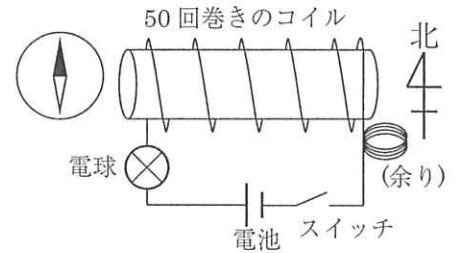







答えはすべて解答らんにかきなさい。

I 3本のストローにエナメル線をそれぞれ50回、100回、200回均等に巻いたコイルを作りました。ストローとエナメル線はそれぞれ同じ長さのものを使い、それぞれ余ったエナメル線は切らずに束ねておきました。

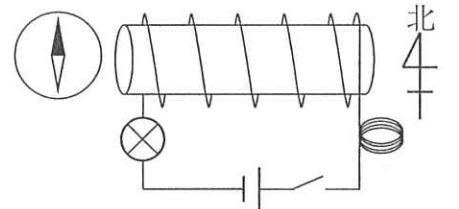
これらのコイルを用いて行った以下の実験について問いに答えなさい。

問1 右図のように50回巻きのコイル、電球、電池、およびスイッチをつなぎ、コイルの横に方位磁針を置きました。スイッチを入れたとき、方位磁針の指す向きとして正しいものをつぎのア～オから選び、記号で答えなさい。



- ア  イ  ウ  エ  オ 

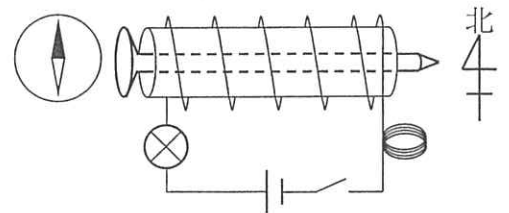
問2 右図のように電池のつなぐ向きを変え、問1と同じ実験を行いました。方位磁針の指す向きとして正しいものを問1のア～オから選び、記号で答えなさい。



問3 100回巻きのコイルに変え、問1と同じ実験を行いました。方位磁針の振れる角度は問1と比べてどのようになりますか。つぎのア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア. 大きくなる      イ. 変わらない      ウ. 小さくなる

問4 右図のように50回巻きのコイルに鉄くぎを入れ、問1と同じ実験を行いました。方位磁針の指す向きとして正しいものをつぎのア～エから選び、記号で答えなさい。



- ア  イ  ウ  エ 

問5 問4のようにコイルの中に鉄くぎを入れて電流を流すと、鉄くぎが磁石になります。この磁石を何といいますか。

問6 下図のように鉄くぎを入れた100回巻きのコイルと電球，電流計，電池をつなぎ，ゼムクリップを引きつける実験を行いました。電球や電池のつなぎ方を変え，鉄くぎが引きつけたゼムクリップの数と電流の大きさを記録し，表1にまとめました。表中の①～⑧には何が入りますか。ア～カから選び，記号で答えなさい。同じ記号を何回使ってもかまいません。図中の(A)は電流計を表しています。

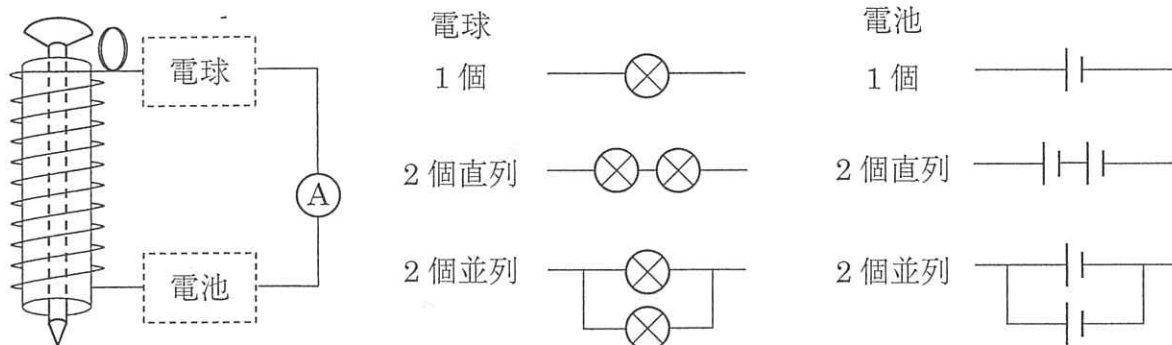


表1

|          |      |      |     |      |       |     |    |     |
|----------|------|------|-----|------|-------|-----|----|-----|
| 電球       | 数    | 1個   | 1個  | 1個   | 2個    | 2個  | 2個 | 2個  |
|          | つなぎ方 |      |     |      | 直列    | 並列  | ③  | ⑥   |
| 電池       | 数    | 1個   | 2個  | 2個   | 1個    | 1個  | 2個 | 2個  |
|          | つなぎ方 |      | ①   | ②    |       |     | ④  | ⑦   |
| 電流の大きさ   |      | 0.5A | 1A  | 0.5A | 0.25A | 1A  | ⑤  | ⑧   |
| ゼムクリップの数 |      | 6個   | 12個 | 6個   | 3個    | 12個 | 6個 | 12個 |

ア. 直列      イ. 並列      ウ. 0.25A      エ. 0.5A      オ. 1A      カ. 2A

問7 鉄くぎを入れた200回巻きのコイルと2個の電球，2個の電池を使い，いろいろなつなぎ方をして，鉄くぎが引きつけるゼムクリップの数を記録しました。その数が最も少なくなるつなぎ方をしたときのゼムクリップの数をつぎのア～ウから選び，記号で答えなさい。

ア. 1～2個      イ. 3個      ウ. 6個

II つぎの文章を読み、あとの問いに答えなさい。

植物の花の開く時刻は生育環境や天候によって多少変わりますが、植物の種類によってある程度決まっています。1日のうちで、開花時刻の早いものから順に円状に並べて植えることで「花時計」を作ることができます。表1は東京で見られる植物を用いて作られたものの1つです。

表1

| 開花時刻 | 植物名    | 開花時刻 | 植物名      |
|------|--------|------|----------|
| 4時   | ハス     | 12時  | スミレ      |
| 5時   | ( A )  | 13時  | カワラナデシコ  |
| 6時   | リンドウ   | 14時  | キキョウ     |
| 7時   | フクジュソウ | 15時  | オニアザミ    |
| 8時   | ( B )  | 16時  | ツユクサ     |
| 9時   | ユキワリソウ | 17時  | ヨルガオ     |
| 10時  | サフラン   | 18時  | ( C )    |
| 11時  | チューリップ | 21時  | クジャクサボテン |

※「花と花粉—自然のふしぎなとなみ」岩波洋造 著(1967年) 一部改変

問1 表1の( A )～( C )にあてはまる植物名の組み合わせとして正しいものをつぎのA～カから選び、記号で答えなさい。

|    | ( A )    | ( B )    | ( C )    |
|----|----------|----------|----------|
| ア. | タンポポ     | アサガオ     | オオマツヨイグサ |
| イ. | タンポポ     | オオマツヨイグサ | アサガオ     |
| ウ. | アサガオ     | オオマツヨイグサ | タンポポ     |
| エ. | アサガオ     | タンポポ     | オオマツヨイグサ |
| オ. | オオマツヨイグサ | アサガオ     | タンポポ     |
| カ. | オオマツヨイグサ | タンポポ     | アサガオ     |

植物の開花には光や温度が関わっています。アサガオの開花と光や温度との関係を調べるためにつぎのような実験をしました。

温度を20℃、23℃、25℃に調節した光の入らない箱を3つずつ用意しました。ある日の18時に切り取ったアサガオのつぼみをそれぞれの箱に入れました。箱の中に<sup>蛍光灯</sup>を入れておき、光の条件をつぎの①～③のように変えて、翌朝の状態を観察しました。表2はその結果をまとめたものです。

- ① 一晩中蛍光灯の光を当てた。
- ② 18時から22時まで暗くし、その後蛍光灯の光を当てた。
- ③ 18時から翌日2時まで暗くし、その後蛍光灯の光を当てた。

表2

|   | 20℃  | 23℃     | 25℃     |
|---|------|---------|---------|
| ① | 開花した | 開花しなかった | 開花しなかった |
| ② | 開花した | 開花した    | 開花しなかった |
| ③ | 開花した | 開花した    | 開花した    |

問2 アサガオの開花について、この実験から正しいと考えられるものをつぎのア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 開花には、温度は全く関係していない。
- イ. 開花するには、必ず温度を 25℃以上にしなくてはならない。
- ウ. 開花するには、必ず温度を 20℃以下にしなくてはならない。
- エ. 25℃のとき、暗くする時間が 4 時間では開花しないが、8 時間では開花する。
- オ. 23℃のとき、暗くする時間に関係なく開花する。
- カ. 温度を低くするほど、暗くする時間が短くても開花する。
- キ. 開花には、暗くする時間は全く関係していない。

問3 つぎのア～オから、アサガオの葉を選び、記号で答えなさい。



問4 アサガオの花は 5 枚の花びらがつながっています。アサガオのように、花びらがつながっているものをつぎのア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. ハス    イ. スミレ    ウ. キキョウ    エ. ツツジ    オ. ホウセンカ

マツバボタンの花は朝早い時間に開き、その日の午後には閉じることから、太陽の光によって開花するのだと考えられていました。しかし、マツバボタンのつぼみを早朝に暗室（光の入らない部屋）に入れて温度を高めると開花しました。この実験から、マツバボタンの花の開閉には、光の有無は無関係であるとわかりました。

図1は 32℃で開花していた花を 26℃の暗室に移し（この時を 0 分とする）、40 分後に 28℃、32℃、34℃の暗室に移したときのそれぞれの花の開度の変化をグラフにしたものです。ただし、花の開度 90 度は、花びらが左右に 45 度ずつ開いていることを表しています。

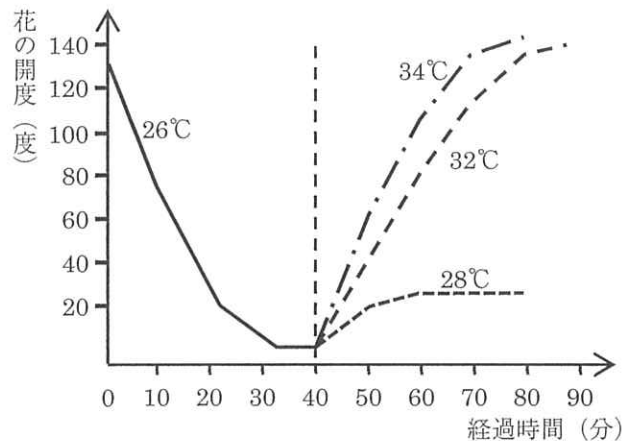


図1 マツバボタンの花の開度と温度の関係

問5 マツバボタンの開花について、本文および図1からわかることをつぎのア～カから 3 つ選び、記号で答えなさい。

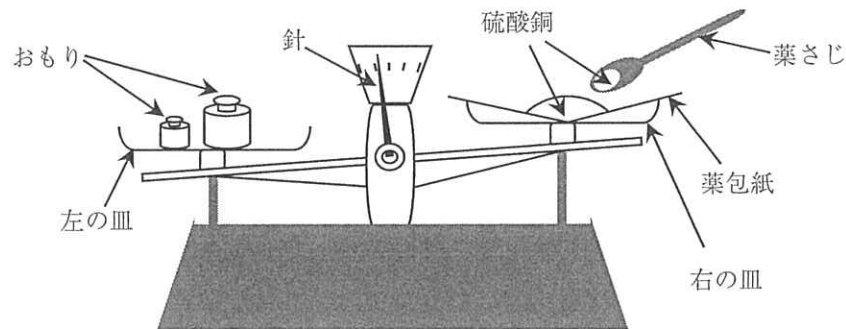
- ア. 温度の変化によって、一度閉じた花も再び開くことがある。
- イ. 一度花が開くと、その後の温度や光の変化に関係なく開いたままである。
- ウ. 温度の低いところから高いところに移すと花は閉じる。
- エ. 温度が高いところから低いところに移すと花は閉じる。
- オ. 温度を低いところから高いところに移したとき、温度差が大きいほど花は早く開く。
- カ. 温度を低いところから高いところに移したとき、温度差が小さいほど花は早く開く。

III <sup>りゅうさんどう</sup>硫酸銅という固体を水にとかし、<sup>すいようえき</sup>硫酸銅水溶液をつくりました。以下の問いに答えなさい。

問1 上皿てんびんの使い方として正しいものをア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 使う前に、針が中央で静止するまで必ず待ち、つり合っているかを確認する。
- イ. 上皿てんびんは水平な台の上に置いて使う。
- ウ. 硫酸銅の固体の重さをはかるとき、右ききの人には、右の皿に硫酸銅をのせる。
- エ. 5g の硫酸銅をはかりとるとき、左ききの人には、左の皿に硫酸銅を少しずつのせていき、おもりとつり合わせる。
- オ. 使った後は、左右に皿をのせてつりあった状態で片付ける。

問2 図は、上皿てんびんを使って、ある重さの硫酸銅の固体をはかりとろうとしているときのようです。



- (1) 左の皿にのっているおもりを何といいますか。ひらがな4文字で答えなさい。
- (2) この状態では正確に硫酸銅をはかりとることができません。正しくはかりとるにはどのようにしたらよいですか、簡単に説明しなさい。ただし、上皿てんびんやおもりは変えないものとしします。

問3 水の体積を 100mL のメスシリンダーではかると図1のようになりました。メスシリンダーに入った水の体積は何 mL ですか。また、目もりを読み取るときの目の位置を図2のア～ウから選び、記号で答えなさい。

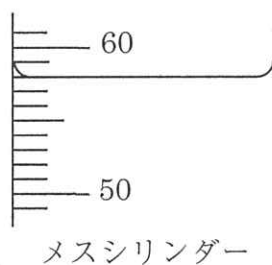


図1

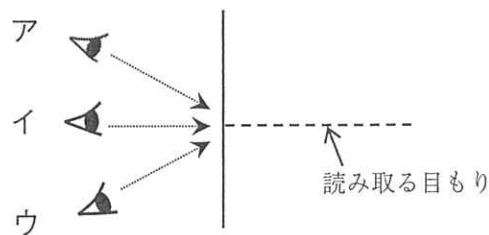


図2

硫酸銅は、30℃の水 100g に 25g までとけます。また、水を取りこんだ状態の固体である「硫酸銅五水和物」というものもあります。硫酸銅五水和物に含まれる硫酸銅と水の割合は一定です。たとえば、硫酸銅五水和物 25g には、硫酸銅 16g と水 9g がふくまれています。この硫酸銅五水和物 25g を 100g の水にとかした水溶液は、硫酸銅 16g を水 109g にとかしたものと同一濃さになります。以下の問いに答えなさい。ただし、割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位で答えなさい。

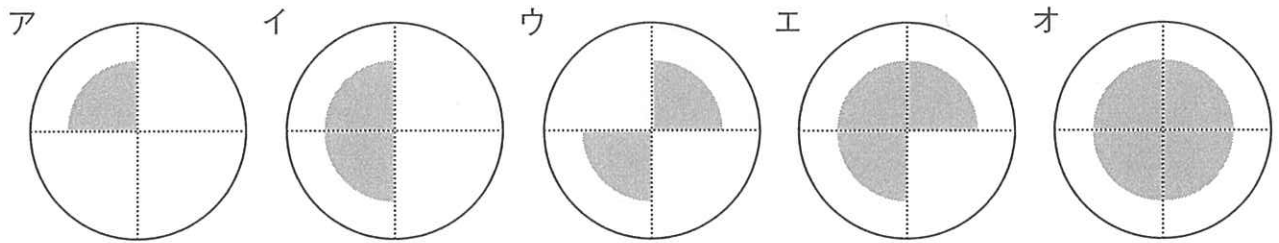
問 4 硫酸銅 15g を 30℃の水 75g にとかしました。この硫酸銅水溶液の濃さは何%ですか。

問 5 硫酸銅五水和物 15g を 30℃の水 75g にとかしました。

- (1) このとき、水溶液中の水は何 g ですか。
- (2) この硫酸銅水溶液の濃さは何%ですか。

問 6 30℃の水 50g を用意し、ある量の硫酸銅五水和物をとかすと、とけ残りができました。その後、この水溶液をろ過しました。

- (1) ろ過した後のろ紙を広げたとき、とけ残った固体はどのようにろ紙についていますか。正しいものをつぎのア～オから選び、記号で答えなさい。ただし、点線はろ過をしたときのろ紙の折り目、灰色の部分は固体を示しています。



- (2) ろ紙を通った水溶液の濃さは何%ですか。ただし、温度は 30℃のままであるとします。

IV つぎの文章を読み、あとの問いに答えなさい。

現在では、季節に関係なく 1 日を 24 等分したものを 1 時間とする定時法が用いられていますが、江戸時代の日本では日の出と日の入りの時刻をもとにした不定時法が用いられていました。

この不定時法では日の出の 30 分前を「明け六つ」、日の入りの 30 分後を「暮れ六つ」と呼び、「明け六つ」から「暮れ六つ」までを昼とし、それを 6 等分して昼の一刻とします。同じように「暮れ六つ」から「明け六つ」までを夜とし、それを 6 等分して夜の一刻とします。したがって、1 日の中でも昼と夜の一刻の長さは異なり、季節によっても一刻の長さは変化します。

不定時法の時刻は日の出前の「明け六つ」に続き、昼は一刻ごとに「五つ」「四つ」「九つ」「八つ」「七つ」と進み、日の入り後の「暮れ六つ」になります。「暮れ六つ」に続き、夜は「五つ」「四つ」「九つ」「八つ」「七つ」と進み、つぎの日の「明け六つ」になります。

当時、機械式の時計を持っていない人たちも「時の鐘」の鳴る回数や影の長さから時刻を読み取る紙製の携帯用日時計などによって時刻を知ることができました。「時の鐘」は人々に気がつかせるためにまず鐘を 3 回打ち、その後「明け六つ」であれば 6 回鐘を打ちました。

問1 夏のある日、日の出時刻は4時30分、日の入り時刻は19時でした。

- (1) この日の昼の一刻の長さは何分ですか。
- (2) この日の昼、「時の鐘」が3回のあとに9回鳴りました。その時刻は何時何分ですか。

問2 冬のある日、Aさんは夜の「九つ」にそば屋に行き、翌日は夜の「四つ」に行きました。この2日間はともに日の出時刻は7時、日の入り時刻は17時であるとして、Aさんが2日目そば屋に行ったのは前日に比べて何時間何分早い、または、おそい時刻ですか。何時間何分かを答え、「早い」、または、「おそい」を丸で囲みなさい。

問3 下線部の日時計をまねて、<sup>こよみ</sup>暦を現在のものに直し、時刻は不定時法のままにした日時計を作りました。図1は6月のある日にこの日時計を使ったときの様子です。6月と書かれた札を折って垂直に立て、札を太陽の方角に向けて水平な地面に置きます。このときの影の長さからおおよその時刻を読み取ります。図2は日時計を真上から見た様子です。九と書いてある線まで影が伸びていれば「九つ」を意味しています。実際には各月のところに時刻を表す線と数字が書いてありますが、図2では一部しか書いてありません。

- (1) 図2のア、イには一方に四（「四つ」を表す）、他方に五（「五つ」を表す）が入ります。五が入るのは図2のア、イのどちらですか。
- (2) 12月の九の線の位置を図2のウ～オから選び、記号で答えなさい。

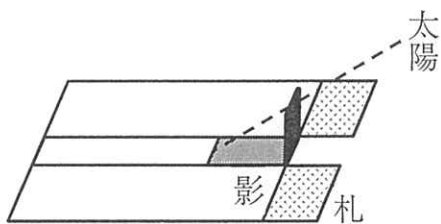


図1 日時計を使ったときの様子

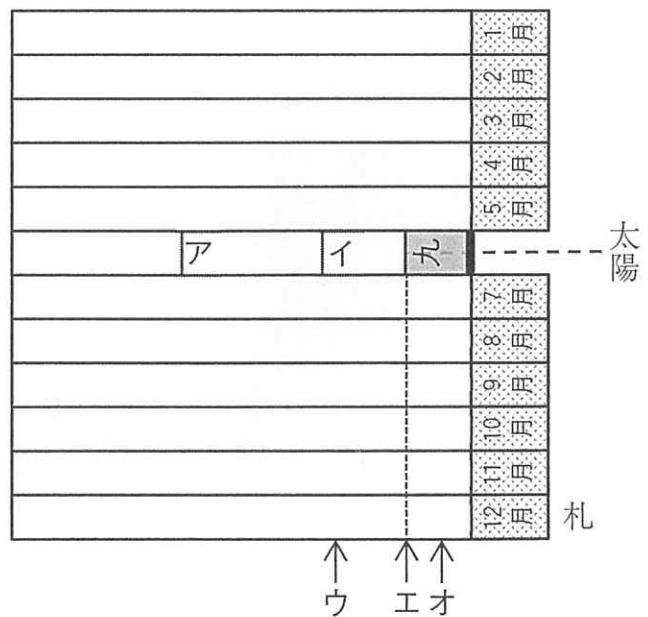


図2 日時計を真上から見た様子

解答らん [理科]

I

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 問1 | 問2 | 問3 | 問4 | 問5 |
|    |    |    |    |    |
| 問6 |    |    |    |    |
| ①  | ②  | ③  | ④  | ⑤  |
| 問6 |    |    | 問7 |    |
| ⑥  | ⑦  | ⑧  |    |    |

II

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 問1 | 問2 | 問3 | 問4 |
|    |    |    |    |
| 問5 |    |    |    |
|    |    |    |    |

III

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 問1  |     |     |     |
|     |     |     |     |
| 問2  |     |     |     |
| (1) |     | (2) |     |
| 問3  |     | 問4  |     |
| 体積  | 位置  |     | %   |
| mL  |     |     |     |
| 問5  |     | 問6  |     |
| (1) | (2) | (1) | (2) |
| g   | %   |     | %   |

IV

|     |     |    |          |
|-----|-----|----|----------|
| 問1  |     | 問2 |          |
| (1) | (2) |    |          |
| 分   | 時 分 | 時間 | 分 早い・おそい |
| 問3  |     |    |          |
| (1) | (2) |    |          |