

1 ロンくんは夏休みの自由研究で、今年開催されるオリンピックについて調べました。すると、メダルに使われる金属(金・銀・銅)には、古い携帯電話などから取り出された金属が使われていることがわかりました。ロンくんも、さまざまなものが混ざった状態から、特定の金属を取り出すことができないかと考え、次のような目的を立てて実験をすることにしました。あとの各問いに答えなさい。

**実験目的** 砂糖，食塩，石灰石，鉄片，鉛片，アルミニウム片，金片の混合物から金片を取り出す。

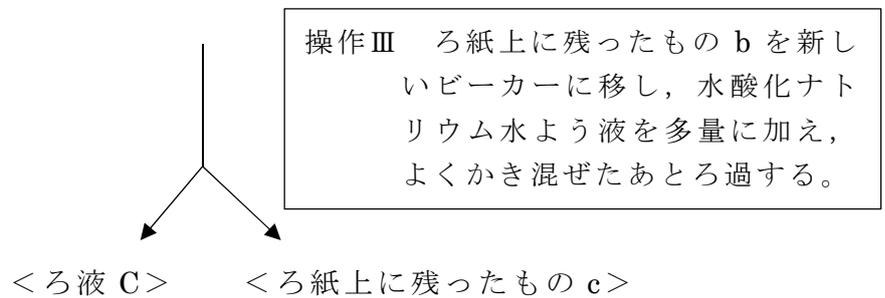
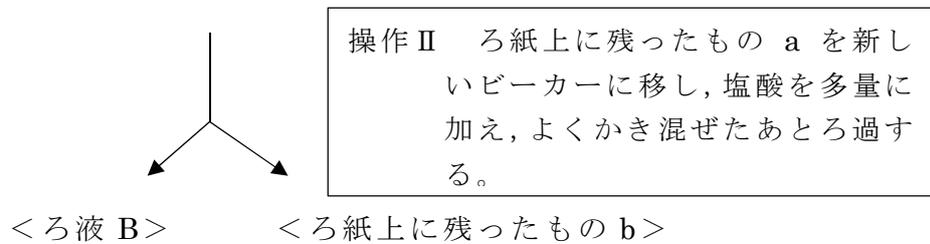
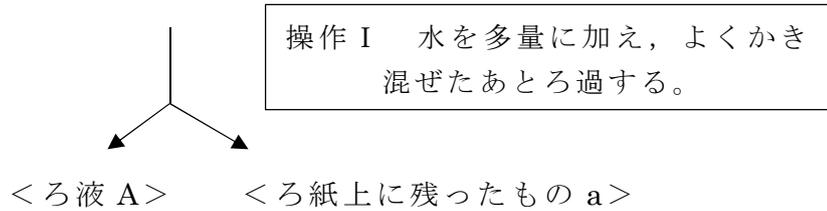
実験を行うため、これらの物質が何にとけるかを調べ、次の表にまとめました。

表 各物質のとけやすさ

	水	塩酸	水酸化ナトリウム水よう液
砂糖	とける	とける	とける
食塩	ア	とける	とける
石灰石	とけない	イ	とけない
鉄片	とけない	ウ	とけない
鉛片	とけない	とけない	水素を発生してとける
アルミニウム片	とけない	水素を発生してとける	エ
金片	とけない	とけない	とけない

この表を利用して次のような実験を行い、金片のみを取り出しました。

<砂糖，食塩，石灰石，鉄片，鉛片，アルミニウム片，金片が混合したもの>



例えば，砂糖は水にとけるため，ろ液 A に含まれます。

(1) 表中の空らんア～エに入る語句としてもっとも適当なものを，次の①～④のうちから一つずつ選び，記号で答えなさい。

- ① とける
- ② とけない
- ③ 水素を発生してとける
- ④ 二酸化炭素を発生してとける

(2) ろ液 A に砂糖がとけていることを確認するためには，どのような実験を行えばよいですか。もっとも適当なものを，次の①～④のうちから一つ選び，記号で答えなさい。

- ① リトマス紙に水よう液をつける。
- ② 息をふきこむ。
- ③ 蒸発皿に入れ，ガスバーナーで加熱する。
- ④ 蒸発皿に入れ，室温で乾燥させる。

(3) ろ液 A にとけているものは砂糖以外に何がありますか。次の①～⑥のうちからすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 食塩      ② 石灰石                      ③ 鉄片  
④ 鉛片      ⑤ アルミニウム片              ⑥ 金片

(4) ろ液 B にとけているものは何ですか。次の①～⑥のうちからすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 食塩      ② 石灰石                      ③ 鉄片  
④ 鉛片      ⑤ アルミニウム片              ⑥ 金片

(5) 金片が含まれるのはどれですか。もっとも適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ① ろ液 A    ② ろ液 B    ③ ろ液 C    ④ ろ紙上に残ったもの c

(6) 実験操作を見直すと、図中の操作 I～Ⅲのうち、必要のない操作が見つかりました。必要のない操作はどれですか。I～Ⅲの記号で答えなさい。

- 2 ロンちゃんは冬休みの自由研究で、でんぷんに関する以下のような実験を行いました。あとの各問いに答えなさい。

操作 1 お湯にでんぷんをとかし、うすいでんぷん水よう液をつくりました。

操作 2 操作 1 でつくった液を、試験管 A～D にそれぞれ同じ量ずつ入れ、試験管 A と B を 40℃のお湯に、C と D を氷水(0℃)にそれぞれ 5 分間入れました。

操作 3 操作 2 の試験管 A と C にはだ液を、B と D には水を入れました。ただし、試験管に入れただ液と水は同じ量・同じ温度とします。

操作 4 操作 3 の 30 分後(それぞれの試験管の温度は操作 2 と同じ)、それぞれの試験管にヨウ素液を入れ、変化を観察しました。

表 実験操作の内容

試験管	A	B	C	D
試験管に入れたもの	でんぷんだ液	でんぷん水	でんぷんだ液	でんぷん水
温度(℃)	40	40	0	0

- (1) 操作 4 のあと、試験管 A と B はどのように変化しましたか。組み合わせとして、もっとも適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

A

B

- |             |           |
|-------------|-----------|
| ① 変化なし      | 変化なし      |
| ② 青むらさき色に変化 | 青むらさき色に変化 |
| ③ 青むらさき色に変化 | 変化なし      |
| ④ 変化なし      | 青むらさき色に変化 |

- (2) 操作 4 のあと、試験管 C と D はどのように変化しましたか。組み合わせとして、もっとも適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

C

D

- |             |           |
|-------------|-----------|
| ① 変化なし      | 変化なし      |
| ② 青むらさき色に変化 | 青むらさき色に変化 |
| ③ 青むらさき色に変化 | 変化なし      |
| ④ 変化なし      | 青むらさき色に変化 |

(3) 試験管 A を 40℃のお湯に入れたのは、なぜですか。もっとも適当なものを、次の①～③のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ① だ液(酵素)がはたらかなくなる温度にするため。
- ② だ液(酵素)がはたらきにくい温度にするため。
- ③ だ液(酵素)がはたらきやすい温度にするため。

(4) 食べ物は、口の中で歯にかみくだかれたあと、だ液と混ざり変化します。私たちの体には、食べ物を体に吸収されやすいものに変えるはたらきがあります。このはたらきを何といいますか。

(5) (4)がされたあと、食べ物に含まれていた養分は、小腸から吸収されます。そのあと、この吸収された養分は血液の中に入り、ある場所に運ばれ、蓄えられます。ある場所とはどこですか。もっとも適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ① かん臓      ② たんのう      ③ すい臓      ④ じん臓      ⑤ 胃

3 次の文章を読んで、あとの各問いに答えなさい。

気温を決められた条件ではかるためには、百葉箱が使われます。百葉箱を設置するには、いくつかの決まりがあります。まず設置する場所は、しばふなどにおおわれた地面の上で、高さは百葉箱中の温度計の液だめが(あ)m ぐらいになるようにします。また、風通しをよくしたり、雨が入るのを防いだりするためによろい戸になっています。さらに、北半球ではとびらの向きを(い)向きにします。

(1) (あ)に当てはまるものとして、もっとも適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ① 0.5      ② 1.0      ③ 1.5      ④ 2.0

(2) (い)に当てはまる方角を、東・西・南・北で答えなさい。

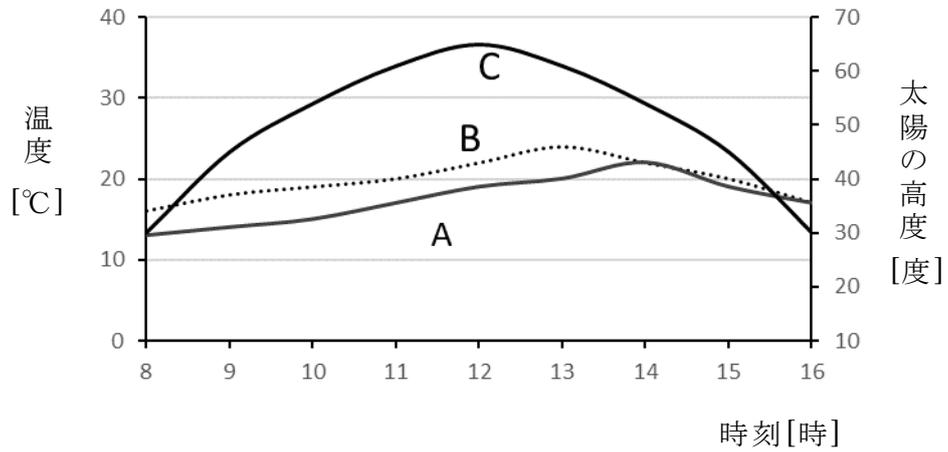
(3) 百葉箱は色も決まっています。色とその色にする理由として、もっとも適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ① 黒色で日光を吸収するため。  
② 白色で日光を吸収するため。  
③ 黒色で日光を反射するため。  
④ 白色で日光を反射するため。  
⑤ 緑色で自然にとけこむため。  
⑥ 赤色で目立つようにするため。

(4) 百葉箱の中には、温度計と水でぬらしたガーゼで液だめを包んだ温度計の二つが入っています。これらの温度計の温度差を調べ、ある表に照らし合わせることにより、測定できるものがあります。測定できるものは何ですか。3文字以内で答えなさい。

(5) 気象庁が全国各地につくった観測所<sup>かんそく</sup>で、降水量や気温などの測定を自動的に行っているシステムがあります。このシステムを何といいますか。カタカナで答えなさい。

- (6) 地面の温度のことを地温といいます。下図は京都市で測定した、ある晴れた日の太陽の高度・気温・地温の変化をグラフで表したものです。地温を表しているのはどれですか。もっとも適当なものを、下図中の A~C のうちから一つ選び、記号で答えなさい。



- 4 ものの重さを比べたりはかったりする器具として上皿てんびんと分銅<sup>ぶんどう</sup>があります。分銅の重さと数は表 1 のようになっています。それらの使いかたについて、あとの各問いに答えなさい。

表 1 分銅の重さの種類と個数

分銅の重さ	50g	20g	10g	5g	2g	1g	500mg	200mg	100mg
個数(個)	1	2	1	1	2	1	1	2	1

- (1) 上皿てんびんを使用する前の準備として、誤りを含むものを、次の①～④のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- ① 両手で持って運ぶ。
- ② 皿を 1 枚ずつ両側に置いて運ぶ。
- ③ 上皿てんびんを水平なところに置く。
- ④ 皿に何ものせていないとき、つり合っていないければ、調節ねじで調節する。

- (2) 右利きの方が次の(ア)、(イ)の操作をします。そのとき分銅を置くのは右がわ、左がわのどちらですか。その組み合わせとしてもっとも適当なものを、次の①～④のうちから一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 大きじ 1 杯<sup>ばい</sup>の食塩の重さをはかる  
 (イ) 食塩 15g をはかりとる

- |   | (ア) | (イ) |
|---|-----|-----|
| ① | 右がわ | 右がわ |
| ② | 右がわ | 左がわ |
| ③ | 左がわ | 右がわ |
| ④ | 左がわ | 左がわ |

- (3) あるものの重さをはかったとき、10g の分銅 1 個、2g の分銅 2 個、200mg の分銅 2 個で左右の皿がつり合いました。このものの重さは何 g ですか。

- (4) 月面上では、ものの重さは 6 分の 1 になります。月面上で(3)のものの重さを上皿てんびんを用いてはかるとき、必要な分銅の個数を解答らん<sup>たうらん</sup>に書きなさい。ただし、使わない分銅の解答らんには 0 と記入しなさい。また、各重さの分銅の個数は、表 1 の個数とします。

- (5) 次の表 2 は、上皿てんびんと分銅であるものの重さをはかったときの操作の様子を表したものです。○は皿に分銅をのせたことを、×はその前にのせた分銅を皿からおろしたことを表し、1 回で動かす分銅は 1 つだけです。11 回の操作でつり合いました。このものの重さを求めなさい。なお、7 回目のにのせた分銅は 5g でした。また、各重さの分銅の個数は、表 1 の個数とします。

表 2 分銅の操作

1 回目	○
2 回目	×
3 回目	○
4 回目	○
5 回目	○
6 回目	×
7 回目	○
8 回目	○
9 回目	○
10 回目	×
11 回目	○