

受検番号	
------	--

理 科

注 意

- 1 開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答は、全て解答用紙に記入ください。
- 3 解答を選択肢から選ぶ問題は、記号で書きください。
- 4 問題用紙は、冊子の形になっています。
- 5 問題は、表紙の裏を1ページとし、7ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し、始めください。
- 6 問題用紙の表紙と解答用紙の受検番号欄に、それぞれ受検番号を記入ください。

1

太郎さんと花子さんは、理科の授業で先生が準備した4種類の白い粉末状の物質を区別する実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。



先生

4種類の白い粉末状の物質AからDを準備しました。物質は、食塩、砂糖、小麦粉、炭酸ナトリウムのいずれかです。今まで学習したことをいかして、4種類の白い粉末状の物質を区別してみましょう。



太郎さん

使用できる実験器具や薬品などは、図や表に書いてあるね。a 危険な薬品もあるから、実験をするときは、注意しなければいけないね。



太郎さん

どのようにして調べたらわかるのかな。

どれも同じような白い粉末状だから、見た目では区別できないね。



太郎さん

水に入れたときのようすや、b 水溶液が電流を通すかを調べることもできるね。

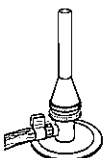



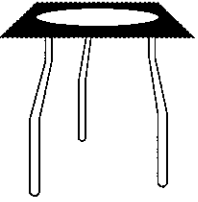



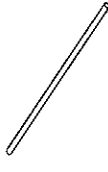




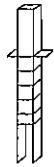


花子さん



花子さん

実験に使用できる実験器具や薬品など

表	図
薬品など	 ガスバーナー  メスシリンダー  試験管  集気びん  三脚と金あみ
食塩	 薬さじ  ビーカー  燃焼さじ  ガラス棒  ガラス板
砂糖	 電源装置  ステンレス皿  電流計  電極
小麦粉	
炭酸ナトリウム	
石灰水	
うすい塩酸	
うすい水酸化ナトリウム水溶液	
フェノールフタレイン溶液	
ベネジクト溶液	
純粋な水	
マッチ	
保護めがね	
導線	

1 下線部 a について、実験を安全に行うために注意しなければならないことを、具体的な理由とともに1つ書きなさい。

2 太郎さんが下線部 b のように実験を計画したのは、水に溶解すると電流を通す物質と通さない物質があると考えたからです。水に溶けたとき、電流を通す物質を何といいますか。書きなさい。

実験プリント 次は、太郎さんと花子さんが実験を行った結果をまとめたプリントの一部です。

白い粉末状の物質を区別しよう

〔目的〕 白い粉末状の物質AからDが、食塩、砂糖、小麦粉、炭酸ナトリウムのどれであるかを調べる。

〔方法〕

①物質AからDを、それぞれステンレス皿にのせてガスバーナーで加熱し、物質のようすを調べた。

②物質AからDを、それぞれ水に入れ、水への溶けやすさを調べた。また、それぞれの水溶液が電流を通すかを調べた。

〔結果〕

調べる方法	物質A	物質B	物質C	物質D
加熱したときのようす	こげて黒くなった	こげて黒くなった	変化なし	変化なし
水に入れたときのようす	溶けて透明になった	白くにごった	溶けて透明になった	溶けて透明になった
電流を通すかどうか	電流を通さなかった	電流を通さなかった	電流を通した	電流を通した

太郎さんと花子さんは、実験の結果について、話し合いました。

考察1

太郎さん：実験の結果から、物質A、Bは有機物、物質C、Dは無機物だということがわかったね。
有機物は炭素を含む物質だから加熱するとこげて黒くなったんだね。

花子さん：でも、黒くなっただけで、炭素を含むと判断していいのかな。

太郎さん：c 物質AとBが炭素を含むことを実験で確かめるには、どのような実験をすればよいだろう。

3 考察1の下線部cについて、どのような実験を行えばよいですか。図と表の実験器具や薬品などを使い、次の条件1から条件3にしたがって書きなさい。

条件1 「それぞれの物質を」という書き出しに続けて書くこと。

条件2 図の実験器具の名称を3種類以上使って書くこと。

条件3 60字以上、120字以内で書くこと。(書き出しの字数を含みます。)

考察2

花子さん：d 実験の結果から、物質Aが砂糖で物質Bが小麦粉とわかるよ。

太郎さん：そうだね。でも物質CとDはまだ区別できないね。どんな実験をすれば区別できるかな。

花子さん：e いろいろな方法があると思うな。

4 考察2の下線部dについて、実験の結果から物質Aが砂糖、物質Bが小麦粉とわかったのはなぜですか。理由を書きなさい。

5 考察2の下線部eの1つとして、それぞれの水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えて区別する方法を考えました。その実験の結果について正しく説明しているのはどれですか。下のAからEまでの中から1つ選びなさい。

A 食塩水は中性なので赤色になり、炭酸ナトリウム水溶液はアルカリ性なので変化しない。

I 炭酸ナトリウム水溶液は中性なので赤色になり、食塩水はアルカリ性なので変化しない。

ウ 食塩水はアルカリ性なので赤色になり、炭酸ナトリウム水溶液は中性なので変化しない。

E 炭酸ナトリウム水溶液はアルカリ性なので赤色になり、食塩水は中性なので変化しない。

2

太郎さんは自由研究に取り組み、発表用ポスターを作成しました。後の1から4までの各問いに答えなさい。

ポスター 次は、太郎さんのポスターの一部です。

土の中の小動物の研究

A 中学校 滋賀太郎

【はじめに】森林で、落ち葉の下の土の中にはどのような小動物がいるのかを調べた。

【仮説】落ち葉の下の土の中には、いろいろな種類の小動物がいて、たがいにかかり合って生活している。

【観察1】

<方法>

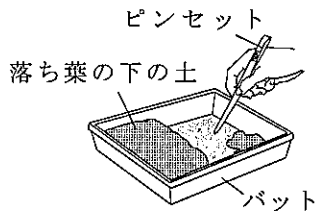
- ①落ち葉の下の土を掘ってとり、図1のように、土を白いバットに少量ずつ広げる。
- ②見つかった小動物をピンセットでとり出して、うすめたエタノールが入ったビーカーに入れ、肉眼やルーペで観察する。

<結果>

採集した小動物：

ムカデ、ミミズ、ダンゴムシ、クモ、トビムシ

図1



※面積10×10cm、深さ5cmまでの土を調べた。

【観察2】

<方法>

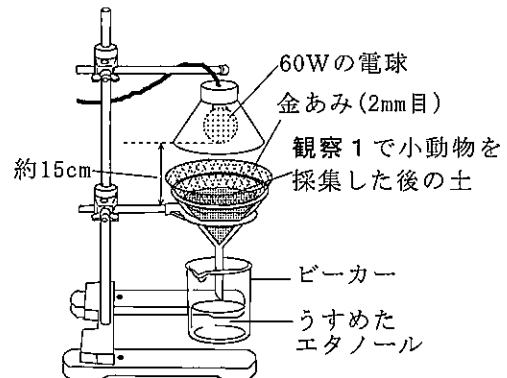
- ①図2のような装置で、観察1で小動物を採集した後の土に、白熱電球の光を3日間当てる。
- ②うすめたエタノールが入ったビーカーに落ちた小動物を双眼実体顕微鏡で観察する。

<結果>

採集した小動物：

トビムシ、草食のダニ、肉食のダニ

図2



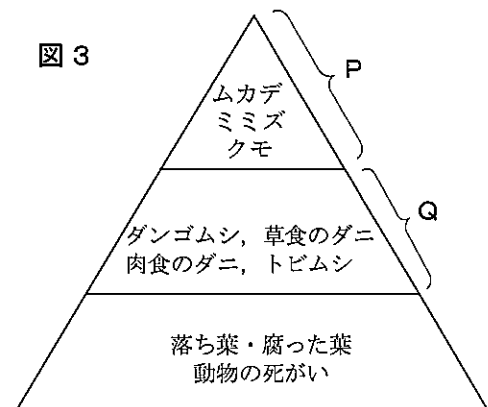
【結果のまとめ】

観察1、2で採集した小動物について図鑑で調べ、採集した小動物の数と主な食べものを表1にまとめた。また、土の中の生物の数量的な関係を図3に表した。

表1

小動物の種類	数(匹)	主な食べもの
ムカデ	1	ダンゴムシ、ミミズ、ダニなどの小動物
ミミズ	3	落ち葉、腐った葉
ダンゴムシ	17	落ち葉、腐った葉
クモ	4	ダニ、トビムシなどの小動物
トビムシ	691	落ち葉、腐った葉、小動物の死がい
草食のダニ	203	落ち葉、腐った葉
肉食のダニ	77	ダニ、トビムシなどの小動物

図3



太郎さんは、ポスターを使って自由研究の内容を発表し、花子さんと話し合いました。

考察 1

花子さん：表 1 の小動物は、どんな生き物なの。

太郎さん：小動物のスケッチを図 4 にまとめたよ。また、草食のダニの体のつくりを表 2 にまとめたよ。

花子さん：草食のダニは、観察 1 で見つかった小動物の種類のうち、どの種類に最も近いなかまであると考えられますか。

太郎さん：表 2 と図 4 から考えると、 のなかまに近いよ。

表 2 草食のダニの体のつくり

体のつくり	特徴
はね	なし
目	なし
あし	4 対で、節がある
その他	外骨格をもつ

太郎さんのスケッチ

図 4 観察 1, 2 で採集した小動物のスケッチ



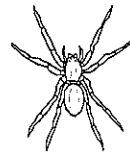
あし (21 対)
ムカデ
約 0.3 倍



ミミズ
約 0.3 倍



あし (7 対)
ダンゴムシ
約 1 倍



あし (4 対)
クモ
約 1.5 倍



あし (3 対)
トビムシ
約 20 倍



草食のダニ
約 40 倍

- 1 考察 1 の に入る適切な小動物の種類は何ですか。図 4 から小動物の種類を選んで 1 つ書きなさい。また、そう考えた理由を書きなさい。

考察 2

花子さん：土の中には、たくさんの種類の小動物がいるね。ほかにもわかったことがありますか。

太郎さん：観察 1, 2 の結果から、いろいろな種類の小動物が、たがいにかかわり合って生活していることがわかったよ。図 3 のように、土の中の生物の数量的な関係を、a 食べる・食べられるという関係のピラミッドで表したよ。

花子さん：太郎さん、表 1 から考えると図 3 は間違っているところがあると思うよ。P の を Q に、Q の を P に入れ替えれば図 3 は正しくなるよ。

- 2 考察 2 の 下線部 a のような、この関係のつながりを何といいますか。書きなさい。
- 3 図 3 が正しくなるように、 と に入る適切な小動物を、それぞれ図 3 から 1 つずつ選んで書きなさい。

太郎さんと花子さんは、土の中の微生物のはたらきについて確かめる実験の計画を話し合いました。



落ち葉の下の土を掘ったとき、落ち葉のようすが下にいくほど細かく変化していたよ。細かくなった落ち葉は、その後、どうなるのかな。

太郎さん

細かく変化した落ち葉は有機物だから、b 土の中の微生物のはたらきによって分解され、無機物になると思うな。



花子さん

【実験の計画】太郎さんは、花子さんの考えを確かめる実験を考えました。

水の入ったビーカーに落ち葉の下の土を入れてかき混ぜ、その上ずみ液がうすいデンプン溶液を分解するかどうかを、ヨウ素液を使って調べる。

- 4 太郎さんの計画した実験の対照実験として、煮沸し殺菌した上ずみ液を使い、ほかの条件は同じにして実験をしました。それぞれの実験がどのような結果になれば、下線部 b の花子さんの考えが正しいことを確かめることができますか。「ヨウ素液」という語を使って書きなさい。

3 花子さんは、百人一首に「有明の月」という言葉があることに興味をもち、月の観測をしました。後の1から5までの各問いに答えなさい。



「百人一首」の中に右のような和歌があったよ。「有明の月」とは「夜が明けてもなお見える月」のことだと習ったよ。

昨日の夕方、家に帰るときには三日月が見えていたよ。



太郎さん



月の見え方は毎日どのように変わるのかな。同じ時刻に見える月の位置と形を調べてみるよ。

花子さん

和歌

ほととぎす鳴きつる方を眺むれば
ただ有明の月ぞ残れる

レポート 花子さんは、月の観測を行いました。次はそのレポートの一部です。

【観測】太陽の沈む位置と、月の位置と形を調べる。

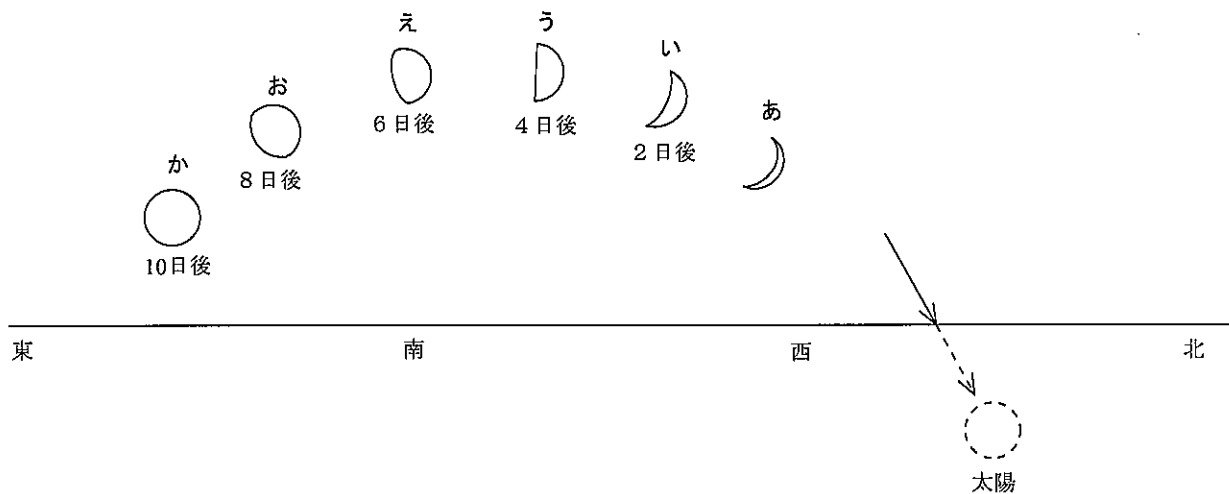
<方法>

ある日の夕方、滋賀県内のある場所に出かけ、太陽の沈む位置、月の位置と形を観測する。またその後、同じ時刻の月の位置と形を、2日おきに観測しスケッチする。

<結果>

結果は図1のようになった。あの月を観測したとき、a 太陽は、矢印で示した方向に沈んだ。

図1



- 1 下線部 a のような、地球の自転による、天体の見かけの動きを何といいますか。書きなさい。
- 2 図1から考えて、あの月の観測を行ったのはいつごろですか。下のアからエまでの中から1つ選びなさい。また、選んだ理由を書きなさい。
ア 3月21日ごろ イ 6月21日ごろ ウ 9月23日ごろ エ 12月22日ごろ

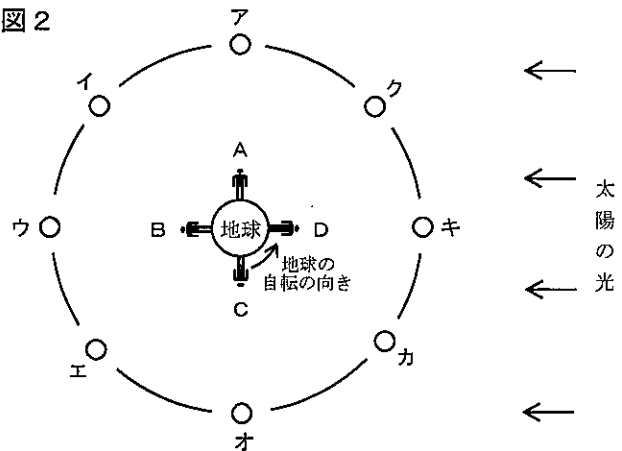
考 察

花子さん：b月は、日がたつにつれ、見える位置が西から東へ移動したね。

太郎さん：月は地球のまわりを公転しているよ。

花子さん：図2のように、地球と月と太陽の位置関係が変わるので、月の形や見える位置が変わるんだね。

図2



- 図1のあの月は、図2のどの位置にありますか。図2のアからクまでの中から1つ選びなさい。
- 図1のうの月が西の地平線に沈むとき、地球上の観測者の位置はどこですか。図2のAからDまでの中から1つ選びなさい。
- 考察の下線部bのようになる理由を書きなさい。

4

太郎さんと花さんは、電流が磁界から受ける力に興味をもち、実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。ただし、摩擦や実験に用いた糸の質量は考えないものとし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。

実験1

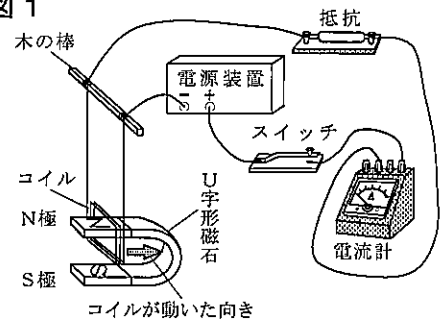
<方法>

図1のような装置を組み立て、コイルに電流を流し、コイルがどのように動くかを調べる。

<結果>

コイルに電流を流すと、コイルが矢印の向きに動いた。

図1



- 実験1の回路で、抵抗を使う理由を書きなさい。
- 実験1で、コイルが動く向きを逆にするためには、どのようにするとよいですか。1つ書きなさい。

実験 2

<方法>

- ①図2のように、長さ40cmのアルミパイプを板に2本固定し、レールにする。そのレールの上に短いアルミパイプを置く。
- ②図3のように、このレールを電源装置につないで回路をつくり、S極とN極の間に短いアルミパイプがくるように、N極を上にしてU字形磁石を板の切れ込みに置く。
- ③図4のように、質量20.0gのおもりに電気を通さない軽い糸をつけて滑車にかけて、短いアルミパイプにつなげる。
- ④抵抗の両端に加える電圧を変えながら、電流を流したときの電子てんびんの値を調べる。

図 2

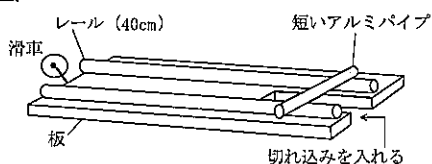


図 3

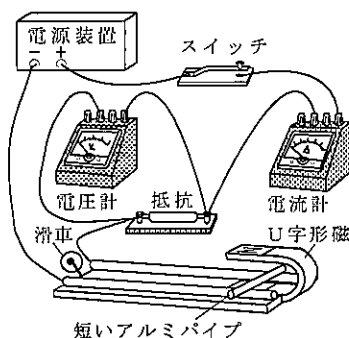
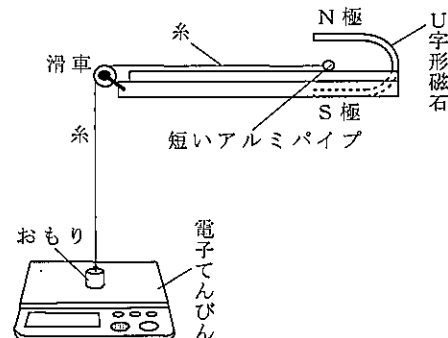


図 4



<結果>

回路に電流を流すと、電子てんびんの値が変化した。実験の結果を表にまとめた。

表

電圧 (V)	0	4.0	8.0	12.0
電流 (A)	0	1.0	2.0	3.0
電子てんびんの値 (g)	20.0	19.6	19.2	18.8

3 実験2で使用した抵抗の大きさは何Ωですか。

4 実験2で電流を流したとき、電子てんびんの値を調べることは、おもりにほたらくどの力の大きさを測っていることになりますか。下のアからウまでの中から1つ選びなさい。

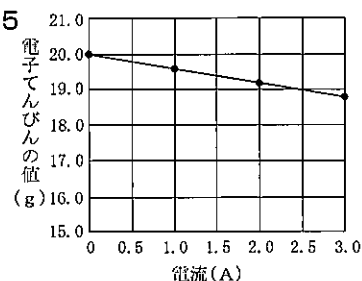
- ア おもりにほたらく重力の大きさ
- イ おもりにほたらく垂直抗力の大きさ
- ウ 糸がおもりを引く力の大きさ

考察

太郎さん：実験2の結果から、電子てんびんの値と電流の大きさについて図5のグラフにまとめたよ。回路に流れる電流を大きくすると、電子てんびんの値が小さくなっているね。

花子さん：このことから、短いアルミパイプに流れる電流の大きさと電流が磁界から受ける力の大きさの関係がわかるね。

図 5



5 実験2の結果から、短いアルミパイプに流れる電流 (A) と電流が磁界から受ける力 (N) の関係のグラフをかきなさい。また、考察の下線部はどのような関係であるとわかりますか。書きなさい。

※印の欄には何も記入しないこと。

1 ※

1												
2												
3	そ れ ぞ れ の 物 質 を											
												60
												120
4												
5												

2 ※

1	X											
	理由											
2												
3	Y					Z						
4												

3 ※

1												
2	理由											
3												
4												
5												

4 ※

1												
2												
3							Ω					
4												
5	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; margin-right: 5px;">電流が磁界から受ける力 (N)</div> </div>											

※