

電流と電圧Ⅱ(1)

名前

1 次の文章は、いろいろな回路についての説明である。() に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

(1) 図1のように、複数の抵抗が一本の道筋でつながっている回路を

(① **直列回路**) という。

(2) ①では、回路の各部分の電流の大きさがすべて (**等しい** ・異なる)。

(3) ①では、それぞれの抵抗でオームの法則が成り立って (**いる** ・いない)。

(4) ①では、各抵抗の両端に加わる電圧の大きさの (**和**) が、電源電圧の大きさと等しい。

(5) 複数の抵抗を直列につなぐと、電流の流れにくい部分が長くなるので、回路全体に電流が流れ (**にくくなる** ・やすくなる)。

(6) 一般に、抵抗を直列につなぐと、回路全体の抵抗の値は各抵抗の値の (**和**) になる。

(7) 図2のように、複数の抵抗が枝分かれしてつながっている回路を

(② **並列回路**) という。

(8) ②では、枝分かれする前後の電流の大きさと、並列につながれた各抵抗を流れる電流の大きさの (**和**) が等しい。

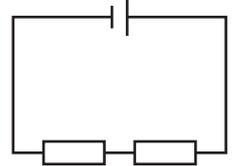
(9) ②では、それぞれの抵抗でオームの法則が成り立って (**いる** ・いない)。

(10) ②では、並列につながれた各抵抗の両端に加わる電圧の大きさは、電源電圧の大きさと (**等しい** ・異なる)。

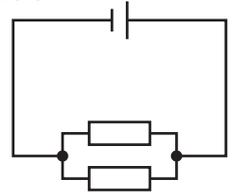
(11) 複数の抵抗を並列につなぐと、電流の通り道が増えるので、回路全体に電流が流れ (**にくくなる** ・ **やすくなる**)。

(12) 一般に、抵抗を並列につなぐと、回路全体の抵抗の値は各抵抗の値よりも (**小さく**) なる。

■ 図1

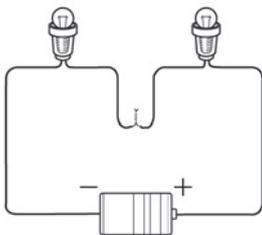


■ 図2

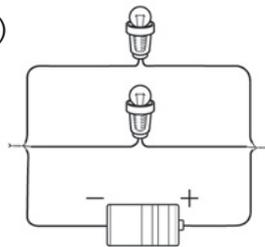


2 下のア、イの図は、両方とも豆電球2個と乾電池1個の回路を表している。以下の問いに答えなさい。

ア)



イ)



(1) ア、イの回路はそれぞれ直列回路か、それとも並列回路か。

(2) ア、イの回路で、一方の電球をはずすと、もう一方の電球が消えるのはどちらか。

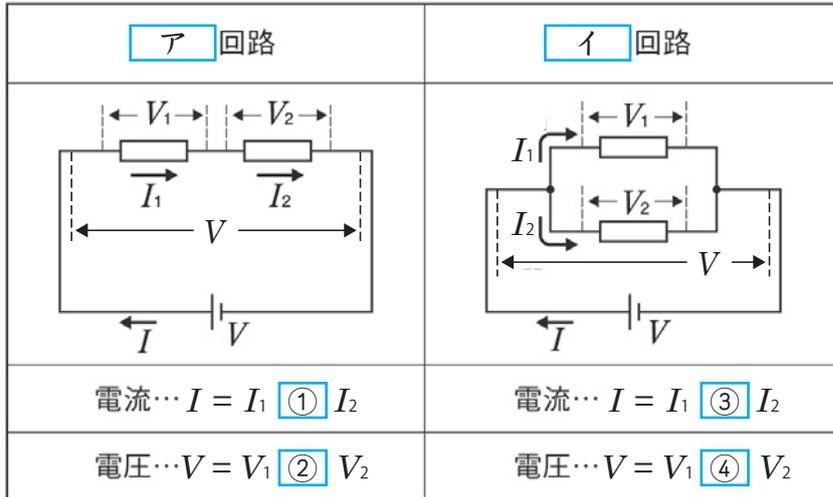
(3) ア、イの回路図を書きなさい。

(1)	ア	直列回路
	イ	並列回路
(2)	ア	
(3)	ア	
	イ	

電流と電圧Ⅱ (2)

名前

1 次の図は、直列回路と並列回路の各部分における、電流と電圧の関係をまとめたものであり、「 I 、 I_1 、 I_2 」は、回路に流れる電流の値、 $[V$ 、 V_1 、 $V_2]$ は、回路に加わる電圧の値を表している。以下の問いに答えなさい。



(1)	ア	直列
	イ	へいれつ 並列
(2)	①	=
	②	+
	③	+
	④	=

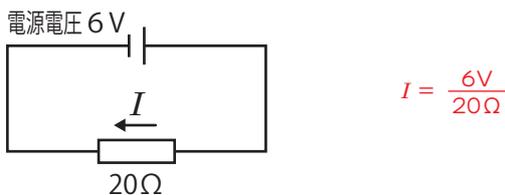
- (1) ア、イに当てはまる言葉を書きなさい。
- (2) ①～④に「+、-、×、=」のうち、当てはまる記号を書きなさい。ただし、同じ記号を何度使ってもよい。

2 ^{ていこう} 抵抗 (Ω) = R 、電圧 (V) = V 、電流 (A) = I とすると、オームの法則を表す三つの式は、次のようになる。以下の問いに答えなさい。

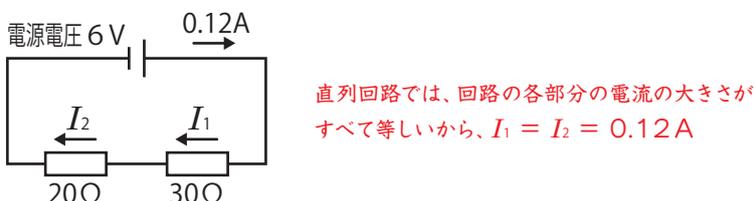
$$R = \frac{V}{I} \quad \text{①} = R \times I \quad \text{②} = \frac{V}{R}$$

抵抗を表す文字には、
R … Resistance (抵抗)の頭文字、
 電圧を表す文字には、
V … Voltage (電圧)の頭文字、
 電流を表す文字には、
I … Intensity of an electric current (電流の強さ)の最初の字が、それぞれ使われることが多い。

- (1) 上の式の①、②に当てはまる記号を書きなさい。
- (2) 30Ω の抵抗に $0.15A$ の電流を流すには、何 V の電圧が必要か。 $V = 30\Omega \times 0.15A$
- (3) $12V$ の電圧を加えると $0.8A$ の電流が流れる抵抗は何 Ω か。 $R = \frac{12V}{0.8A}$
- (4) 下の図の電流 I の値を求めなさい。



(5) 下の図の電流 I_1 、 I_2 の値を求めなさい。



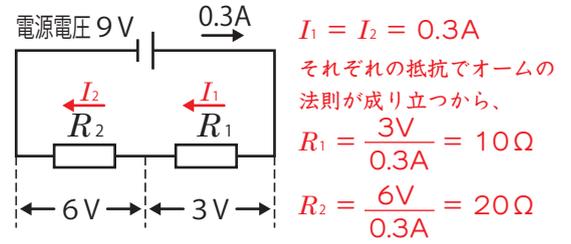
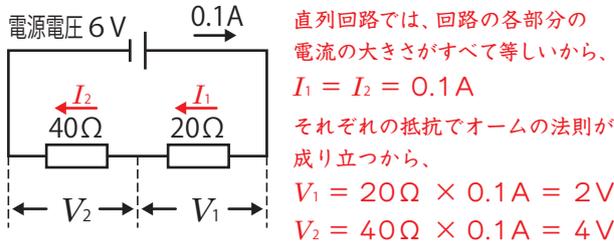
(1)	①	V
	②	I
(2)		$4.5V$
(3)		15Ω
(4)		$0.3A$
(5)	I_1	$0.12A$
	I_2	$0.12A$

電流と電圧Ⅱ (3)

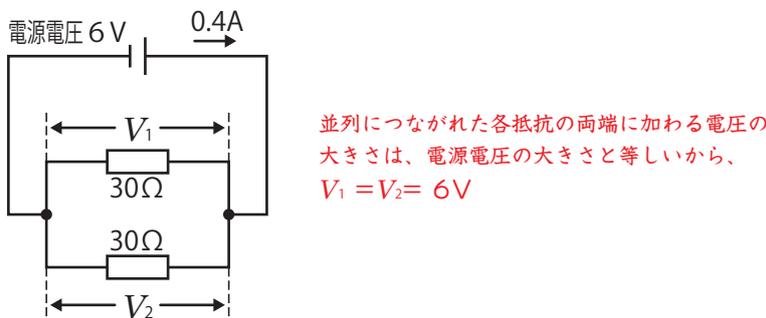
名前

1 以下の問いに答えなさい。

- (1) 下の図の電圧 V_1 、 V_2 の値を求めなさい。
 (2) 下の図の抵抗 R_1 、 R_2 の値を求めなさい。



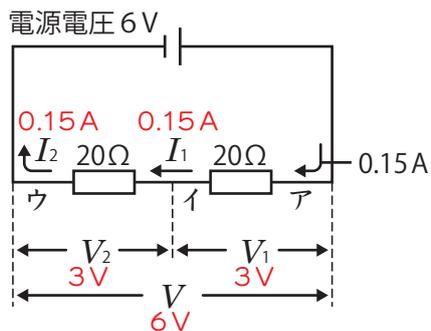
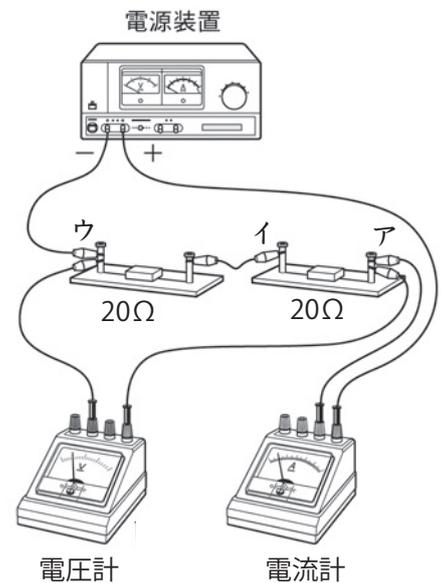
- (3) 下の図の電圧 V_1 、 V_2 の値を求めなさい。



(1)	V_1	2V
	V_2	4V
(2)	R_1	10Ω
	R_2	20Ω
(3)	V_1	6V
	V_2	6V

2 右の図は、 20Ω の抵抗器を2個つないだ回路である。この回路に電源装置の電圧を6Vに設定して電流を流し、アの位置を流れる電流の大きさを測定すると、0.15A だった。以下の問いに答えなさい。

- (1) この回路は直列回路か、それとも並列回路か。
 (2) この回路全体の抵抗は何Ωか。
 (3) 下の図は、電流計と電圧計を省略して書いた、この回路の回路図である。 I_1 、 I_2 の電流の大きさはそれぞれ何A か。また、 V 、 V_1 、 V_2 の電圧の大きさはそれぞれ何V か。



直列回路では回路の各部分の電流が等しいから、 $I_1 = I_2 = 0.15A$
 アウ間に加わる電圧は電源電圧と等しいから、 $V = 6V$
 それぞれの抵抗でオームの法則が成り立つから、
 $V_1 = 20\Omega \times 0.15A = 3V$
 $V_2 = 20\Omega \times 0.15A = 3V$

(1)	直列回路		(2)	40Ω						
(3)	I_1	0.15A	I_2	0.15A	V	6V	V_1	3V	V_2	3V

電流と電圧Ⅱ (4)

名前

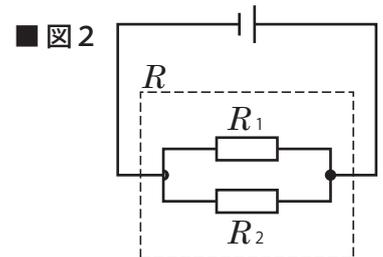
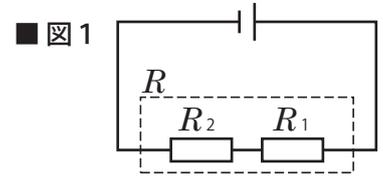
1 次の文章は、^{ていこう}抵抗を2個つないだときの回路全体の抵抗の大きさと、それぞれの抵抗の大きさとの関係についての説明である。() に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

(1) 図1のように、抵抗の大きさが R_1 、 R_2 の2個の抵抗を (直列・並列) につなぐと、全体の抵抗の大きさ R は、 R_1 、 R_2 の (和) に等しくなる。よって、(直列・並列) つながりの場合、 R は次の式で求められる。

$$R = R_1 (+) R_2$$

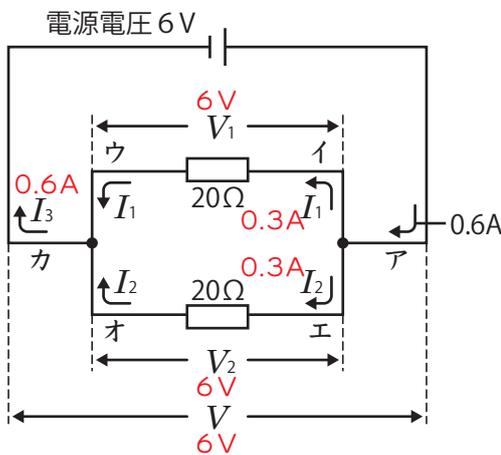
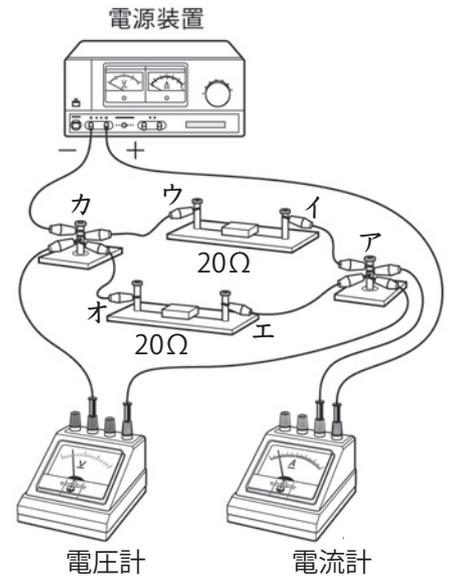
(2) 図2のように、抵抗の大きさが R_1 、 R_2 の2個の抵抗を (直列・並列) につなぐと、全体の抵抗の大きさ R は、 R_1 、 R_2 のどちらよりも (小さく・大きく) なる。
(直列・並列) つながりの場合、 R は次の式で求められる。

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



2 右の図は、 20Ω の抵抗器を2個つないだ回路である。この回路に電源装置の電圧を6Vに設定して電流を流し、アの位置を流れる電流の大きさを測定すると、0.6A だった。以下の問いに答えなさい。

- (1) この回路は直列回路か、それとも並列回路か。
 (2) この回路全体の抵抗は何 Ω か。
 (3) 下の図は、電流計と電圧計を省略して書いた、この回路の回路図である。 V 、 V_1 、 V_2 の電圧の大きさはそれぞれ何Vか。また、 I_1 、 I_2 、 I_3 の電流の大きさはそれぞれ何A か。



アウ間に加わる電圧は電源電圧と等しいから、 $V = 6V$

並列につなされた各抵抗の両端に加わる電圧の大きさは、電源電圧の大きさと等しいから、 $V_1 = V_2 = 6V$

それぞれの抵抗でオームの法則が成り立つから、

$$I_1 = \frac{6V}{20\Omega} = 0.3A \quad I_2 = \frac{6V}{20\Omega} = 0.3A$$

並列回路では枝分かれする前と後の電流の大きさは等しいから、

$$I_3 = 0.6A$$

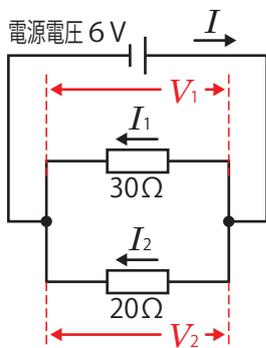
(1)	並列回路		(2)	10 Ω								
(3)	V	6V	V ₁	6V	V ₂	6V	I ₁	0.3A	I ₂	0.3A	I ₃	0.6A

電流と電圧Ⅱ (5)

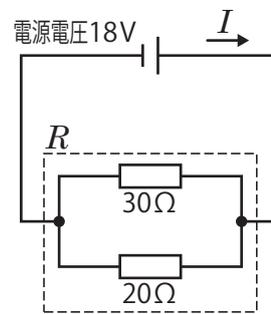
名前

1 以下の問いに答えなさい。

(1) 下の図の電流 I 、 I_1 、 I_2 の値を求めなさい。(2) 下の図の抵抗 R と電流 I の値を求めなさい。

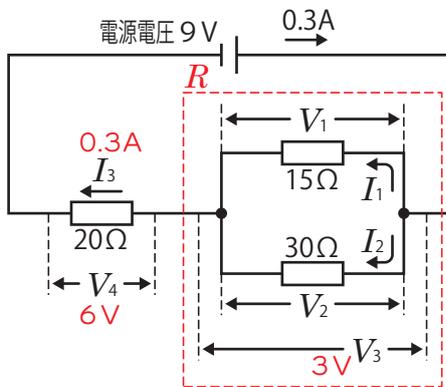


$V_1 = V_2 = 6V$
 それぞれの抵抗でオームの法則が成り立つから、
 $I_1 = \frac{6V}{30\Omega} = 0.2A$
 $I_2 = \frac{6V}{20\Omega} = 0.3A$
 並列回路では、枝分かれする前後の電流の大きさと、並列につながれた各抵抗を流れる電流の大きさの和が等しいから、
 $I = I_1 + I_2 = 0.2A + 0.3A = 0.5A$



$\frac{1}{R} = \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{1}{12}$
 よって $R = 12\Omega$
 $I = \frac{18V}{12\Omega} = 1.5A$

(3) 下の図の電圧 $V_1 \sim V_4$ と電流 $I_1 \sim I_3$ の値を求めなさい。



R を1個の抵抗とすると、この回路は R と 20Ω の抵抗が直列につながった直列回路だと考えられる。直列回路では、各部分の電流の大きさがすべて等しいから、 $I_3 = 0.3A$
 それぞれの抵抗でオームの法則が成り立つから、 $V_4 = 20\Omega \times 0.3A = 6V$
 直列回路では、各抵抗の両端に加わる電圧の大きさの和が、電源電圧の大きさと等しいから、
 $V_3 + V_4 = \text{電源電圧}$
 よって、 $V_3 + 6V = 9V$
 $V_3 = 3V$
 R は 15Ω と 30Ω の抵抗が並列につながった並列回路なので、各抵抗の両端に加わる電圧の大きさは、 R 全体に加わる電圧の大きさと等しい。よって、 $V_1 = V_2 = V_3 = 3V$
 それぞれの抵抗でオームの法則が成り立つから、
 $I_1 = \frac{3V}{15\Omega} = 0.2A$ $I_2 = \frac{3V}{30\Omega} = 0.1A$

(1)	I	0.5A	I_1	0.2A	I_2	0.3A	(2)	R	12Ω	I	1.5A			
(3)	V_1	3V	V_2	3V	V_3	3V	V_4	6V	I_1	0.2A	I_2	0.1A	I_3	0.3A

2 次の文章は、電気エネルギーについての説明である。()に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

- 電気のもつエネルギーを (1) **電気エネルギー** という。
- 電気器具などで単位時間あたりに消費される①を (2) **電力**・電気力 という。
- ②の大きさを表す単位は (3) **ワット**・アンペア) で、記号は (4) **W**) である。
- 電力は次の式で表される。電力 [W] = (5) **電圧**) [V] × (6) **電流**) [A]
- 電流を流すときに発生する熱の量を (7) **熱量**) といい、その大きさを表す単位は (8) **オーム・ジュール**) で、記号は (9) **J**) である。
- 一定時間に消費された電気エネルギーの総量を (10) **電力量**・電熱量) といい、熱量と同じく単位は⑧、記号は⑨である。
- 熱量も電力量も次の式で表される。熱量または電力量 [J] = 電力 [W] × (11) **時間**) [s]
- 日常で使う電力量の単位には (12) **ワット秒**・**ワット時**) (記号: Wh) や (13) **キロワット秒**・**キロワット時**) (記号: kWh) (1kWh = 1000Wh) が使われる。1Wh は 1W の電力を1時間消費したときの電力量であり、(14) **360J**・**3600J**) に等しい。

電流と電圧Ⅱ (6)

名前

1 以下の問いに答えなさい。

(1) 電力と電力量を求める次の2つの式の□に当てはまる言葉や記号を書きなさい。

電力 [①] = ② [V] × ③ [A] 電力量 [J] = ④ [W] × ⑤ [s]

(2) 電熱線に6Vの電圧を加え、2Aの電流を流したときの電力は何Wか。また、そのまま3分間電流を流し続けると、電力量は何Jになるか。
 $6V \times 2A = 12W$
 $3分間は180秒だから、12W \times 180s = 2160J$

(3) 1Whは何Jか。また、1800Jは何Whか。
 $1Wh = 3600J$
 $1800 \div 3600 = 0.5Wh$

(4) 電気ポットをよく見ると右の図のような表示があった。この電気ポットを100Vの電圧が得られる家庭用のコンセントにつなぐと、何Aの電流が流れるか。また、この電気ポットを毎日10分ずつ30日間使うと

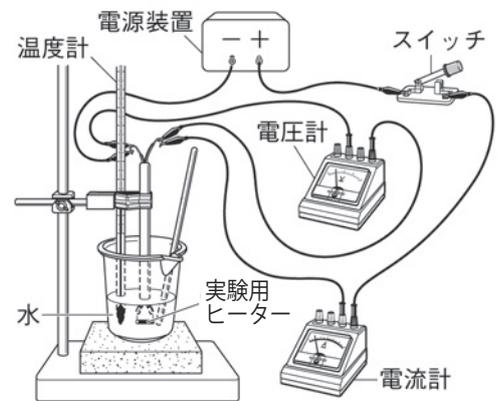
消費電力	1200W
電圧	100V
周波数	50/60Hz

電力量は何kWhになるか。
 $1日あたりの電力量は、1200W \times 600s = 720000J$
 $単位をワット時に直すと、720000 \div 3600 = 200Wh$
 $30日間で、200Wh \times 30日 = 6000Wh = 6kWh$

(1)	①	W	②	電圧	③	電流	④	電力	⑤	時間		
(2)	電力	12W	電力量	2160J	(3)	$1Wh = 3600J$	$1800J = 0.5Wh$	(3)	電力	12A	電力量	6kWh

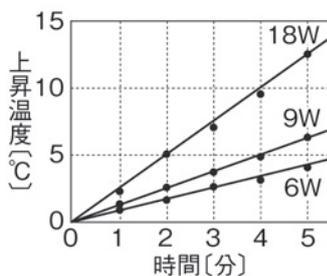
2 次のような手順で実験を行なった。以下の問いに答えなさい。

- 発泡ポリスチレンのコップに、くみおきの水を100cm³ (100g) 入れ、6Wの実験用ヒーターを使って右の図のような装置をつくる。
- 水温を記録してから、回路に6Vの電圧を加える。
- 水をゆっくりかき混ぜながら、1分ごとに水温を記録し5分間続ける。
- 9W、18Wのヒーターでも同様に測定する。

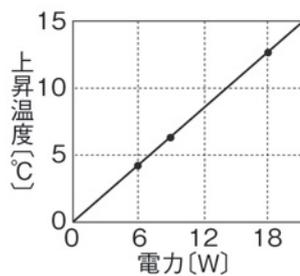


- 6Wのヒーターに6Vの電圧を加えたとき、流れる電流は何Aか。
- 実験の結果をグラフに表すと下の図のようになった。これらのグラフから「①水の上昇温度と電流を流した時間」、「②水の上昇温度と電力」には、それぞれどのような関係があるとわかるか。

■ 水の上昇温度と電流を流した時間



■ 水の上昇温度と電力



(1)	1 A	
(2)	①	比例 (の) 関係
	②	比例 (の) 関係
(3)	10800J	

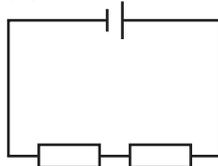
(3) 18Wのヒーターに10分間電流を流したときに発生する熱量は何Jか。 $18W \times 600s = 10800J$

電流と電圧Ⅱ (一問一答)

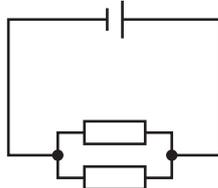
名前

以下の問いに答えなさい。

■ 図1



■ 図2



- (1) 図1のように、複数の抵抗が一本の道筋でつながっている回路を何というか。
- (2) (1)では、回路の各部分の電流の大きさがすべて等しいか、それとも異なっているか。
- (3) (1)では、それぞれの抵抗でオームの法則が成り立っているか。
- (4) (1)では、電源電圧 V と、各抵抗の両端に加わる電圧 V_1 、 V_2 はどのような関係になっているか、式を書きなさい。
- (5) 一般に、抵抗を直列につなぐと、回路全体の抵抗 R と各抵抗 R_1 、 R_2 はどのような関係になっているか、式を書きなさい。
- (6) 図2のように、複数の抵抗が枝分かれしてつながっている回路を何というか。
- (7) (6)では、枝分かれする前後の電流 I と、並列につながれた各抵抗を流れる電流 I_1 、 I_2 はどのような関係になっているか、式を書きなさい。
- (8) (6)では、それぞれの抵抗でオームの法則が成り立っているか。
- (9) (6)では、並列につながれた各抵抗の両端に加わる電圧の大きさは、電源電圧の大きさと等しいか、それとも異なっているか。
- (10) 一般に、抵抗を並列につなぐと、回路全体の抵抗の値は各抵抗の値とくらべてどうなるか。
- (11) 電気のもつエネルギーを何というか。
- (12) 電気器具などで単位時間あたりに消費される(11)を何というか。
- (13) (12)の大きさを表す単位と記号を書きなさい。
- (14) (12)を求める次の式の□に当てはまる言葉を書きなさい。
- ① [W] = ② [V] × ③ [A]
- (15) 電流を流すときに発生する熱の量を何というか。
- (16) (15)の大きさを表す単位と記号を書きなさい。
- (17) 一定時間に消費された電気エネルギーの総量を何というか。
- (18) 熱量または電力量を求める次の式の□に当てはまる言葉を書きなさい。
- 熱量または電力量 [J] = ④ [W] × ⑤ [s]

(1)	直列回路	
(2)	等しい	
(3)	成り立っている	
(4)	$V =$	$V_1 + V_2$
(5)	$R =$	$R_1 + R_2$
(6)	並列回路	
(7)	$I =$	$I_1 + I_2$
(8)	成り立っている	
(9)	等しい	
(10)	小さくなる	
(11)	電気エネルギー	
(12)	電力	
(13)	単位	ワット 記号 { W }
(14)	①	電力
	②	電圧
	③	電流
(15)	熱量	
(16)	単位	ジュール 記号 { J }
(17)	電力量	
(18)	④	電力
	⑤	時間
(19)	Wh	ワット時
	kWh	キロワット時
(20)	1Wh =	3600J
	1kWh =	1000Wh
(21)	電流を流した時間 と 電力 (順不同)	

(19) 日常で使う電力量の単位には「Wh」や「kWh」が使われる。それぞれの読み方を書きなさい。

(20) 1Whは何Jか。また1kWhは何Whか。

(21) 電熱線に電流を流すとき、電熱線から発生する熱量は何と何に比例するか。