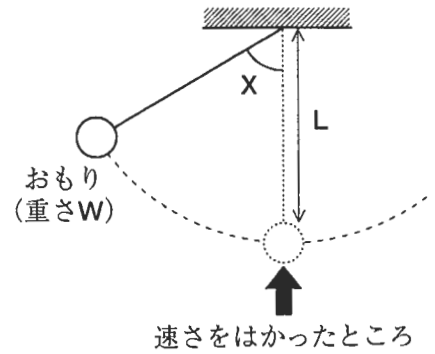


理科

- 1 糸におもりをつけて右図のような振り子をつくりました。糸の長さ L 、おもりの重さ W 、おもりをはなす角度 X をかえて、右図中の↑の位置でおもりの速さをはかりました。各問いに答えなさい。ただし、速さは1秒間に移動する距離(メートル)で表したものです。



- 問1 表1は、おもりの重さ W を100gにして、糸の長さ L とおもりをはなす角度 X をかえて、おもりの速さをはかってまとめたものです。おもりをはなす角度 X をどのようにすれば、おもりの速さを速くできますか。ア～エで答えなさい。

- ア. 大きくする
- イ. 小さくする
- ウ. できない
- エ. この表ではわからない

表1

糸の長さ L \ 角度 X	30°	60°	90°
50 cm	6	10.7	13.1
100 cm	8.5	15.2	18.5
150 cm	10.4	18.6	22.7

- 問2 表2は、糸の長さ L を100cmにして、おもりの重さ W とおもりをはなす角度 X をかえて、おもりの速さをはかってまとめたものです。おもりの重さ W をどのようにすれば、おもりの速さを速くできますか。ア～エで答えなさい。

- ア. 重くする
- イ. 軽くする
- ウ. できない
- エ. この表ではわからない

表2

おもりの重さ W \ 角度 X	30°	60°	90°
50 g	8.5	15.2	18.5
100 g	8.5	15.2	18.5
200 g	8.5	15.2	18.5

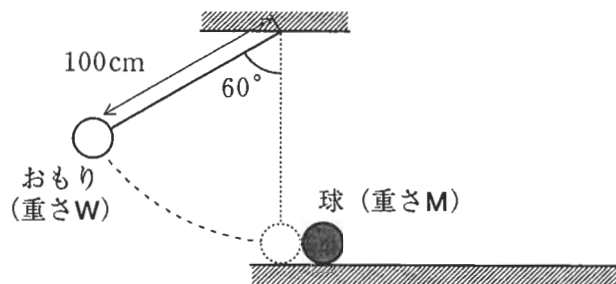
問3 表3は、おもりをはなす角度 X を 60° にして、糸の長さ L とおもりの重さ W をかえて、おもりの速さをはかってまとめたものです。糸の長さ L をどのようにすれば、おもりの速さを速くできますか。ア～エで答えなさい。

- ア. 長くする
- イ. 短くする
- ウ. できない
- エ. この表ではわからない

表3

糸の長さ L / おもりの重さ W	50cm	100cm	150cm
50g	10.7	15.2	18.6
100g	10.7	15.2	18.6
200g	10.7	15.2	18.6

問4 下図のように糸の長さ L を100cm、角度 X を 60° にして、おもりを球に衝突させました。衝突後、球は面の上を一定の速さで動いていきました。表4はおもりの重さ W と球の重さ M をかえて、衝突した後の球の速さをはかってまとめたものです。おもりの重さ W と球の重さ M をそれぞれどのようにすれば、衝突した後の球の速さを速くできますか。ア～エで答えなさい。



- ア. 重くする
- イ. 軽くする
- ウ. できない
- エ. この表ではわからない

表4

球の重さ M / おもりの重さ W	50g	100g	200g
50g	5.1	3.4	2
100g	6.8	5.1	3.4
200g	8.1	6.8	5.1

2

3種類の金属A・B・Cの粒つぶがあります。この3種類は鉄・銅・アルミニウムのいずれかで、一粒の重さはすべて1gです。これらを用いて、次の〔実験1〕～〔実験3〕をおこないました。実験の結果をもとに、各問いに答えなさい。

〔実験1〕 金属A・B・Cを一粒(1g)ずつ容器にとり、それぞれに塩酸を加えました。その結果、金属Aと金属Bは気体を発生しながらとけましたが、金属Cには変化がありませんでした。

金属が完全にとけてなくなるまでに発生した気体の体積を測定したところ、金属Aでは0.4リットル、金属Bでは1.2リットルという結果になりました。

〔実験2〕 金属A・B・Cを一粒(1g)ずつ容器にとり、それぞれに水酸化ナトリウム水よう液を加えました。その結果、金属Bは気体を発生しながらとけましたが、金属Aと金属Cには変化がありませんでした。

金属が完全にとけてなくなるまでに発生した気体の体積を測定したところ、1.2リットルという結果になりました。

〔実験3〕 金属A・B・Cの粒を、何粒か集めてア～キの7つの組み合わせをつくりました。それぞれの組み合わせの内容は、1種類だけのものと、2種類または3種類のものがあります。

このア～キの7つに、それぞれが反応して完全にとけるのにじゅうぶんな量の塩酸を加えました。実験を始める前のそれぞれの金属全体の重さと、発生した気体の体積との関係は、図1のような結果になりました。

次に、塩酸のかわりに水酸化ナトリウム水よう液を用いて、ア～キの7つの組み合わせについて同じように実験をおこなったところ、図2のような結果になりました。

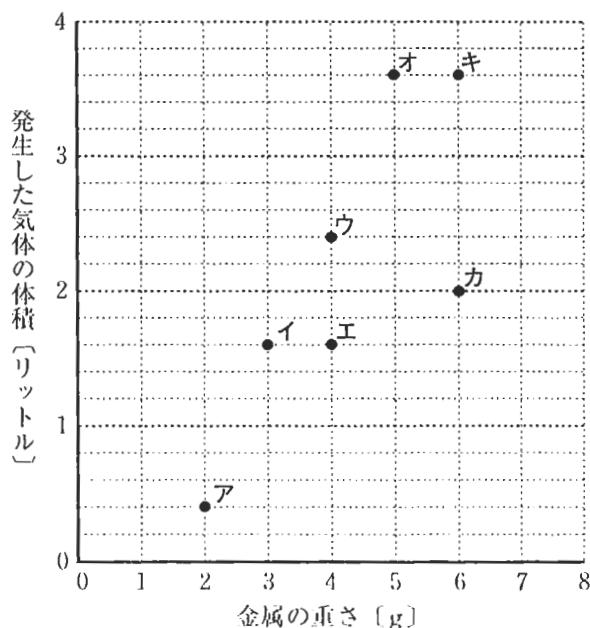


図1 じゅうぶんな量の塩酸を加えたときの反応

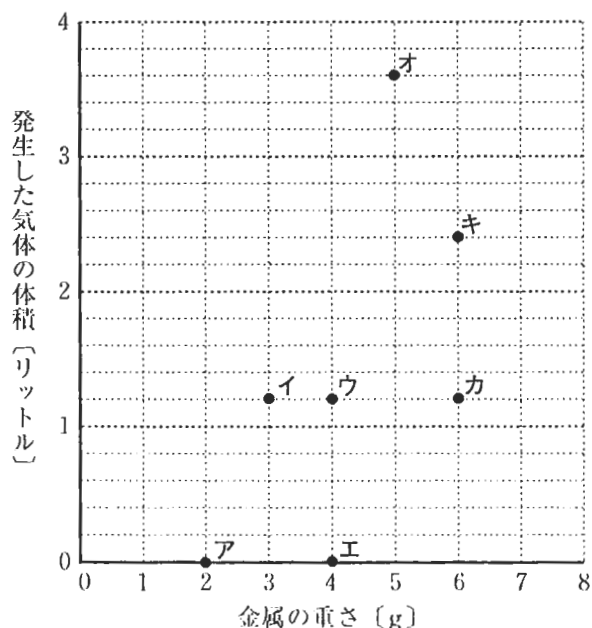


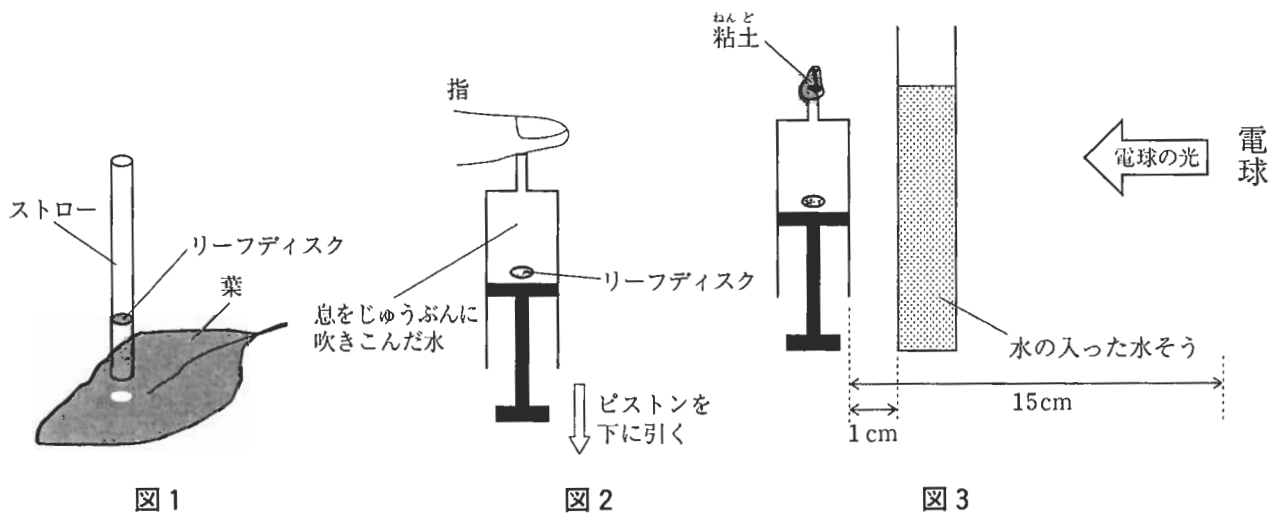
図2 じゅうぶんな量の水酸化ナトリウム水よう液を加えたときの反応

- 問1 〔実験1〕と〔実験2〕では同じ気体が発生します。発生した気体の名称を答えなさい。
- 問2 〔実験1〕と〔実験2〕の結果から、金属A・Bは、それぞれ鉄・銅・アルミニウムのうちのどれですか。それぞれの名称を答えなさい。
- 問3 〔実験3〕で、アルミニウムを含まないものはどれですか。すべて選び、ア～キで答えなさい。
- 問4 〔実験3〕で、オに含まれる金属の種類を、A・B・Cで答えなさい。
- 問5 〔実験3〕のキに含まれる鉄・銅・アルミニウムの粒の数を答えなさい。ただし、含まれない金属があれば、その金属は0で表しなさい。
- 問6 〔実験3〕で、同じ量の銅を含むものはどれですか。すべて選び、ア～キで答えなさい。

3 ある植物の葉をストローで円ばん状に打ち抜いたものをリーフディスクといいます(図1)。これを使って、次のような手順で実験をおこないました。各問いに答えなさい。

〔手順〕

- ① 息をじゅうぶんに吹きこんだ20℃の水を注射器に入れる。
- ② リーフディスクを注射器に入れる。
- ③ 図2のように、注射器の先に指先を当ててふさぎ、ピストンを下に引く。
(注射器内の圧力が下がり、リーフディスク内の空気が外に出て、リーフディスクがしずむ。)
- ④ 空気が入らないように注射器の先を粘土でフタをする。
- ⑤ 図3のように、注射器から15cmはなしたところに電球を置き、その間に水の入った水そうを置く。
- ⑥ 電球の光を図3のように注射器に当てる。



問1 図3のように、電球と注射器の間に水の入った水そうを置く理由は何ですか。もっとも適当なものを選び、ア～キで答えなさい。

- ア. 有害な紫外線を吸収するため
- イ. 注射器内の温度の上昇を防ぐため
- ウ. リーフディスクに均一に光を当てるため
- エ. 電球の光を太陽の光に似せるため
- オ. 実験のようすを見やすくするため
- カ. 光の強さを強くするため
- キ. 光の色を変えるため

問2 光を当ててしばらくすると、リーフディスクは浮き上がってきました。浮き上がってきた理由は、リーフディスク内に、ある物質がつくられたからと考えられます。その物質は何ですか。もっとも適当なものを選び、ア～キで答えなさい。

- ア. 水素
- イ. 酸素
- ウ. 二酸化炭素
- エ. でんぷん
- オ. 水
- カ. 糖
- キ. アンモニア

問3 電球の光を強くすると、浮かび始めるまでの時間が短くなりました。その理由として、もっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

- ア. 呼吸が盛んにおこなわれ、より速く酸素が発生するため。
- イ. 呼吸が盛んにおこなわれ、より速く二酸化炭素が発生するため。
- ウ. 光合成が盛んにおこなわれ、より速く酸素が発生するため。
- エ. 光合成が盛んにおこなわれ、より速く二酸化炭素が発生するため。
- オ. 注射器内の水の温度が上昇するため。
- カ. リーフディスクが大きく成長するため。

問4 リーフディスクが浮かび始めるまでの時間を短くするためには、光を強くするほかに、どのような方法が考えられますか。適当なものをすべて選び、ア～ケで答えなさい。

- ア. 光をより近いところから当てる。
- イ. 光をより遠いところから当てる。
- ウ. 水の入った水そう全体を黒い紙でおおう。
- エ. 注射器全体をアルミ箔でおおう。
- オ. 電球に赤色のセロファンをかぶせる。
- カ. 電球に緑色のセロファンをかぶせる。
- キ. 注射器内の水の温度を30℃にする。
- ク. 注射器内の水の温度を10℃にする。
- ケ. 注射器に入れる水を、5分間沸騰させ、20℃にさましたものにする。

問5 次のようなリーフディスクを用意して、同じように実験をおこないました。3番目に早く浮かび始めるものはどれだと考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～キで答えなさい。

- ア. 斑入りの葉の緑色の部分でつくったリーフディスク
- イ. 斑入りの葉の白い部分でつくったリーフディスク
- ウ. 葉の表面にワセリンを薄く塗ったリーフディスク
- エ. 葉の裏面にワセリンを薄く塗ったリーフディスク
- オ. 葉の両面にワセリンを薄く塗ったリーフディスク
- カ. 熱湯に5分間浸した葉でつくったリーフディスク
- キ. アルコールに5分間浸した葉でつくったリーフディスク

4 次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

A市に住んでいる明子さんは、ある日曜日の昼ごろ、家がゆれるのを感じた。このゆれが始まった時刻は、12時25分20秒であった。気のせいかと思っていたが、しばらくするとゆれが激しくなり、棚たなの上の置物がカタカタと音をたててゆれたが落ちることはなかった。ゆれが激しくなったときの時刻は、12時25分48秒であった。

その後、B市に住むいとこから電話があり、「B市では激しいゆれがあり、本棚から本が落ちた」とのことであった。

ニュースで地震しんが発生したと放送され、震源地しんげんはC市沖、震源（地震が発生したところ）の深さは20km、地震の規模はマグニチュード7とのことであった。また、震度も発表になった。C市に近いD市では、家屋たかが倒れるなど大きな被害ひがいもあったとのことだった。

問1 マグニチュードと震度について、正しいものはどれですか。すべて選び、ア～キで答えなさい。

- ア. マグニチュードが7のときは、震度も7である。マグニチュードと震度は、同じ値で表される。
- イ. マグニチュードが7のときでも、震度はいろいろな値で表される。
- ウ. 震源から遠ざかるほど、マグニチュードの値は7より小さくなり、震度は変わらない。
- エ. 震源からの距離きょりと、マグニチュードの値は比例する。
- オ. 震源からの距離と、震度の値は比例する。
- カ. 1回の地震であれば、マグニチュードの値は1つである。
- キ. 1回の地震であれば、震度の値は1つである。

問2 B市、C市、D市の小さいゆれが始まった時刻、大きいゆれが始まった時刻は、次のようであった。

	小さいゆれが始まった時刻	大きいゆれが始まった時刻
B市	12時24分58秒	12時25分12秒
C市	12時24分47秒	12時24分54秒
D市	12時24分45秒	12時24分52秒

また、震源からの距離は、B市は102 km、C市は51 km、D市は48 kmであった。A市の震源からの距離としてもっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

- ア. 100 km イ. 150 km ウ. 200 km
- エ. 250 km オ. 300 km カ. 350 km

問3 地震の発生時刻は、だいたいどのくらいになりますか。もっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

- | | |
|--------------|--------------|
| ア. 12時23分35秒 | イ. 12時23分55秒 |
| ウ. 12時24分15秒 | エ. 12時24分35秒 |
| オ. 12時24分55秒 | カ. 12時25分15秒 |

問4 地球の表面は、いくつかの岩石の板でおおわれています。それぞれは非常にゆっくりと動いていて、その境目付近では地震が発生すると考えられています。地球の表面をおおっているこの岩石の板のことを何といいますか。

問5 地震によって大地が大きく変化することがあります。次の中で、地震によって生じたと考えられるものはどれですか。適当なものをすべて選び、ア～カで答えなさい。

- ア. 群馬県の^{おにおだ}鬼押し出し。1783年、岩石が流れてできたところ。
- イ. 鹿児島県の^{さくらじま}桜島。1914年、島が半島と地続きになったところ。
- ウ. 三浦半島の^{みうらはんとう}海岸。1923年、海底がもり上がって陸地になったところ。
- エ. 北海道の^{しょうわしんざん}昭和新山。1943年、地面がもり上がってできたところ。
- オ. 淡路島の^{あわじしま}田んぼのあぜ道の一部。1995年、水平方向や、上下方向にずれたところ。
- カ. 尾瀬の^{おぜしづげん}湿原。2007年、日光国立公園から独立して尾瀬国立公園となったところ。