

【活用問題】

「電流」	()組	氏
	()番	名

千春さんと佐藤先生との下の会話をよく読み、後の(1)、(2)の問いに答えなさい。

千春さん： 先日、1つのコンセントで、たくさんの電気製品を使っていたら、母に「たくさんの電気を使うし、危ないからすぐにやめなさい。」と注意されました。だけど、正直なところ、私はその理由がはっきりと分かりませんでした。



佐藤先生、よければその理由を教えてくださいいいですか。

佐藤先生： 千春さん、それは大変だったね。でも、お母さんのおかげで、身の回りの生活の中にある『科学』を考えるよいきっかけをもらったみたいだね。

ではまず、「たくさんの電気を使う」ということに関することから説明するね。

一般的な家庭の電気配線は、どこも並列回路になっていて、コンセントに、どの電気製品のプラグを差し込んだとしても、すべての電気製品には同じ電圧がかかることを知っているかな。

千春さん： はい。たしか、一般的な家庭では、どの電気製品にも Vの電圧がかかりますよね。それと、流れている電流は、周期的に向きと大きさが変わる電流、つまり ですよ。

佐藤先生： そのとおりだね。並列回路では、それぞれの電気製品に流れる電流の大きさの和が、回路全体を流れる電流の大きさとなるんだよ。だから、たくさんの電気製品を使うと、たくさんの電気を使うことになるね。

千春さん： では、同じ大きさが流れる直列回路ではいけないのですか。

佐藤先生： いい質問だね。でもそれで本当に大丈夫かな。もし、家庭の配線が直列回路であると、不都合なことが起こり、困ると思うよ。

千春さん、どんなことが起こり困るか、分かるかな。

千春さん： いいえ。それはよく分かりませんので、あとで調べてみます。

(1) 会話文の中の①、②に当てはまる数字や適語を書きなさい。

① ②

(2) 千春さんは、それまで授業で学んだことを振り返ったあと、参考書やインターネットなどで、家庭の配線が直列回路であると不都合なことを調べてレポートにまとめてみました。①、②に当てはまる言葉を書きなさい。

家庭の配線が直列回路であると、2つ以上の電気製品を同時に使ったときに1つの電気製品にかかる電圧の大きさが ① 。

また、1つの電気製品のスイッチを切ったときには、他の電気製品にかかる電圧の大きさが② Vとなってしまふ。どちらのときも、使いたい電気製品が使用できなくなってしまうことになる。

千春さんと佐藤先生との下の会話をよく読み、後の（３）、（４）の問いに答えなさい。

佐藤先生： 次に、お母さんが言われた「危ない」に関することなんだけど、先ほど話したように、並列回路では、たくさんの電気製品を同時に使うと、大きな電流が一度に流れてしまい、大量の熱が発生することがあるよ。



千春さん： 大量の熱が一度に出ると、火事の原因になって危険ですね。

佐藤先生： そうだね。だから、写真のように、安全のために各家庭の分電盤には、「ブレーカー」というものがついているんだよ。千春さんは、これは知っているかな。

千春さん： はい。知っています。

佐藤先生： そう。このブレーカーが、まさに、一定の大きさ以上の電流が流れたときに、自動的に電流を止める安全装置としてはたらいて落ちるのだよ。これで、1つのコンセントで、決められた以上に、たくさんの電気製品を使ったら、「危ない」ということが分かったかな。

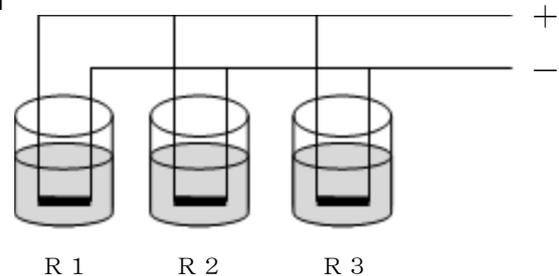
(3) 下線部に関して、電流によって電熱線には熱が発生することを確かめるために、千春さんは、下の【図】のように、水100gを入れた容器の熱量計に、3本の電熱線R1(2Ω)、R2(4Ω)、R3(8Ω)を並列につないで、12Vの電源を接続して電流を流す実験をした。このときの水の上昇温度の比を表しなさい。

ただし、発生した熱以外の出入りはなく、発生した熱がすべて水の温度上昇に使われるものとする。

【図】

R 1 : R 2 : R 3

= : :



(4) 千春さんが、自分の部屋で使われている電気製品を調べてみると、下の表にまとめた表示がそれぞれにありました。また、自分の部屋のブレーカーは、25A以上の電流が流れると落ちることが分かりました。これをもとに、次の問いに答えなさい。

① 千春さんの部屋のエアコンの抵抗の大きさは何Ωか。

Ω

② 千春さんが、自分の部屋で蛍光灯とエアコンをつけ、ステレオを聴きながら、ヘアドライヤーを使用すると、ブレーカーは落ちますか。下の()に数字や言葉を入れて答えなさい。

【表】

蛍光灯	100V - 40W
パソコン	100V - 50W
ステレオ	100V - 350W
ヘアドライヤー	100V - 800W
電気ストーブ	100V - 850W
エアコン	100V - 1000W

流れる電流の大きさの合計が()Aだから、ブレーカーは()。