

平成18年度

《特別奨学生第1回試験》

理 科

時間は理科と社会あわせて40分、各50点満点

受験上の注意

1. 解答用紙には、受験番号・氏名を記入してください。
2. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。記入方法を誤ると得点になりません。
3. 試験終了の合図とともに、解答用紙・問題用紙とも提出してください。

郁文館中学校

1

右の表は、20、40、60 の水100 gに食塩、りゅう酸銅、ホウ酸をとけるだけとかしたときの量を調べて、まとめたものです。下の(1)～(6)の各問いに答えなさい。ただし、計算で割り切れない場合は、四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

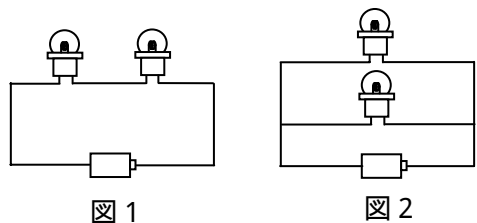
温度()	20	40	60
食塩(g)	36.0	36.5	37.0
りゅう酸銅(g)	20.0	28.8	40.0
ホウ酸(g)	5.3	8.6	13.0

- (1) 上の表で温度が変化するとき、とける量の変化が最も小さい物質はどれですか。
- (2) 40 の水100 gに、ホウ酸をとけるだけとかしました。この水よう液をあたためて60 にすると、ホウ酸はさらに何gとかすことができますか。
- (3) 60 の水にりゅう酸銅をとけるだけとかした水よう液を100 gつくりました。この水よう液にとけているりゅう酸銅は何gですか。
- (4) 10%の食塩水100 gをあたためて、60 にしました。食塩はさらに何gとかすことができますか。
- (5) 60 の水50 gにりゅう酸銅18 gをとかしました。この水よう液を40 まで冷やしたとき、りゅう酸銅の結晶^{けっしょう}はビーカーの底に何g出てきますか。
- (6) (5)に続けて、40 に保ったまま出てきた結晶を完全にとかしました。そのとき必要となる40 の水は何gですか。

2

豆電球と電球の明るさについて調べる実験をしました。下の(1)~(6)の各問いに答えなさい。

豆電球4個と乾電池2個を使って、右の図1、図2の回路をつくりました。ただし、豆電球も電池もそれぞれ違いはないものとします。



(1) 豆電球が明るくつくのは図1、2のどちらですか。

(2) 電流を長い時間流し続けたとき、豆電球がより長くついているのは図1、2のどちらですか。

次に、タイプ の電球A,Cとタイプ の電球B,D,Eを用いて0[V]から150[V]まで電圧を調節できる電源装置を使い図3~図6の回路をつくりました。図のAは電流計、Vは電圧計を示しています。また、「電圧」とは電流を流そうとするはたらきを表すものです。

図3では150[V]に、図4では100[V]に電圧を調節し、回路に電流を流しました。

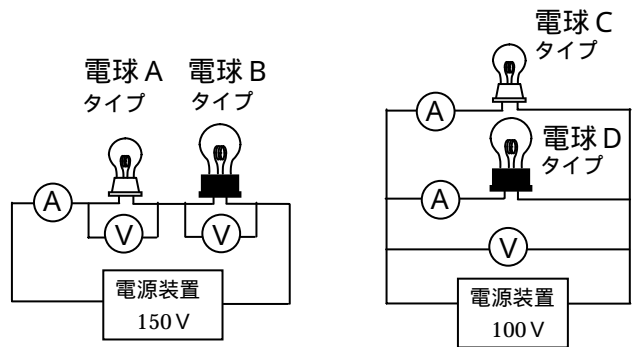


図3

図4

表1はそれぞれの電球に流れる電流、かかる電圧、明るさについて調べたものです。

表1

	流れる電流	かかる電圧	明るさ
電球A	0.5 [A]	100 [V]	明るい
電球B	0.5 [A]	50 [V]	暗い
電球C	0.5 [A]	100 [V]	明るい
電球D	1.0 [A]	100 [V]	最も明るい

(3) 表1より、電球の明るさは何に関係していますか。次の(ア)~(エ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 電球の明るさは、かかる電圧の大きさだけに関係している。
- (イ) 電球の明るさは、流れる電流の大きさだけに関係している。
- (ウ) 電球の明るさは、流れる電流÷かかる電圧で求められる値に関係している。
- (エ) 電球の明るさは、流れる電流×かかる電圧で求められる値に関係している。

また、図 5 では 125[V]に電圧を調節し回路に電流を流しました。表 2 はそれぞれの電球に流れる電流とかかる電圧について調べたものです。

(4) 図 5 において、最も明るくつく電球はどれですか。電球 B, C, D の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

(5) 表 2 から、かかる電圧に対する流れる電流の大きさを考えて、電流が最も流れにくいものはどれですか。電球 B, C, D の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

(6) さらに、図 5 の電球 C をタイプ
の電球 E にかえて、すべてタイプ
の電球にしました(図 6)。このとき、
電球の明るさについて、どのような
ことがいえますか。次の(ア)~(キ)
の中から正しいものを 2 つ選び、そ
の記号で答えなさい。

- (ア) 電球 B が最も明るくなった。
- (イ) 電球 D が最も明るくなった。
- (ウ) 電球 E が最も明るくなった。
- (エ) 電球 B と電球 D と電球 E は、すべてほぼ同じ明るさになった。
- (オ) 電球 D と電球 E は、ほぼ同じ明るさになった。
- (カ) 電球 B と電球 E は、ほぼ同じ明るさになった。
- (キ) 電球 B と電球 D は、ほぼ同じ明るさになった。

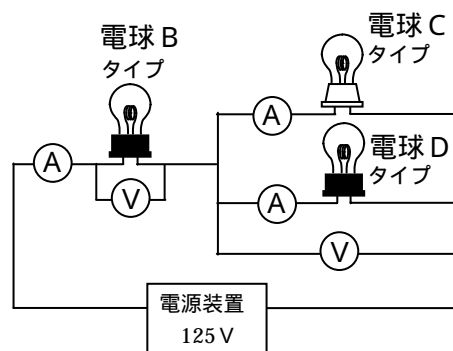


図 5

表 2

	流れる電流	かかる電圧
電球 B	0.75 [A]	75 [V]
電球 C	0.25 [A]	50 [V]
電球 D	0.5 [A]	50 [V]

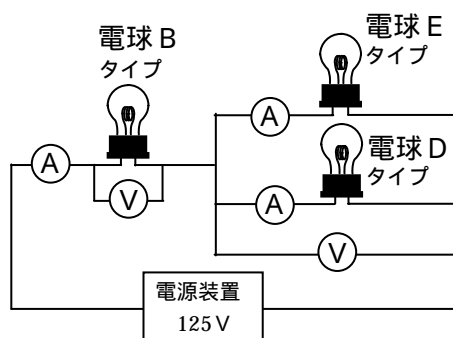


図 6