

[要点]

・ 電力(W :ワット) = 電流(A) × 電圧(V)

例) 500W の電熱器に 100V の電圧がかかると, 5A の電流が流れる。

この電熱器の抵抗は 20

・ 熱量(J :ジュール) = 1W の電力で 1 秒間電流を流したときに発生する熱量

[A 要点確認]

(電力) = () で電力の単位は() で表す。電圧が 100V で 2A の電流が流れているときの電力は() である。100V 用 500W の電熱器を, 100V の電源につなぐと() の電流が流れる。この電熱器の抵抗は() である。1V の電圧で 1A の電流が流れるとき, 1 秒間に発生する熱量は() である。

(電力) = ((電圧) × (電流)) で電力の単位は(W(ワット)) で表す。電圧が 100V で 2A の電流が流れているときの電力は(100V × 2A = 200W) である。100V 用 500W の電熱器を, 100V の電源につなぐと (500W ÷ 100V = 5A) の電流が流れる。この電熱器の抵抗は(100V ÷ 5A = 20) である。1V の電圧で 1A の電流が流れるとき, 1 秒間に発生する熱量は(1J(ジュール)) である。

[B 問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 電気器具が, 熱や光, 音などを出したり, 物体を動かしたりするときの能力は(1) で表す。単位は(2) が使われる。
- (2) 電熱線が発生した熱量の単位として,() が使われる。
- (3) 電力を求める公式をかけ。
- (4) 電熱器を 100V の電源につなぎ, 3A の電流を流したときの電力を求めよ。
- (5) 100V 用 300W の電熱器を, 100V の電源につないだ。このとき流れる電流はいくらか。
- (6) 100V 用 500W の電熱器を, 100V の電源につないだ。このとき電熱器の抵抗はいくらか。
- (7) 1V の電圧で 1A の電流が流れるとき, 1 秒間に何 J の熱量が発生するか。
- (8) 1V の電圧で 5A の電流が流れるとき, 1 分間に何 J の熱量が発生するか。

[解答]

- (1) 1 電力 2 ワット(W) (2) ジュール(J) (3) 電力(W) = 電圧(V) × 電流(A) (4) 300W
 (5) 3A (6) 20 (7) 1J (8) 300J

[C 問題]

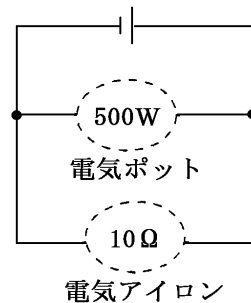
600W と 1200W に消費電力を切り替えることのできるドライヤーがある。次の問いに答えよ。

- (1) 600W と 1200W のどちらで使用したときのほうが、より早く髪を乾かすことができるか。
- (2) 1200W で使用したとき、600W のときと比べると約何倍の熱が発生しているか。
- (3) 1200W で 1 分間使用した。電力がすべて熱を発生するために使われたとすると、何 J の熱が発生するか。

[解答](1) 1200W (2) 約 2 倍 (3) 72000J

[C 問題]

右の図のように、500W 用の電気ポットと抵抗値が 10Ω の電気アイロンを、100V の電源につないだ。これについて、次の問いに答えよ。



- (1) 1 分間電流を流したとき、電気ポットが発生した熱量は何 J (ジュール)か。
- (2) このとき、電気ポットに流れる電流の大きさは何 A (アンペア)か。
- (3) 電気ポットの抵抗は何 Ω か。
- (4) 電気アイロンに流れる電流は何 A か。
- (5) 電気アイロンが電力は何 W (ワット)か。
- (6) この回路全体に流れる電流は何 A か。また、使った電力は合計何 W か。

[解答]

(1) 30000J (2) 5A (3) 20Ω (4) 10A (5) 1000W (6) 15A, 1500W

[C 問題]

K 子さんは、自分の部屋にある電気器具の表示や 1 週間の使用時間を調べ、右のような結果を得た。次の各問いに答えよ。

	器具	表示	使用時間
a	電気カーベット	100V, 600W	10時間
b	電気ポット	100V, 650W	14時間
c	オーブントースター	100V, 950W	1時間
d	電気ストーブ	100V, 640W	15時間
e	電気アイロン	100V, 1200W	2時間

- (1) a~e の電気器具で、1 秒間に使う電気の量が、もっとも大きいもの、もっとも小さいものを、それぞれ記号で選べ。
- (2) a~e の電気器具を、一度に使用したとすると、1 秒間に使う電気の量は合計で何 kW か。
- (3) K 子さんの部屋には、電流の合計が 30A を越すと電気が切れるブレーカーがついている。次のア~エのどの組み合わせで使用すると電気が切れるか。

ア a,b,d イ b,c,e ウ a,b,c,d エ a,b,d,e

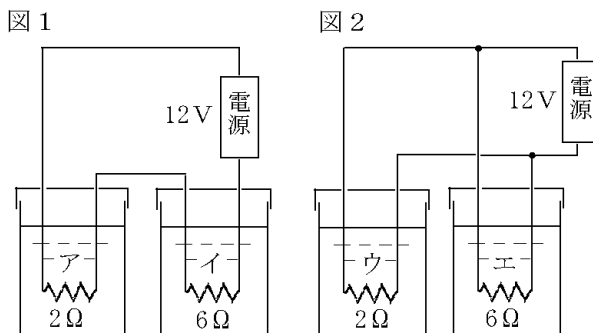
[解答]

(1) e a (2) 4.04KW (3) エ

[C問題]

それぞれ 200g の水が入っている 4 つの容器に電熱線ア～エを入れ電流による一定時間の発熱量を調べた。次の問いに答えよ。

- (1) 図 1 で、発熱量が大きいのは、ア、イのどちらか。また、図 2 で、発熱量が大きいのは、ウ、エのどちらか。
- (2) 電熱線ウと電熱線エの消費電力を、最も簡単な整数比で表せ。
- (3) 電熱線を入れて 5 分間電流を流したとき、水温が最も上昇したのはア～エのどの電熱線の場合か。

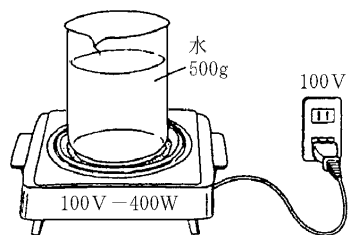


[解答](1) 図 1：イ 図 2：ウ (2) 3：1 (3) ウ

[C問題]

100V - 400W の電熱器を、図のように 100V の電源につなぎ、ビーカーに入れた 500g の水を加熱した。

- (1) 家庭用の電源の電圧は、ふつう何 V になっているか。
- (2) 図のとき、電熱器に流れる電流は何 A か。
- (3) (2) のとき、電熱器の電気抵抗は何 Ω になっているか。
- (4) 5 分間電流を流したところ、水の温度は 38 °C 上昇した。



このとき、水が得た熱量は何 cal か。ただし、水 1g を 1 °C 上昇させるのに必要な熱量は 1cal である。

- (5) 5 分間に電熱器から発生した熱量のうち、水にあたえられた熱量は何%か、電力 1W あたり 1 秒間の発熱量は 0.24cal とし、小数第 1 位を四捨五入して答えよ。
- (6) 100V-400W の電熱器と 100V-1000W の電熱器で同じ量の水をあたためるとき、水がはやくあたたまるのはどちらの電熱器か。
- (7) A 君は、100V-400W の電熱器で 30g の水を、B 君は 100V-800W の電熱器で 100g の水を加熱した。水がはやく沸騰するのはどちらか。その名前を答えよ。ただし、水の最初の温度は同じで、電熱器から発生した熱はすべて水に伝わるものとする。

[解答]

(1) 100V (2) 4A (3) 25 (4) 19000cal (5) 約 66% (6) 100V-1000W の電熱器 (7) A 君

[C 問題]

次の各問いに答えよ。



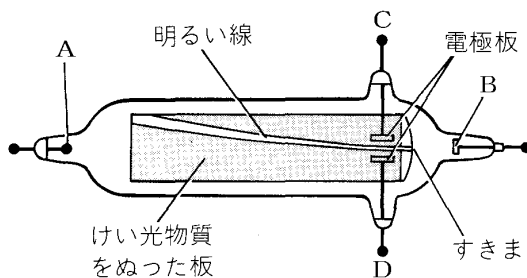
- (1) 日本の竹からつくった炭素フィラメントで白熱電球の実用化に成功した人は誰か。人物名と写真の記号を答えよ。
- (2) 亜鉛版と銅板を用いた電池を発明し、人工的に電流を得ることができるようにした人物名と写真の記号を答えよ。
- (3) 電話を発明した人物名と写真の記号を答えよ。
- (4) 電流は電圧の大きさに比例するという法則を発見した人物名と写真の記号を答えよ。
- (5) フランスの科学者で電流の単位はこの人の名前から来ている。人物名と写真の記号を答えよ。
- (6) みがいたこはくが羽毛を引きつけることを発見したのは誰か。
- (7) コイルの中で磁石を動かすと、電流が発生することを発見した。これによって発電が可能になった。この科学者は誰か。
- (8) たこをあげて、雷の正体が電気であることを証明した科学者は誰か。

[解答]

- (1) エジソン, D (2) ボルタ, B (3) ベル, E (4) オーム, A (5) アンペール, C (6) タレス
 (7) ファラデー (8) フランクリン

[C 問題]

右の図は、真空放電管の電極 A, B に電圧をかけ、さらに電極板につながる電極 C, D にも電圧をかけたときの明るい線の状態を示したものである。次の問いに答えよ。



- (1) 電極 A, B および C, D のうち、+ 極になっているものを 1 つずつ選べ。
- (2) この実験で、けい光物質をぬった板の上
に明るい線をつくった原因となるものを何線というか。
- (3) (2) の線は、ある粒子の流れである。この粒子の名称を書け。
- (4) (3) の粒子は、+ - どちらの電気をもっているか。

[解答]

(1) A, C (2) 陰極線 (3) 電子 (4) - の電気

