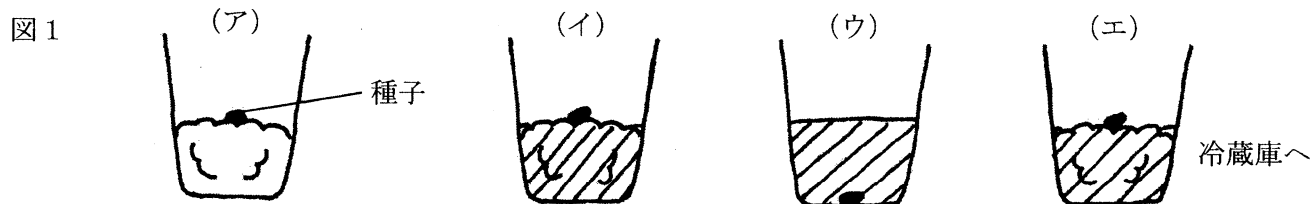


1 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

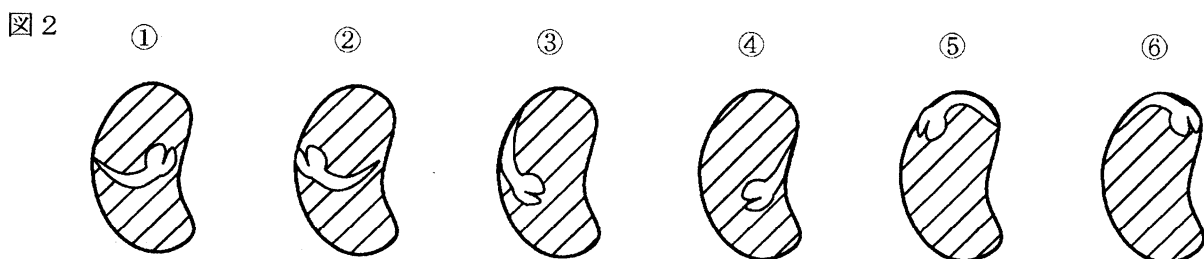
花子さんの学校では、理科の授業でインゲンマメの種子を使った発芽、成長の実験が行われました。40 人の花子さんのクラスは 10 班に分かれ、それぞれの班が次の実験を行いました。

インゲンマメの種子を図 1 のように、(ア)は水を含まない脱脂綿に乗せ、(イ)は水を含ませた脱脂綿に乗せ、(ウ)は種子を水中にしずめて、3 つとも実験室内に置きました。(エ)は水を含ませた脱脂綿に乗せ、冷蔵庫に入れました。実験室の温度は約 20℃で、冷蔵庫の中は約 4℃でした。数日後、10 班中 2 つの班では、すべて発芽しませんでした。残りの 8 つの班では、(イ)だけに発芽が見られました。(ア)と(イ)の結果から、発芽には水が必要なことがわかり、(イ)と(ウ)の結果から、発芽には十分な空気が必要だということが考えられます。発芽に十分な空気が必要である理由は、種子が()をするためだからでしょう。



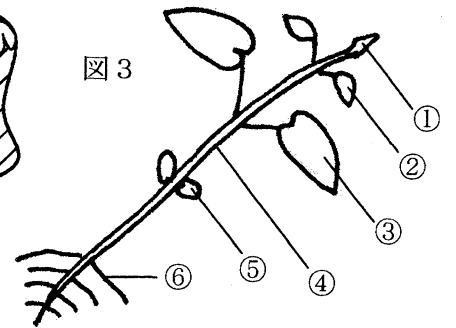
問 1 文中の()にあてはまることばを答えなさい。

問 2 インゲンマメの種子を 2 つに割ってみるとどのようになっているのでしょうか。図 2 の中から 1 つ選び、番号で答えなさい。



問 3 図 2 の斜線の部分の名前とはたらきを答えなさい。

問 4 図 3 はインゲンマメの種子が発芽してしばらくしたものを表しています。図 2 の斜線部分は図 3 の①～⑥のどの部分になるのでしょうか。番号で答えなさい。



問 5 発芽した種子を日の当たるところと、日の当たらないところで育てると、茎の色、葉の色はそれぞれどのようなになりますか。

問 6 図 2 で示したように、インゲンマメの種子はほとんどが斜線部分からできていますが、イネ、トウモロコシの種子はどうでしょうか。1 つ選び、番号で答えなさい。

- ① イネ、トウモロコシも同じ。 ② イネは同じだが、トウモロコシはちがう。
③ トウモロコシは同じだが、イネはちがう。 ④ イネ、トウモロコシともにちがう。

(イ)と(エ)の結果から、発芽には適する温度が必要だということが考えられます。しかし、冷蔵庫内は光が当たらないため、花子さんは、もしかしたら発芽には光も必要なのかもしれないと思いました。そして 2 つの種子を使って(イ)の条件のものを用意し、それらを実験室の、光の当たらないところに置きました。すると、2 つとも何日たっても発芽しませんでした。花子さんは先生に、「先生、インゲンマメの種子の発芽には光が必要なようです」と報告しました。すると先生は、「そのことをはっきりさせるためには、ことが必要だね。」と言いました。

問 7 文中ので、先生が話したことを答えなさい。

植物の発芽や成長、花の形成などには植物がつくる、いくつかの特別な物質がかかわっています。ある科学者は、その中のAとBが種子の発芽に関係しているのではないかと思い、次の実験を行いました。

発芽に光が必要な種子の例として、レタスが知られています。水を含ませたろ紙をしいた(ア)~(カ)のペトリ皿にレタスの種子を入れ、光以外、発芽に十分な条件に置いたところ、結果は次のようになりました。

- (ア) 光を当てなかったら、発芽しなかった。
- (イ) 光を当てず、ペトリ皿内にAを加えても発芽しなかった。
- (ウ) 光を当てず、ペトリ皿内にBを加えたら発芽した。
- (エ) 光を当てたら、発芽した。
- (オ) 光を当て、ペトリ皿内にAを加えたら発芽しなかった。
- (カ) 光を当て、ペトリ皿内にBを加えたら発芽した。

問8 AとBはそれぞれどのような性質をもつと考えられますか。下の①~③から選び、どれとどれの実験結果を比べて考えたものか、記号で答えなさい。

- ① 発芽を進めるはたらきがある。
- ② 発芽を抑えるはたらきがある。
- ③ 発芽を進めるはたらきも、抑えるはたらきもない。

2

金属と熱の関係について、次の問いに答えなさい。

問1 図1のように鉄の棒をスタンドで支え、先の方を針金に乗せ、ガスバーナーで加熱する実験をしました。針金は図のA、B、Cのいずれかを支点にして動くことができるようにしてあります。

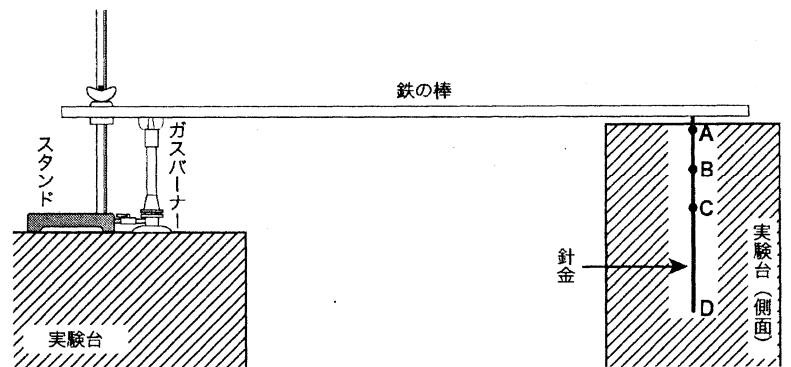


図1

- (1) ガスバーナーで鉄の棒を温めると、針金の先Dは、左右どちらにふれますか。
- (2) この実験で針金のふれ方を見るのに最もふさわしい支点の位置は、A~Cのどこですか。

問2 ジャムの瓶の金属製のふたが開かないときに、ふたの部分だけ温めると開けることができます。それはどのようなことを利用したのですか。

問3 次に銅について問1と同じ実験をしたところ、Dは鉄より少し大きくふれました。アルミニウムでも同じ実験をしたところ、さらに大きくふれるのが観察できました。この実験からわかることは何ですか。

問4 金属の伸び方のちがいを利用したものにバイメタルがあります。種類のちがう2枚の金属板をはり合わせたもので、温度変化によって曲がります。これは温度計や温度調節装置などに使われています。アイロンも加熱しすぎると危険なため、電気回路の途中にバイメタルを入れたものがあります。図2はアイロンの電気回路の一部です。

- (1) アイロンの電気回路では、バイメタルはどのように使われていますか。説明しなさい。
- (2) 金属I、IIの伸び方のちがいを説明しなさい。

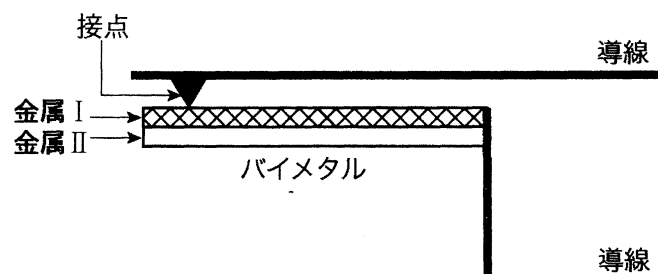
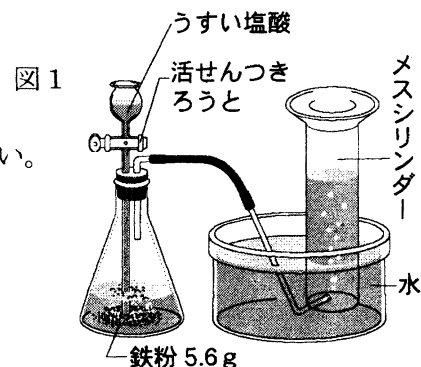


図2

3

多くの金属は空気中に長い間放置しておくと、表面にさびができ、かがやきを失います。そして、金属がさびるのは空気中の酸素や水が関係していることが知られています。たとえば、鉄くぎをガスバーナーで加熱して、空気中の酸素と短時間で結びつけると (a) 色のさびAが生じ、鉄くぎをペトリ皿の中の水にひたし、長時間空気中に放置しておくと (b) 色のさびBが生じます。鉄は自然界では鉄鉱石の中にさびとして存在していることが多く、製鉄所では高温で、鉄鉱石に含まれていたさびから、気体Cを用いて酸素をうばい、鉄をつくる作業が行われています。図1のように鉄粉 5.6g を三角フラスコに入れ、濃さが決まっている塩酸を加えると水素が発生し、液が (c) 色に変わります。このとき加えた塩酸と発生した水素の体積の関係は表1のようになりました。次に三角フラスコの液を蒸発皿にうつし、加熱して水を蒸発させると (d) 色の粉末が残ります。また、水素が発生している間、三角フラスコをさわってみると熱が発生していることがわかりました。このように、鉄が変化するとき発生する熱を利用したものに、携帯用の使い捨てカイロ (以下カイロとする) があります。このカイロの中では鉄がさびるときに熱が発生し、カイロの中味を調べてみると、鉄粉、食塩 (鉄がさびるのをはやめる)、炭素粉 (空気中の酸素をとりこむ)、保水剤 (水をたくわえる)、水などの成分や、それらのはたらきがわかりました。



問1 文中の (a) → (d) の順に適する色の組み合わせを下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤→黒→緑→黄 (イ) 赤→黒→黄→緑
- (ウ) 黒→赤→緑→黄 (エ) 黒→赤→黄→緑

問2 下線の性質をもたない金属の名前を2つあげなさい。

問3 さびAとさびBの性質のちがいについて、正しいものを下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) AもBもさらにさびていく。 (イ) Aはさらにさびていくが、Bはそれ以上さびにくい。
- (ウ) Aはそれ以上さびにくい、Bはさらにさびていく。 (エ) AもBもそれ以上さびにくい。

問4 気体Cの名前を下から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 一酸化炭素 (イ) 窒素 (ウ) 二酸化炭素 (エ) アンモニア (オ) メタン (燃料用ガスの一種)

問5 表1の結果をもとに、次の (1), (2) に答えなさい。

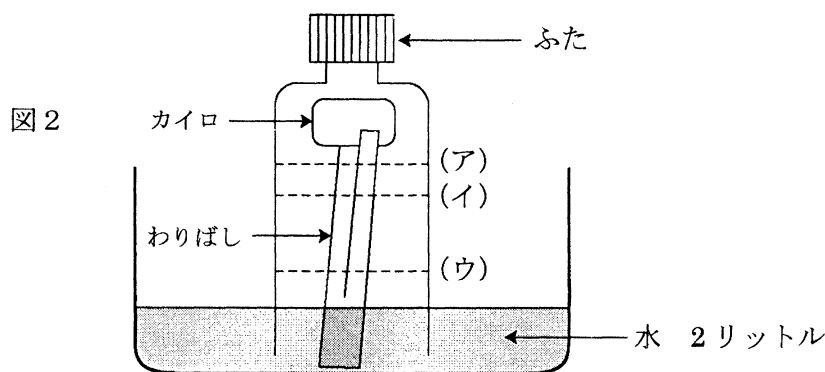
- (1) 塩酸を 160 cm³加えると、水素は何cm³発生しますか。
- (2) 水素の発生が止まるのは塩酸を何cm³加えたときですか。

表1

塩酸 (cm ³)	20	40	60	80	120
水素 (cm ³)	450	900	1350	1800	2250

問6 カイロの発熱を中止させ、しばらくして再び使用できるようにするにはどうすればよいですか。簡単に説明しなさい。

問7 下の図2のように、底を切り取った2リットル用ペットボトルを、わりばしではさんだカイロにかぶせ、下部を水そうの2リットルの水の中に入れました。そして、水面の変化を観察することで、カイロが発熱するとき空気中の酸素が使われることを確かめる実験を行いました。ただし、ペットボトルは動かないように固定し、実験はカイロの発熱が止まるまで行いました。



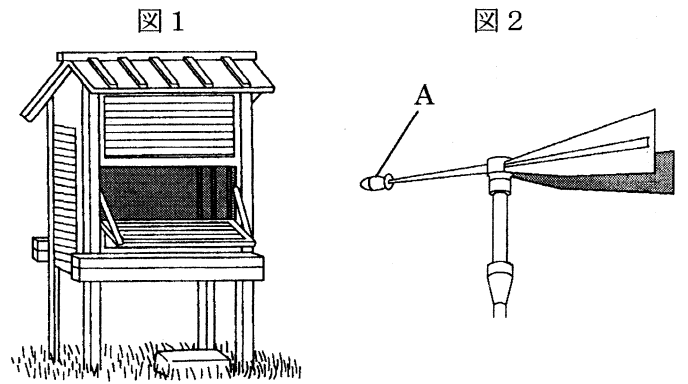
- (1) 始めに、図のようにペットボトルの水面と水そうの水面を合わせておきます。そのためには、どうすればよいか簡単に説明しなさい。
- (2) 発熱が終わり、ペットボトル内の空気が使われると、水面は図の点線のどの高さ位まで上がると思いますか。記号で答えなさい。
- (3) 最後に①ペットボトル内にできるだけ空気の出入りが無いように工夫してからふたをあげ、②中に火のついた線香を入れて酸素が使われたことを確かめます。①の方法と②の結果を簡単に説明しなさい。

4

天気の変化は、わたしたちの生活にいろいろな影響をあたえます。天気の変化を知るためには、「気象観測」が欠かせません。気象観測などに関する次の問いに答えなさい。

問1 右の図1は気象観測に用いられる機器を収めるための設備です。この設備に関してそれぞれ答えなさい。

- (1) この設備の名前を答えなさい。
- (2) 図で開いている扉は一般的にどの方向に開きますか。



問2 上の図2は「風向計」とよばれる、風向（風向き）を調べる機器です。風が吹いてきたときに図のAの部分は風に対してどのように動きますか。

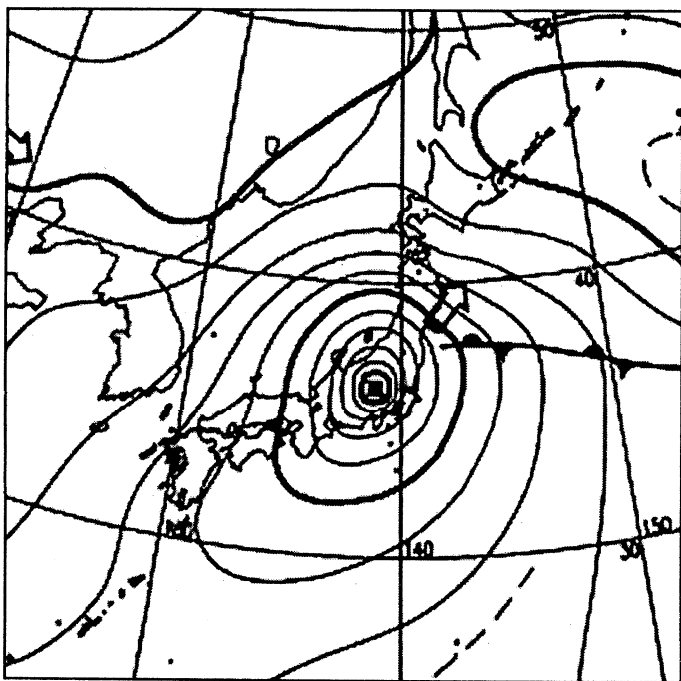


図3

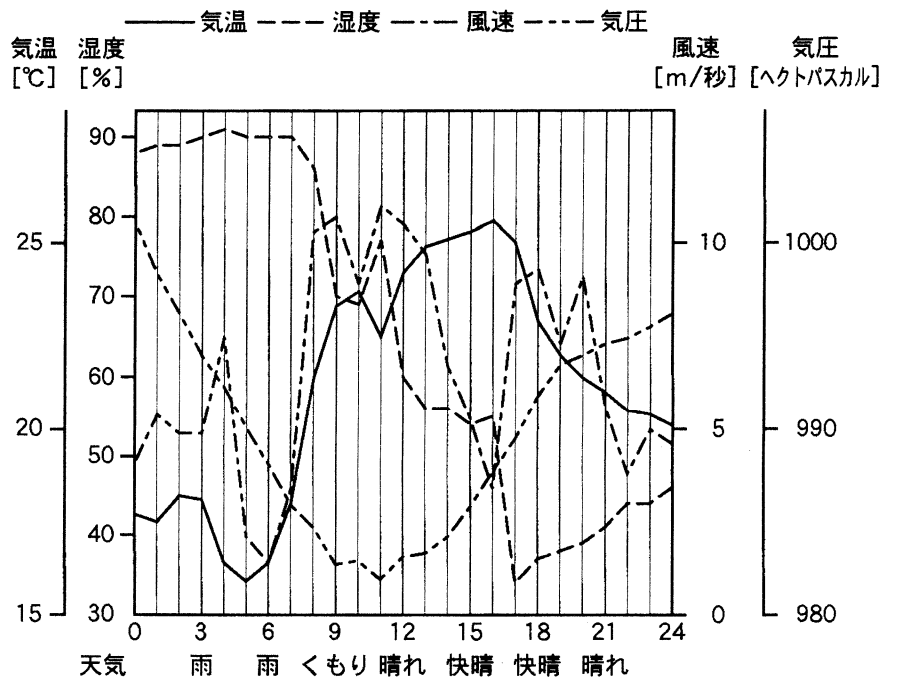


図4

問3 上の図3は昨年の10月8日午前9時の、台風18号がちょうど本州を通過しているときの天気図です。このとき、東京、名古屋、福井、新潟の各観測点での風向はそれぞれ南、南西、北、北東となっていました。台風のみわりでは、風はどのように吹くと考えられますか。

問4 上の図4は、同日の0時から24時の東京（千代田区北の丸公園内）のアメダスによる、いろいろな気象観測値のグラフです。グラフから考えて、台風18号が最も東京に接近したのは何時ごろと思いますか。理由とともに答えなさい。

問5 1959年9月26日に和歌山県潮岬付近に上陸した台風15号では、図5の矢印のような進路をとったため、伊勢湾沿岸の広い範囲で高潮による大きな被害がでました。このことから考えて、台風が関東地方に上陸したとき、東京で被害が大きくなると考えられるのはどのような進路をとったときですか。解答用紙の地図に書き入れなさい。

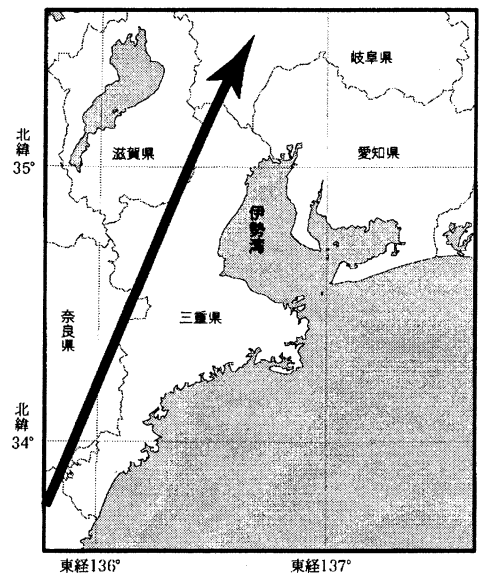


図5