

# 理 科

- I 問1 ア 問2 イ 問3 ア 問4 イ 問5 電磁石  
 問6 ① ア ② イ ③ ア ④ ア ⑤ エ ⑥ イ ⑦ イ ⑧ オ  
 問7 ウ
- II 問1 エ 問2 エ, 力 (くんで不順可) 問3 エ 問4 ウ, エ (くんで不順可)  
 問5 ア・エ・オ (3つくんで不順可)
- III 問1 イ, エ (くんで不順可)  
 問2 (1) ふんどう (2) 左の皿にも右の皿と同じ薬包紙をのせる。  
 問3 体積 58.0 位置 イ (くんで) 問4 16.7  
 問5 (1) 80.4 (2) 10.7 問6 (1) イ (2) 20
- IV 問1 (1) 155 (2) 11・45 (くんで) 問2 2・10・早い (3つくんで)  
 問3 (1) ア (2) ウ

## 解 説

### I コイルと電磁石

問1 (図①)のように電流の向きからコイルの左はしがS極になるとわかるので、方位磁針のN極が少し引き寄せられます。

問2 問1と電流の向きが逆になるので、(図②)のようにコイルの左はしがN極となります。したがって、方位磁針のS極が少し引き寄せられます。

問3 同じ長さのエナメル線を使っているので巻き数を変えてもコイルに流れる電流は同じ大きさのままで、コイルの巻き数を増やすと磁力は大きくなり、方位磁針を引き寄せる力も大きくなります。

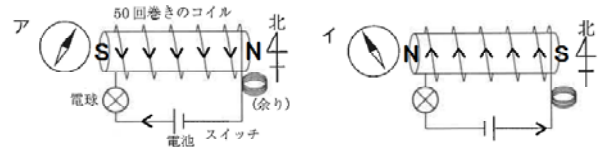
問4・5 コイルの中に鉄くぎを入れると、できる磁極は問1のときと同じですが、コイルのまわりの磁界によって鉄くぎが強い磁力をもつため、(図③)のように方位磁針のN極が真横になるように引き寄せられます。このように、コイルの中に鉄心を入れて電流を流したときにできる磁石を電磁石といいます。

問6 100回巻きのコイルでつくった電磁石に電球1個と電池1個をつないだとき、電流は0.5Aでクリップが6個引きつけられます。これをもとにすると、①は電池2個で電流が1Aであることから、電池は直列につないだことがわかります。②は電池が2個なのに電流が0.5Aであることから、電池は並列につないだことがわかります。⑤はクリップが6個引きつけられていることから、コイルに流れる電流が0.5Aであることがわかり、さらに電球と電池が2個ずつであることから、③と④のどちらも直列であることがわかります。⑧はクリップが12個引きつけられていることから、コイルに流れる電流が1Aであることがわかり、さらに電球と電池が2個ずつであることから、⑥と⑦のどちらも並列であることがわかります。

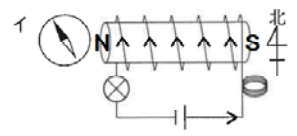
問7 100回巻きのコイルでつくった電磁石で考えると、コイルに流れる電流をできるだけ小さくするには、電球を直列つなぎ、電池を並列つなぎにすると流れる電流は0.25Aとなり、このときクリップが3個引きつけられます。このことから、200回巻きでは3個より多く引きつけられると考えられます。

### II 植物の開花条件

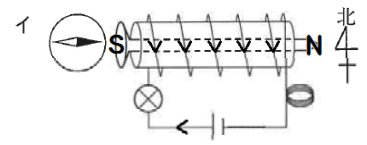
問1 アサガオは早朝、タンポポは直射日光があたり始めたとき、オオマツヨイグサは夕方から夜にかけて開花します。



(図①)



(図②)



(図③)

問2 実験条件と結果をまとめると右表のようになります。温度が高くなるほど暗期が長い方（低くなるほど暗期が短い方）が開花していて、20℃では暗期に関係なく開花することがわかります。

問4 ハスは花びら多数の離弁花<sup>りべんか</sup>、スマレは5枚の離弁花、キキョウは5枚の合弁花、ツツジは5枚の合弁花、ホウセンカは5枚の離弁花です。

問5 図1から、マツバボタンは開花していても温度を下げると花は閉じ、その後、温度を上げると再び開花することがわかります。このとき、温度差が大きいほど早く開花し、大きく開いています。

	20℃	23℃	25℃	暗期
①	○	×	×	0時間
②	○	○	×	4時間
③	○	○	○	8時間

○：開花する ×：開花しない  
暗期：暗い時間

### Ⅲ 実験器具・硫酸銅水溶液<sup>りゅうさんどうすいようえき</sup>

問1 上皿てんびんを使う前に左右がつり合っているかは、左右に同じように振れていることで確かめられます。また、のせたりおろしたりする物をきき手側の皿に、はかり終わるまでのせたままする物を反対側の皿にのせます。使い終わったときは、皿を一方に重ねて左右に振れないようにしておきます。

問2 (1) 重さをはかるときに使うおもりを「ふんどう（分銅）」といいます。

(2) 薬包紙にも重さがあるので、左右の皿それぞれにのせてつり合わせなくてはなりません。

問3 図1の100mLのメスシリンダーは1目もりが1mLとわかり、最小目もりの10分の1まで目分量で読むことになるので、58.0mLとわかります。また、目もりを読むときは読み取る目もりに対して目線を水平にしなければなりません。

問4 硫酸銅15gを水75gにとしたので、濃さは16.7% ( $15 \div (15 + 75) \times 100 = 16.66\cdots$ ) となります。

問5 (1) 硫酸銅五水和物25gには硫酸銅と水が16:9<sup>わりあい</sup>の割合でふくまれているので、硫酸銅五水和物15gにふくまれる水は、5.4g ( $15 \times \frac{9}{16+9}$ ) となります。したがって、水溶液中の水は80.4g (75+5.4) とわかります。

(2) 硫酸銅五水和物15gにふくまれる硫酸銅は9.6g (15-5.4) なので、濃さは10.7% ( $9.6 \div (15 + 75) \times 100 = 10.66\cdots$ ) となります。

問6 (1) ろ過したあとのろ紙に残った固体<sup>こたい</sup>は、4つ折りしたうちの2つに残ります。

(2) 硫酸銅のとけ残りがあることから飽和水溶液になっていることがわかります。したがって、その濃さは20% ( $25 \div (25 + 100) \times 100$ ) とわかります。

### Ⅳ 不定時法

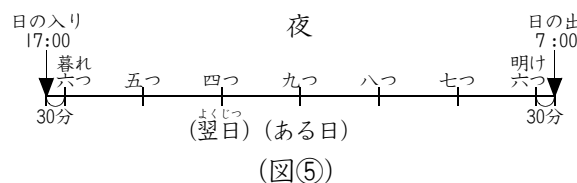
問1 (1) 日の出が4時30分、日の入りが19時なので、明け六つから暮れ六つをまとめると、(図④)のようになります。明け六つは4時で暮れ六つが19時30分となり、この間が六刻分<sup>とき</sup>です。この間を6つ



に分けるので、昼の一刻は155分 ( $(19:30 - 4:00) \div 6 = 930 \div 6$ ) とわかります。

(2) 昼の九つは明け六つから三刻後となるので、11時45分 ( $4:00 + 155分 \times 3$ ) です。

問2 (1) ある日の夜の九つにそば屋に行き、翌日の四つに再びそば屋に行ったので、まとめると(図⑤)のようになります。一刻分の2時間10分 ( $(24:00 + 6:30 - 17:30) \div 6 = 13時間 \div 6$ ) 早いことになります。



問3 (1) 九つが南中時刻に近いので影の長さは短くなっています。四つと五つでは五つの方が南中時刻から遠いので、影が長くなります。

(2) 12月の九つは冬至に近い日の南中に近い時刻なので、6月より南中高度が低く、影は長くなります。