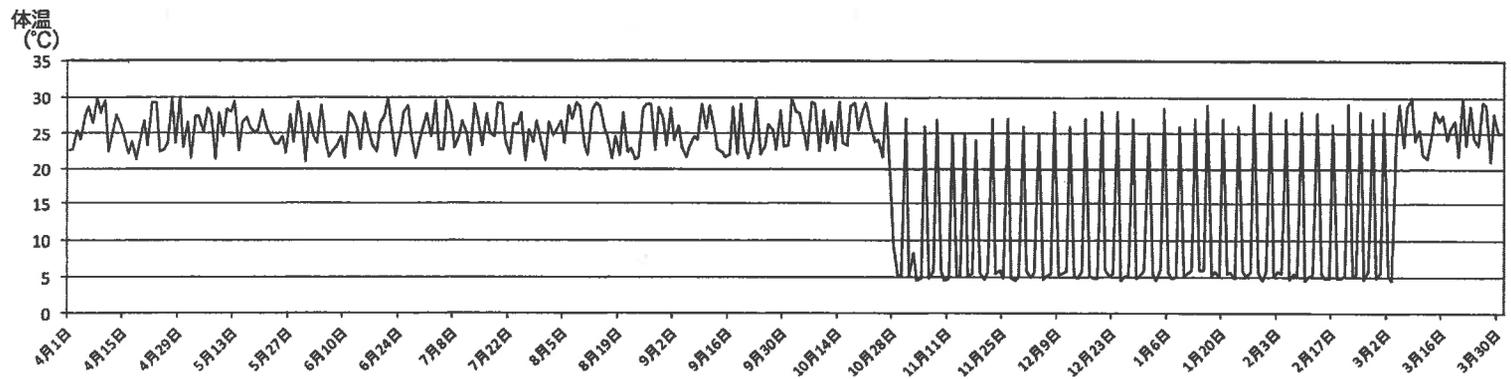


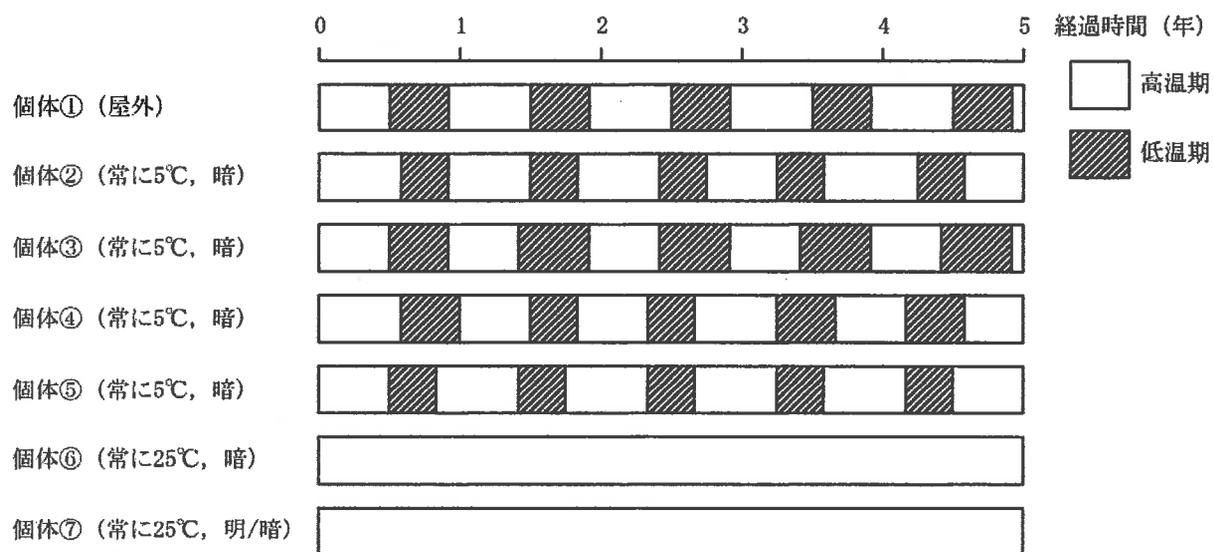
【注意】 答えはすべて、解答用紙の定められたところに記入しなさい。
また、指示されたもの以外は、ア～カなどのなかから選び、記号で答えなさい。

1 コウモリ、リス、ハムスター、ヤマネ、ツキノワグマなど、ほ乳類のなかまには真冬の寒い時期に活動をやめてほとんど動かずに過ごすものがある。ある小型のほ乳動物の場合、このときの体温は0℃ぐらいまで低下し、体中が低温にたえられるように変化する。次の文を読み、後の各問いに答えなさい。

【実験1】 この変化のようすを調べるため、ある小型のほ乳動物を使って1ひきずつ飼育かごに入れて水もえさも十分にあたえながら屋外で飼育し、体の表面温度をサーモグラフィー（物体の表面温度をふれずに測定し色のちがいで表す機器）で毎日決まった時刻に測定した。下図は、ある1ひきの1年間の測定結果をグラフにしたものである。10月28日から3月3日までの間は、この動物は活動をやめてほとんど動かずに過ごしている日が多く見られた。このような時期を「低温期」、それ以外の時期を「高温期」と呼んで区別することにした。



【実験2】 この動物を1ひきずつ入れた飼育かごを用意し、明暗や気温の変化する屋外に置いたもの（個体①）、常に5℃に保ちながら暗く光の入らない装置の中に入れたもの（個体②～⑤）、常に25℃に保ちながら暗く光の入らない装置の中に入れたもの（個体⑥）、常に25℃に保ちながら12時間ごとに明暗を切りかえる装置の中に入れたもの（個体⑦）に分け、水もえさも十分にあたえながら飼育した。それぞれの体の表面温度を実験1と同じ方法で5年間調べたら、高温期と低温期の見られる時期は下図のようになった。



'16	理	2
中		7

① の続き

1. 低温期の状態をふつう何といいますか。ひらがなで答えなさい。

2. 次の文章の空らんにも最も適切な語句を入れなさい。

「野外で生きるほ乳動物が真冬の寒い時期に活動をやめて体温を下げて過ごす主な理由は、この時期には（ ）が少ないからである。」

3. 実験結果から考えられることとして正しいものをすべて選びなさい。

ア 高温期にもおよそ3日のうち1日は低温期と同じくらいに体温が下がるときがある。

イ 低温期にもおよそ6日のうち1日は高温期と同じくらいに体温が上がる時がある。

ウ 気温が5℃ぐらいまで下がっていないと低温期が見られない。

エ 周囲が暗くなっていないと低温期が見られない。

オ 気温が5℃ぐらいまで下がることが低温期に移るための条件で、気温が25℃ぐらいまで上がることが高温期に移るための条件である。

カ 気温の変化以外にも低温期や高温期に移るための要因がある。

② 花のつくりとはたらき、その観察について、以下の各問いに答えなさい。

1. 多くの植物の花は4つの部分からできている。中心から周囲に向かって順にA、B、C、Dが存在する。A～Dの説明としてそれぞれ正しいのはどれですか。

ア 受粉が見られるところである。

イ 花粉がつくられるところである。

ウ 開花前の花全体を保護している。

エ どんな植物の花にも必ず1つはある。

オ ふつう複数あるが、つながって全体が1つに見える場合もある。

カ 花粉が風によって運ばれる植物では目立つものが多いが、こん虫によって運ばれる植物ではついていないか、ほとんど目立たない。

2. 花粉を観察するためには少なくともどんな実験器材や用具が必要ですか。2つ答えなさい。

③ 液体に固体を入れると、とけて見えなくなってしまうことがある。そこで、50グラムの水が入ったビーカーAにミョウバン5グラムを入れてとかした場合と、50グラムのうすい塩酸が入ったビーカーBに小さく切ったスチールウール(鉄)2グラムを入れてとかした場合について調べてみた。以下の各問いに答えなさい。

1. 2つのビーカーの水よう液をそれぞれ別の蒸発皿に少量取って、ガスバーナーでおだやかに温めた。このときの変化として正しいものをビーカーA、Bそれぞれについて選びなさい。

ア とかす前と同じ固体が取り出せた。

イ とかす前とは別の固体が取り出せた。

ウ 何も取り出せなかった。

2. ビーカーAに入れるミョウバンとビーカーBに入れるスチールウールの量を、それぞれ少しずつ増やしていったとき、いずれはどちらのビーカーでも入れた固体がとけ残ってしまう。どちらのビーカーでもとけ残りがあるのを確かめてから、それぞれのビーカーをお湯にひたしてゆっくりと温めた。このときの、とけ残りの量の変化として正しいものをビーカーA、Bそれぞれについて選びなさい。

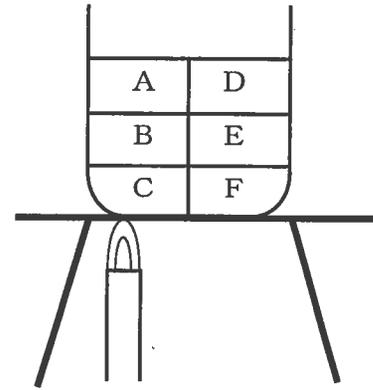
ア 増える イ 減る ウ 変化しない

'16	理	3
中		7

4 水の温度が変わるときの様子を調べるための実験を行った。ビーカー内の水には温度の変化を分かりやすくするために、40℃よりも冷たいときには青色、40℃よりも熱いときには赤色に変化する液体を加えてある。以下の各問いに答えなさい。

1. 20℃くらいの水が入っているビーカーの一部分をガスバーナーを使っておだやかに熱したとき、どのように色が変化しますか。

- ア C→F→Eの順に赤くなる。
- イ C→B→Aの順に赤くなる。
- ウ A→D→Eの順に赤くなる。
- エ A→B→Cの順に赤くなる。

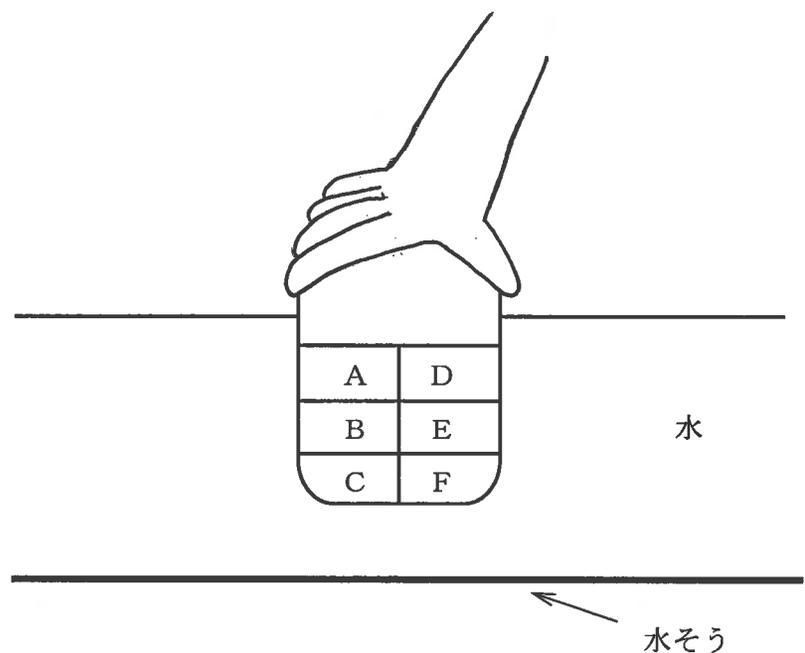


2. 50℃くらいに温めて全体が赤くなったビーカーに、氷を入れたポリエチレンのふくろをAの部分にかぶって固定した。ビーカー内の液体の色はどのように変化しますか。ただし、ポリエチレンのふくろの位置はAから変わらないものとする。

- ア C→F→Eの順に青くなる。
- イ C→B→Aの順に青くなる。
- ウ A→D→Eの順に青くなる。
- エ A→B→Cの順に青くなる。

3. 50℃くらいに温めて全体が赤くなったビーカーを、図のように手で持ったまま水そうに入れてゆっくりと冷やした。ビーカー内の液体の色はどのように変化しますか。ただし、水そう内には冷たい水が入っており、どの部分も同じ温度であるものとする。

- ア 水面（AとD）が青くなり、中層（BとE）、底（CとF）の順に青くなる。
- イ 全体がゆっくりと青くなる。
- ウ A→B→C→F→E→D→A・・・のように青くなった液体が回転する。
- エ 底（CとF）が青くなり、中層（BとE）、水面（AとD）の順に青くなる。



'16	理	4
中		7

5 あきらくん、ひろしくん、まさしくんの3人は、先生から理科教室にある実験器具の整理をまかされた。以下の文を読んで、後の各問いに答えなさい。

あきらくん：全くなんてこった。実験器具の整理なんて。

ひろしくん：しょうがないよ。この前の実験で試験管を何本もだめにしちゃったからね。

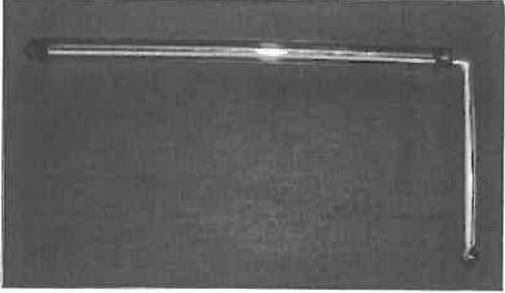
まさしくん：それにしてもひどいよ。こんなにごちゃごちゃになってるんだもん。

ひろしくん：とりあえず一つ一つ片付けていこうよ。

あきらくん：これは何だろう？（右の写真）

ひろしくん：ああ、これは地中温度計といって、地中の温度をはかるのに使うんだよ。折れ曲がった先にある液だめを地面にさすのさ。温度計の目盛りの部分がガラス管におおわれていて、日光によるえいきょうを受けにくくなっているんだ。

まさしくん：じゃ、土に浅くさせば地面の温度もはかれるよね。



1. 風のない晴れた日におけるひなたの地面の温度と気温の正しい関係はどれですか。

- ア 地面の温度も気温も正午ころ最も高くなり、同じ温度である。
- イ 地面の温度も気温も正午ころ最も高くなるが、地面の温度の方が気温より高い。
- ウ 地面の温度も気温も正午ころ最も高くなるが、気温の方が地面の温度より高い。
- エ 地面の温度も気温も正午を過ぎてから最も高くなり、同じ温度である。
- オ 地面の温度も気温も正午を過ぎてから最も高くなり、地面の温度の方が気温より高い。
- カ 地面の温度も気温も正午を過ぎてから最も高くなり、気温の方が地面の温度より高い。

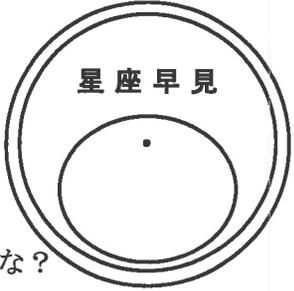
まさしくん：お〜っと、これはなつかしい。星座早見だよ。

あきらくん：今でも使い方を覚えている？

ひろしくん：当然だよ。でも裏側には明るい星しかのってないね。

あきらくん：ああ、これは東京限定の仕様だからね。

まさしくん：え〜と、今日は8月20日で、南の空の夜8時ころの星はどんな感じに見えるかな？



2. 夜8時から3時間後の南の空に見える星を調べる正しいやり方はどれですか。

- ア 上側の時間の目盛りがある小さなシートを少しずつ右に回して、23時の目盛りを下側の日付の目盛りのある大きなシートの8月20日の日付に合わせる。そして上側のシートにある南の方角を手前にして持つ。
- イ 上側の時間の目盛りがある小さなシートを少しずつ右に回して、23時の目盛りを下側の日付の目盛りのある大きなシートの8月20日の日付に合わせる。そして上側のシートにある南の方角を外側にして持つ。
- ウ 上側の時間の目盛りがある小さなシートを少しずつ左に回して、23時の目盛りを下側の日付の目盛りのある大きなシートの8月20日の日付に合わせる。そして上側のシートにある南の方角を手前にして持つ。
- エ 上側の時間の目盛りがある小さなシートを少しずつ左に回して、23時の目盛りを下側の日付の目盛りのある大きなシートの8月20日の日付に合わせる。そして上側のシートにある南の方角を外側にして持つ。

'16	理	5
中		7

5の続き

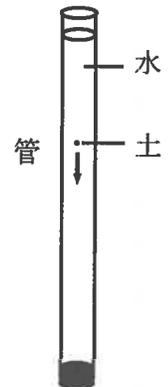
まさしくん：今度は地しん計が出てきたよ。ほこりだらけだな。
 ひろしくん：別に宝探しをやっているわけじゃないんだけど。
 あきらくん：まあそう言わずに、ちょっと見せてよ。あれ、これこわれてるんじゃないの？
 ひろしくん：ああ、そうみたいだね。たぶん大きな地しんが起きたとき、はりがふり切れちゃったのかな？

3. 大きな地しんが起きたときに見られる土地の変化を1つあげなさい。

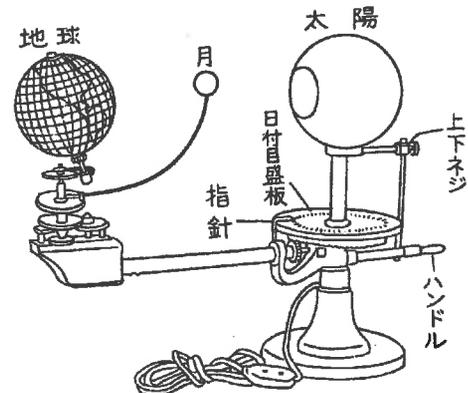
ひろしくん：ふるいのセットもあるね。これどうやって使うか知ってる？
 まさしくん：確か、ふるいのあみの目が大きいものから順に下から重ねて、上から土を入れるんだっけ？
 あきらくん：ちがうよ。逆だよ。ふるいのあみの目が小さなものから順に下から重ねるんだよ。
 ひろしくん：そうだね。一番上のふるいに土を入れてトントン横からたたいて、つぶの大きさがあみの目より小さなものが順番に下に落ちていくんだ。
 まさしくん：なるほど地層みたいだね。じゃあ、水の中だとどうなるんだろう？

4. 下にせんをしたとう明な長い管(右の図)に水を入れ、上からいろいろな大きさのつぶが混ざった土を入れてみた。しばらく置いた後に見られるつぶの大きさの変化はどれですか。

- ア 管の下から順につぶの小さなものからだんだん大きなものに変化する。
- イ 管の下から順につぶの大きなものからだんだん小さなものに変化する。
- ウ 管の下から順に見ると、つぶの大きさは大きくなったり小さくなったりする。
- エ 管の下から順に見ても、つぶの大きさに変化は見られない。



あきらくん：この箱の中にしまっているものも出していいの？
 まさしくん：え〜っ。出さなくて良くない？
 ひろしくん：何と三球ぎだ！（右の図）
 まさしくん：何それ？
 ひろしくん：つまり、太陽と地球・月の位置関係を調べるときに使うんだ。
 でもすごく古い器具だね。
 あきらくん：ふ〜ん。ちょっと動かしてみない？



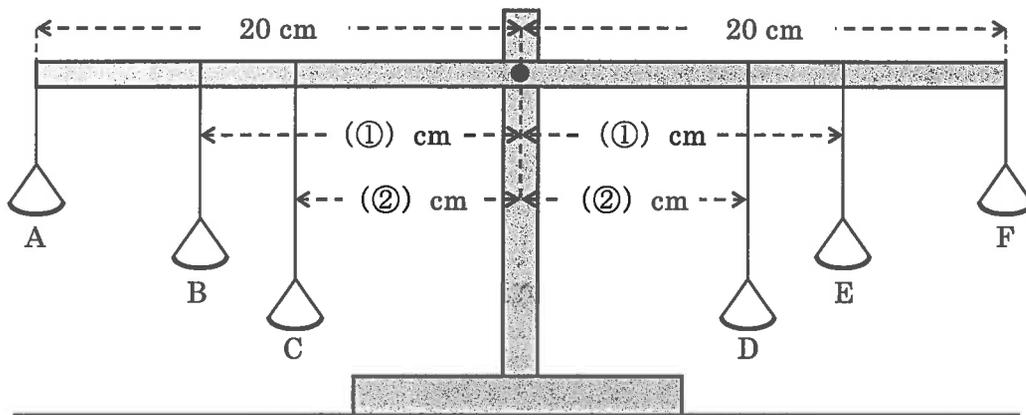
5. 図に示す太陽と地球・月が一直線上にならんだときの月はどれですか。

(ただし図は横から位置関係を見たものとする)

- ア 三日月
- イ 上げんの月
- ウ 満月
- エ 下げんの月
- オ 新月(月は見えない)

'16	理	6
中		7

- 6 長さ 40 cm の棒と 6 つの皿を使って、下図のような天びんを利用した両替機を作った。^{りょうがえ} 1 円玉 (1 グラム)、5 円玉 (3.75 グラム)、10 円玉 (4.5 グラム) をたくさん用意し、指定された皿にのせた。すると、棒が釣りあったときは、左側の 3 つの皿 (皿 A~C) にのっている硬貨の合計金額と右側の 3 つの皿 (皿 D~F) にのっている硬貨の合計金額が必ず等しくなった。【天びんの作り方】と【天びんの使用方法】を読んで、後の各問いに答えなさい。



こうか硬貨	1 枚の重さ
1 円玉	1 グラム
5 円玉	3.75 グラム
10 円玉	4.5 グラム

* 図は天びんのようにすを示したもので、実際の長さによって縮尺したものではありません。

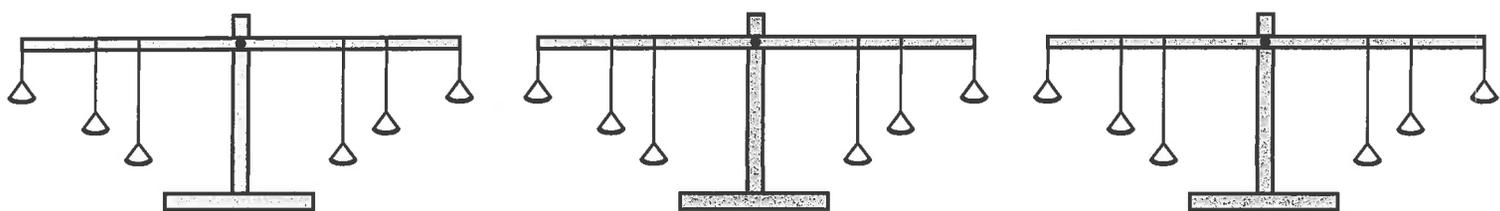
【天びんの作り方】

- ・ 棒の両はしに糸で皿 A と皿 F をつるした。
- ・ 棒の中心から (①) cm だけはなれた左右の位置に、皿 B と皿 E をつるした。
- ・ 棒の中心から (②) cm だけはなれた左右の位置に、皿 C と皿 D をつるした。なお、②は①よりも小さい。
- ・ 皿がぶつからないように、糸の長さを変えて皿をつるした。
- ・ 以上のように 6 つの皿をつるしたら、棒は釣りあった。

【天びんの使用方法】

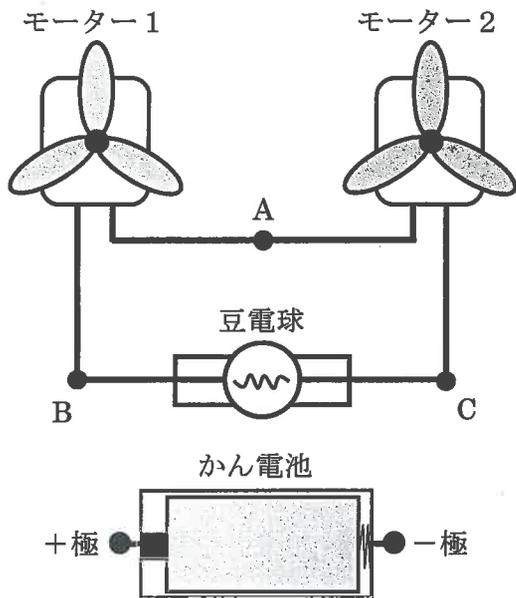
- ・ (③) 円玉は、皿 A あるいは皿 F の一方だけにのせることができる。
- ・ (④) 円玉は、皿 B あるいは皿 E の一方だけにのせることができる。
- ・ (⑤) 円玉は、皿 C あるいは皿 D の一方だけにのせることができる。

1. ①~⑤に入る数を答えなさい。
2. 棒が釣りあったとき、合計金額だけでなく、左側の 3 つの皿にのっている硬貨の合計枚数と右側の 3 つの皿にのっている硬貨の合計枚数が等しくなる場合がある。このときに使用した硬貨の総枚数 (皿 A~F にある硬貨の合計枚数) が最も少ないときの各硬貨の枚数を答えなさい。
3. 硬貨の総枚数が 50 枚で釣りあった。このときに使用した硬貨の総金額 (皿 A~F にある硬貨の金額合計) が最も多い場合と最も少ない場合について、各硬貨の枚数を答えなさい。なお、必要があれば下の図を利用しなさい。



'16	理	7
中		7

7 同じ種類の2つのプロペラ付きモーターと豆電球を用意し、下図のようにつないだ。それらの間にあるたんし A~Cのうち1つをかん電池の+極に、残りのうち1つをかん電池の-極に導線でつないだ。そして、6通りのつなぎ方それぞれについて、モーターの回転する向きと速さ、豆電球の明るさを調べて表にまとめた。後の各問いに答えなさい。



表：モーターと豆電球のようす（一部だけが記入されている）

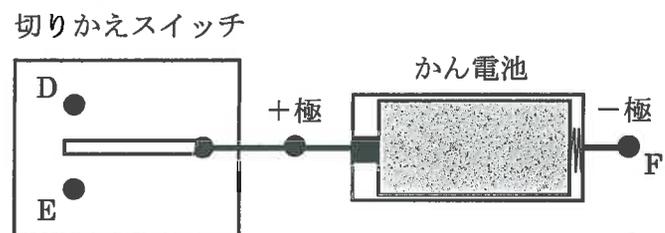
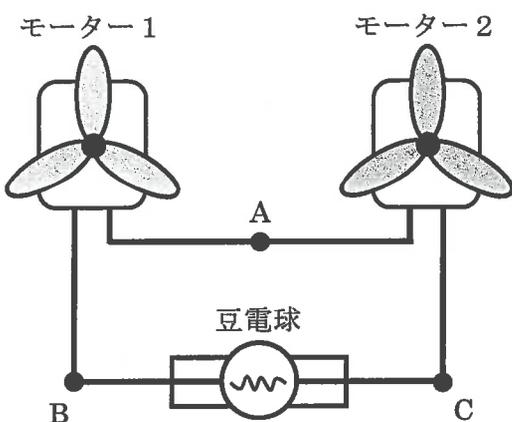
つなぎ方			モーター1	モーター2	豆電球
記号	+極	-極			
ア	A	B		時計まわりに	
イ	A	C			暗くつく
ウ	B	A	時計まわりに		
エ	B	C			
オ	C	A			
カ	C	B			

1. 表のつなぎ方の記号ア~カのうち、①~⑤のそれぞれにあてはまるつなぎ方をすべて選びなさい。また、あてはまるつなぎ方がない場合には「なし」と答えなさい。

- ① 豆電球がイよりも明るくなるつなぎ方
- ② 2つのモーターの回転する向きが異なるつなぎ方
- ③ 2つのモーターの回転する向きも速さも同じつなぎ方
- ④ 2つのモーターの回転する向きが異なり、速さが同じつなぎ方
- ⑤ 2つのモーターの回転する向きが異なり、時計まわりに回転するモーターの方が速いつなぎ方

2. 次に、かん電池と切りかえスイッチを下図のようにつないだものを用意した。そして、3本の導線を使ってたんし A~Cのどれかとたんし D~Fのどれかをつないだ。すると、下のような結果になった。3本の導線のつなぎ方を例にならって答えなさい。例：Aと○、Bと□、Cと△

【結果】切りかえスイッチをDに入れたら豆電球はつき、2つのモーターは同じ速さで回転した。次に、切りかえスイッチをEに入れたら豆電球はつき、2つのモーターは異なる向きに回転した。そして、反時計まわりに回転するモーターの方が速かった。



解 答 用 紙

1	1						
	2						
	3						
2	1	A	B	C	D		
	2						
3	1	A	B				
	2	A	B				
4	1						
	2						
	3						
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
6	1	①	②	③	④	⑤	
	2	1円	枚	5円	枚	10円	枚
	3	最多	1円	枚	5円	枚	10円
	最少	1円	枚	5円	枚	10円	枚
7	1	①	②	③	④	⑤	
	2	Aと	Bと	Cと			

評 点	
--------	--