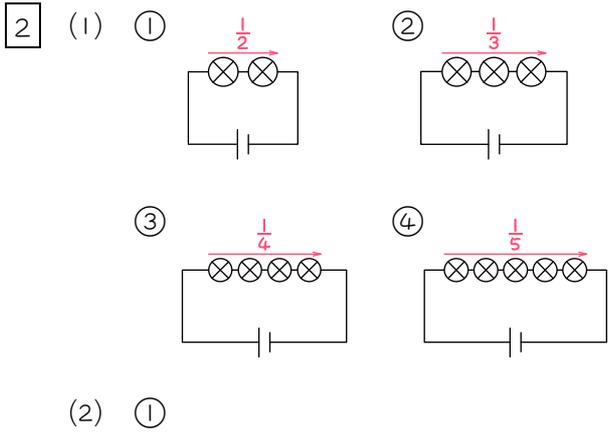
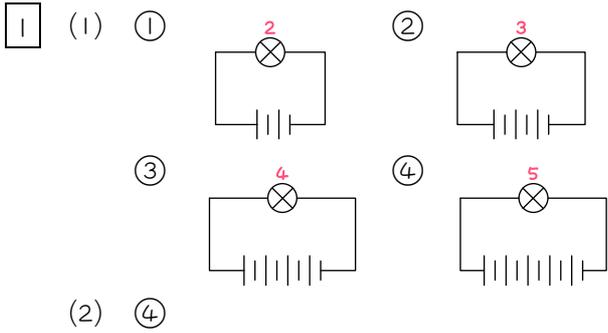
(17)



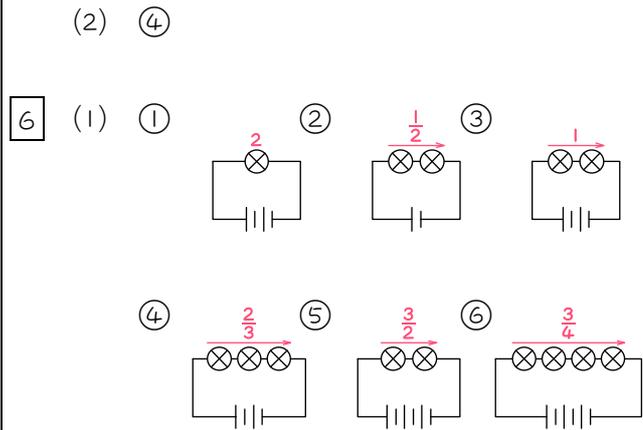
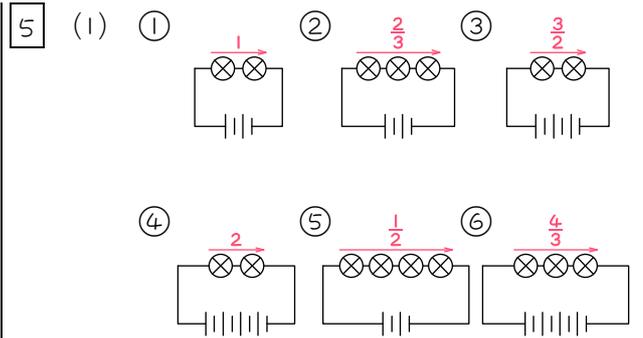
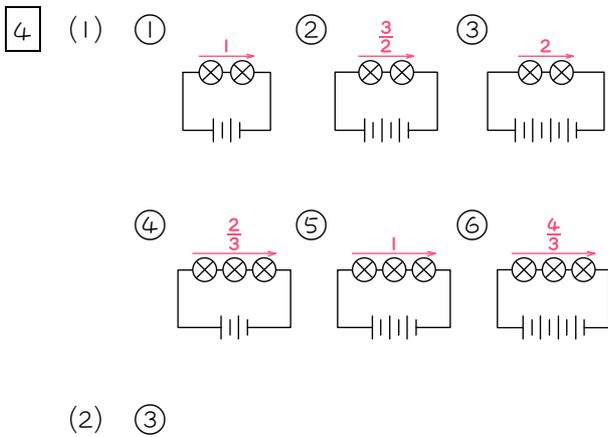
(18)



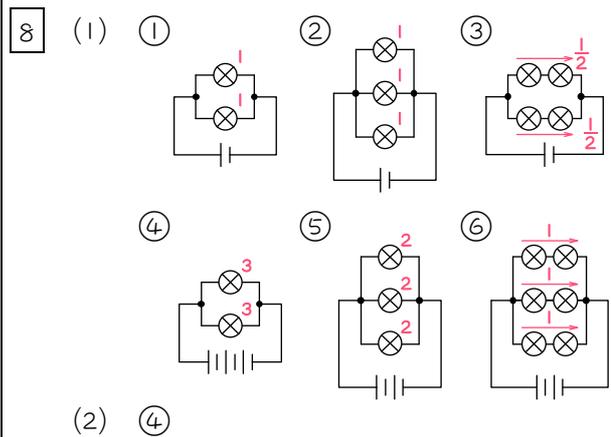
■ 解答 ■

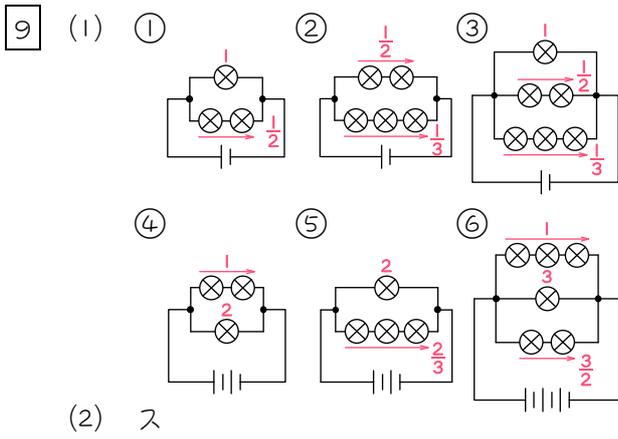


- 3 (1) ① 2、2  
② 2、2  
③ 2、2、1
- (2) 3、2、 $\frac{3}{2}$
- (3) 2、3、 $\frac{2}{3}$
- (4) 乾電池、豆電球

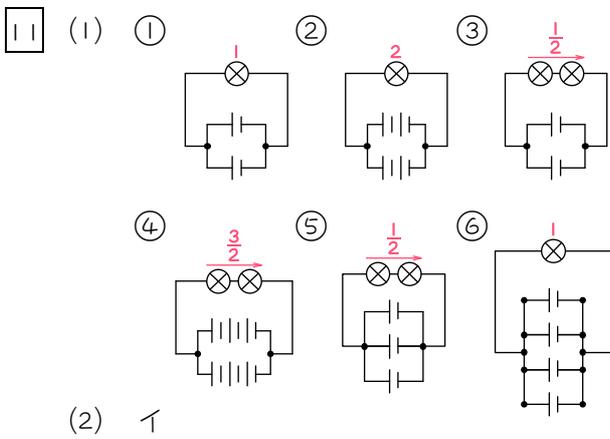


- (2) ①
- 7 (1) 2 (2) 2  
(3) 2 (4) 2、2  
(5) 2 (6) 1、1

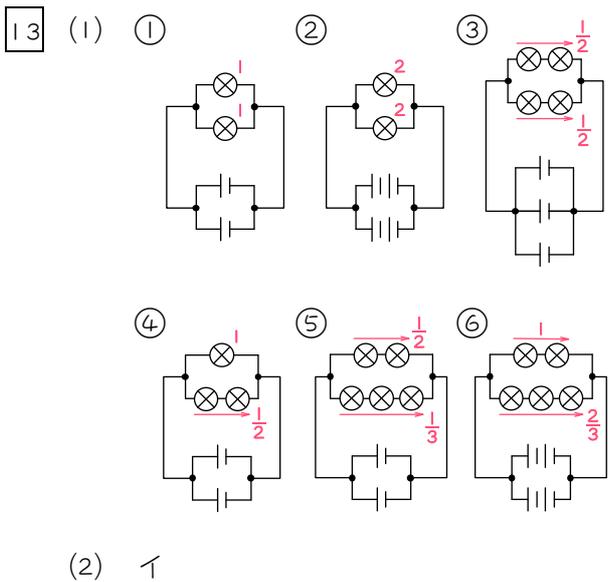




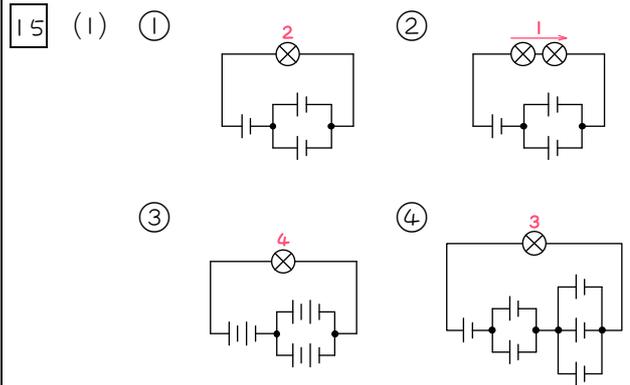
10 (1) | (2) |



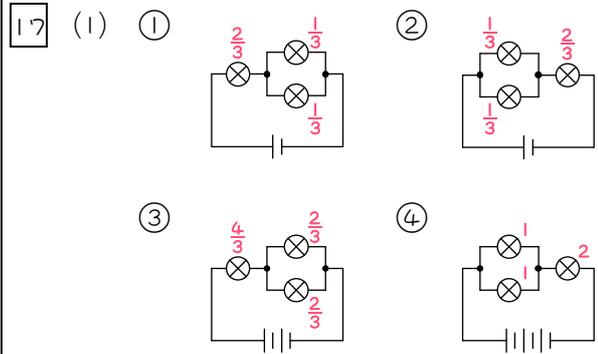
12 (1) | (2)  $\frac{1}{2}$



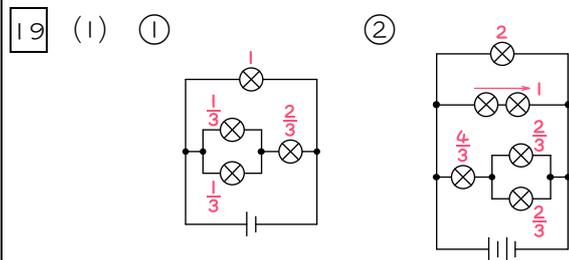
14 2



16 (1)  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$  (2)  $\frac{4}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$



18 (1) | (2)  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$



20

