

平成 28 年 度

中学校 第 2 学年 理科調査票

組		出席番号		氏名	
---	--	------	--	----	--

注 意

- 1 「始め」の合図があるまで、中を開かないでください。
- 2 調査票は、1 ページから 16 ページまであります。
- 3 先生の指示があったら、最初に、組、出席番号、氏名を書いてください。
- 4 答えは、解答用紙にはっきりと書いてください。

問題は、次のページから始まります。

(答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。)

- 1 あゆみさんは、ソプラノリコーダーの方がアルトリコーダーより高い音が出ることに疑問をもち、実験1を①から③の順に行いました。あとの(1)に答えなさい。

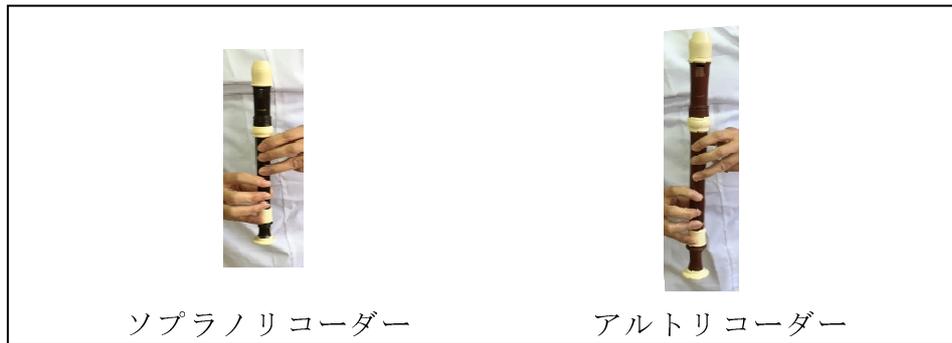
実験1

【目的】 ソプラノリコーダーとアルトリコーダーの音の波形のちがいを調べる。

【方法】 ① パソコンの画面に音の波形を表示できるように、マイクロホンとパソコンをセットする。

② 図のように、ソプラノリコーダーとアルトリコーダーの穴をすべて指で押さえ、パソコンの画面の音の波形を見ながら、同じ強さで吹く。

③ パソコンで表示した音の波形を模式的にグラフに示す。



図

【結果】

リコーダーの種類	ソプラノリコーダー	アルトリコーダー
音の波形を模式的にグラフに示したもの		

- (1) 実験1の結果から、あゆみさんは次のように考えました。

2つの波形を比較すると、ソプラノリコーダーの方がアルトリコーダーより ので、高い音が出る。

に当てはまる最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 振動数が多い
- イ 振動数が少ない
- ウ 振幅が大きい
- エ 振幅が小さい

実験後、あゆみさんは、「ソプラノリコーダーの音が高いのは、リコーダーの長さが短く、太さが細いからである。」という仮説を立て、ストローを使った**実験 2**を①から⑤の順に行うことにしました。あとの(2)に答えなさい。

実験 2

【目的】 ストローの長さや太さと音の高さとの関係を調べる。

- 【方法】 ① 太さのちがう 2 種類のストローを準備し、それぞれ 5 cm と 10 cm の長さに切る。
- ② ①で準備したストローを、**図 1**のように、ストローの片方の先をとがらせるように切る。
- ③ **図 2**のように、とがらせた方の先を軽く押しつぶすように口にくわえ、強く吹いて、実験を行う。
- ④ **実験ア**～**実験エ**のように、ストローの長さを変えたり、太さを変えたりして、**実験 1**のようにパソコンの画面の音の波形を見ながら、同じ強さで吹いたときの音の波形をパソコンで表示する。
- ⑤ パソコンで表示した音の波形を模式的にグラフに示す。



図 1

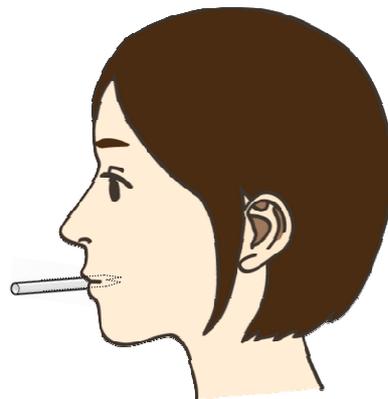


図 2

	実験ア	実験イ	実験ウ	実験エ
ストローの長さ [cm]	5	5	10	10
ストローの太さ	太い	細い	太い	細い

【予想】 仮説が正しいければ、最も高い音が出るのは実験 であり、最も低い音が出るのは実験 である。

(2) あゆみさんの仮説が正しいとき、【予想】の ・ に当てはまる最も適切なものを、【方法】の実験ア～実験エの中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

2 たろうさんは新聞で、日本の小惑星探査機「はやぶさ2」のことを知りました。

次の には、教室での会話が書かれています。あとの(1)・(2)に答えなさい。

たろう：新聞の記事に、日本の小惑星探査機「はやぶさ2」の特集があったよ。今、「はやぶさ2」は、地球から小惑星「リュウグウ」に向かっているんだ。平成26年に打ち上げられ、小惑星でサンプル採取などの探査を終えた後、平成32年に帰ってくる予定だよ。

はなこ：「はやぶさ2」が持ち帰ったサンプルの①質量をはかったり、成分を分析したりすることによって、太陽系や生命の起源が解明されるかもしれないよ。

たろう：でも、「はやぶさ2」は約600kgもあるらしいよ。そんな重い物が宇宙に飛び出すってすごいよね。地球から打ち上げられるとき、「はやぶさ2」には地球の重力がはたらいていたのかな。

はなこ：もちろん、はたらいていたよ。地球上のすべての物体には地球の重力がはたらいていて、たとえば、教室の机の上にあるボールも、つねに地球の中心に向かって引っ張られているのよ。

たろう：ボールがその重力で地面に落ちないのは、②机がボールを支えている力がはたらいているからだね。

「はやぶさ2」の図

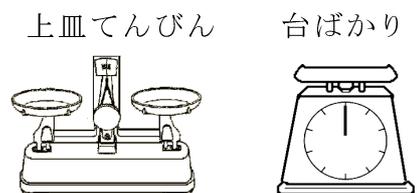
(1) 上の会話の中の下線部①について説明している文章の中で、 a b に当てはまる正しい組み合わせを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

下線部①の説明

質量とは、物質そのものの量のことであり、その値^{あた}は場所によって a 。

質量をはかりたいときは、 b を使う。

	a	b
ア	変わる	台ばかり
イ	変わらない	台ばかり
ウ	変わる	上皿てんびん
エ	変わらない	上皿てんびん



(2) 図1は、ボールが机の上にあるようすを示しています。図中の矢印は、ボールにはたらく重力を表しています。このとき、会話中の下線部②のように机がボールを支えている力を矢印で表さない。ただし、作用点を●でかくこととします。

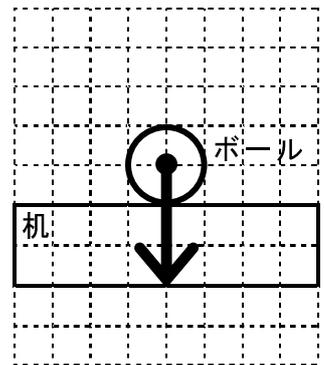


図1

その後、たろうさんとはなこさんは、ばねを使うことにより、おもりにはたらく重力の大きさを調べることができると知り、ばねの性質について調べ、**実験レポート**にまとめました。あとの(3)に答えなさい。

実験レポート

【目的】 おもりにはたらく重力の大きさとばねののびの関係を調べる。

【方法】 ① ばねAとばねBを用意する。図2のような装置を使い、ばねAに20gのおもりを1個、2個、…とつり下げていき、ばねののびをはかる。

② ばねBに変えて、同じようにばねののびをはかる。

③ 結果を表に記入し、図3のようにグラフをかく。

【結果】

表

おもりの個数 [個]	おもりにはたらく重力の大きさ [N]	ばねAののび [cm]	ばねBののび [cm]
0	0	0	0
1	0.2	0.5	1.0
2	0.4	1.1	1.9
3	0.6	1.4	2.9
4	0.8	1.9	4.1
5	1.0	2.6	5.1

おもりにはたらく重力の大きさとばねののびの関係

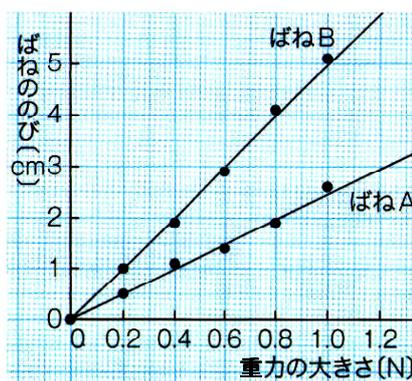


図3

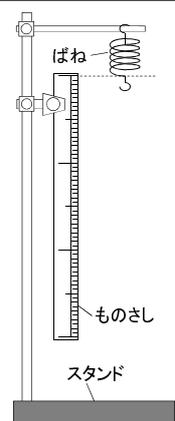


図2

【考察】 結果から、 がわかる。

(3) 【目的】に合った適切な【考察】にするには、 の中にどのような内容を書けばよいですか。次のア～エの中から最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

ア おもりにはたらく重力の大きさが同じとき、ばねAより、ばねBの方がよくのびること

イ グラフは、原点を通る直線になること

ウ ばねののびは、おもりにはたらく重力の大きさに比例していること

エ 重力の大きさは「変化させた量」であり、ばねののびは「変化した量」であること

- 3 はるきさんとなつこさんは、理科の授業で、水溶液の濃さや、水溶液から溶質を取り出す方法について学習しています。はるきさんは、ビーカーに 20℃の水 400 g と塩化ナトリウム 100 g を入れ、よくかき混ぜてすべてとかし、塩化ナトリウム水溶液を作りました。そして、この水溶液が入ったビーカーを室温 20℃の部屋に 1 日放置したのち、水溶液の各部分（上の方、中の方、下の方）の濃さのちがいを調べるため、次のような実験を行いました。あとの (1)・(2) に答えなさい。

はるきさんが行った実験

- 【方 法】** ① 図 1 のように、こまごめピペットでビーカーの上の方、中の方、下の方から混ぜないようにゆっくりと同じ量の塩化ナトリウム水溶液をとる。
- ② こまごめピペットにとった塩化ナトリウム水溶液を別々のアルミカップにそれぞれ入れて、おだやかに加熱して水をすべて蒸発させる。
- ③ 加熱後のアルミカップの中の様子を観察する。
- ④ アルミカップが冷えてから、電子てんびんでそれぞれの質量を測定する。

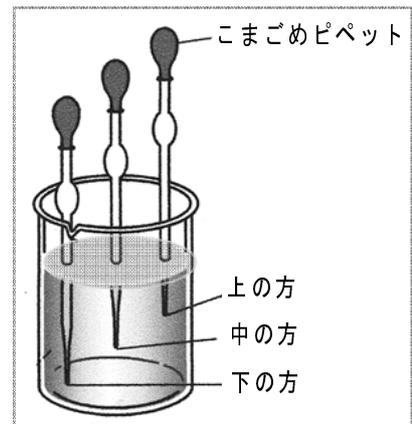
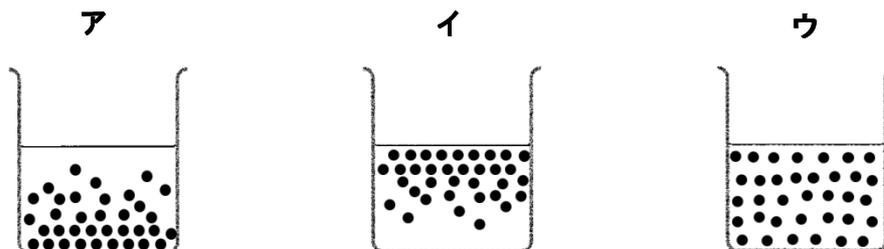


図 1 1 日放置した塩化ナトリウム水溶液

【結 果】

水溶液の部分	上の方	中の方	下の方
加熱後のアルミカップの様子	白い結晶 <small>けっしょう</small> が出た	白い結晶が出た	白い結晶が出た
測定した質量 [g]	1.2	1.2	1.2

- (1) 実験結果から、1 日放置した塩化ナトリウム水溶液の様子を粒子のモデル図で表したいと思います。最も適切な図を次のア～ウの中から 1 つ選び、その記号を書きなさい。ただし、塩化ナトリウムの粒子のモデルを「●」で表すものとします。



実験によってアルミカップの中に出てきた結晶の形や色を顕微鏡^{けんびきょう}で観察し、アルミカップの中の白い結晶が、塩化ナトリウムであることを確認しました。

その後、なつこさんは、はるきさんが作った塩化ナトリウム水溶液から塩化ナトリウムを取り出す方法について、他の方法がないかと考えました。

そして、以前、一度ミョウバンを水にとかし、その水溶液を冷やして結晶として再びミョウバンを取り出した実験を思い出し、次のような方法を考えました。

なつこさんの考えた方法

はるきさんの作った水溶液を氷水につけて5℃くらいに冷やしたら、塩化ナトリウムの結晶を取り出せると思います。

(2) なつこさんの考えた方法では、塩化ナトリウムの結晶を取り出すことはできません。

その理由を、**図2**の溶解度^{ようかいどきよくせん}曲線を参考に「溶解度」と「飽和水溶液^{ほうわすいようえき}」という言葉を使って書きなさい。

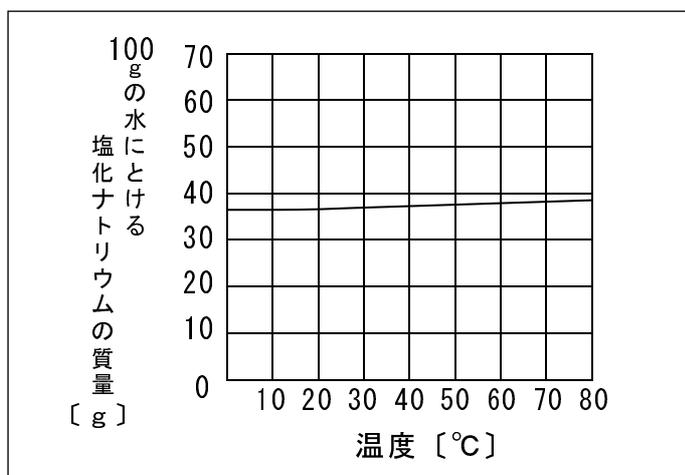


図2 塩化ナトリウムの溶解度曲線

- 4 水とエタノールの混合物をそれぞれの物質に分離するために、**図1**のような装置で**実験**を行いました。あとの(1)～(4)に答えなさい。

実験

【目的】 水とエタノールの混合物をそれぞれの物質に分離する。

【方法】

- ① **図1**のように、混合物を枝付きフラスコに入れ、ガスバーナーで加熱する。
- ② 加熱してから2分間ごとに温度計で枝付きフラスコ内の気体の温度を測定して**表**に記録する。
また、ガラス管から出てきた液体を試験管に集める。試験管は、加熱開始から2分間ごとに取り換え、試験管A～Iとする。
- ③ 試験管A～Iに集まった液体が冷めた後、それぞれ蒸発皿に移す。
- ④ 液体のにおいと、液体に火をつけて燃えるかどうかを確認し、**表**に記録する。
- ⑤ **表**の結果をもとに、加熱時間とフラスコ内の気体の温度との関係を表すグラフをかく。

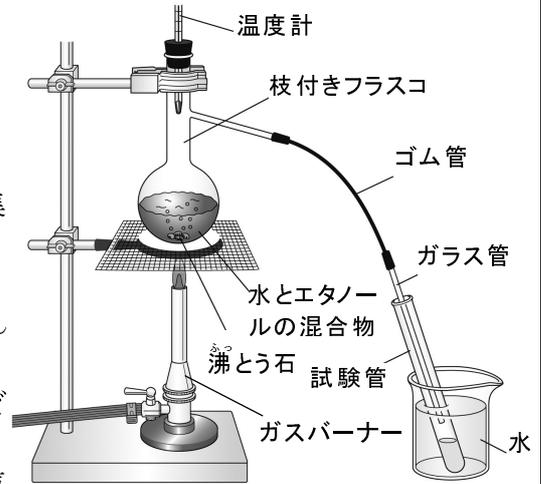


図1

【結果】

表

加熱時間(分)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
気体の温度(℃)	28.0	40.2	76.3	80.0	82.4	87.5	94.3	98.1	98.1	98.2
		試験管 A	試験管 B	試験管 C	試験管 D	試験管 E	試験管 F	試験管 G	試験管 H	試験管 I
におい		(液体が集まらなかった)		消毒液のにおいがした	消毒液のにおいがした	少し消毒液のにおいがした	むしゅう無臭	無臭	無臭	無臭
燃えるかどうか				燃えた	燃えた	燃えなかった	燃えなかった	燃えなかった	燃えなかった	燃えなかった

- (1) **図2**はガスバーナーに点火したときの炎のようすを示したものです。このとき、炎の色は赤色でした。この炎を、ガスの量は変えずに青色の安定した炎にするための操作として、最も適切なものを次の**ア**～**エ**の中から1つ選び、その記号を書きなさい。

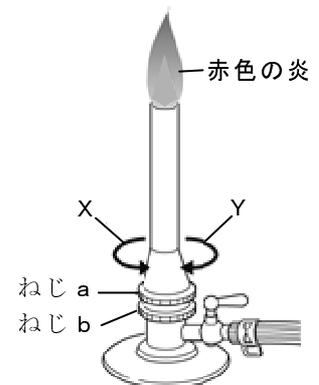
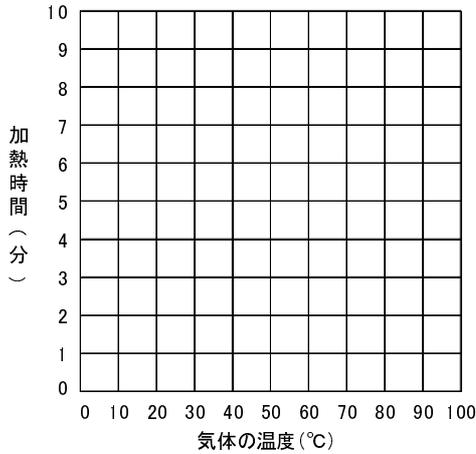


図2

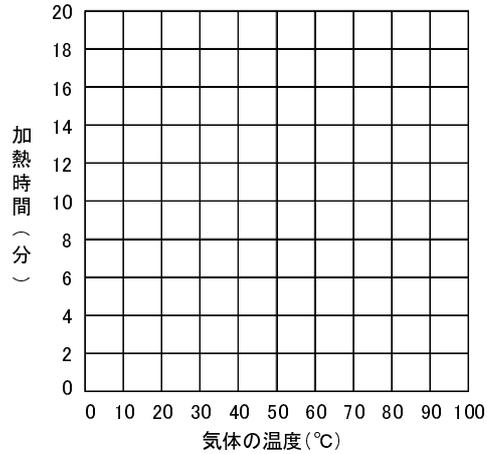
- ア** ねじ a を押さえて、ねじ b を X の方向にまわし、空気の量を増やす。
- イ** ねじ a を押さえて、ねじ b を Y の方向にまわし、空気の量を減らす。
- ウ** ねじ b を押さえて、ねじ a を X の方向にまわし、空気の量を増やす。
- エ** ねじ b を押さえて、ねじ a を Y の方向にまわし、空気の量を減らす。

(2) 表の結果をもとにグラフをかくとき、縦軸、横軸にとる量と目盛りのつけ方が最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

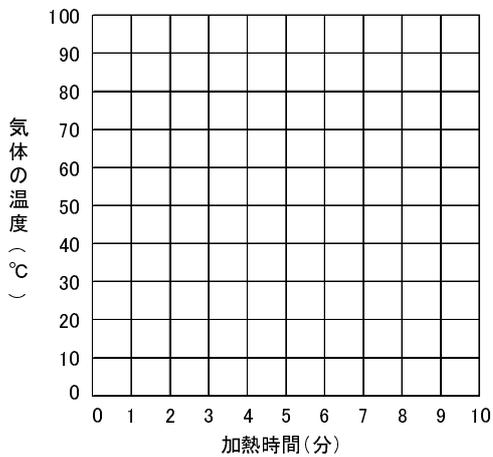
ア



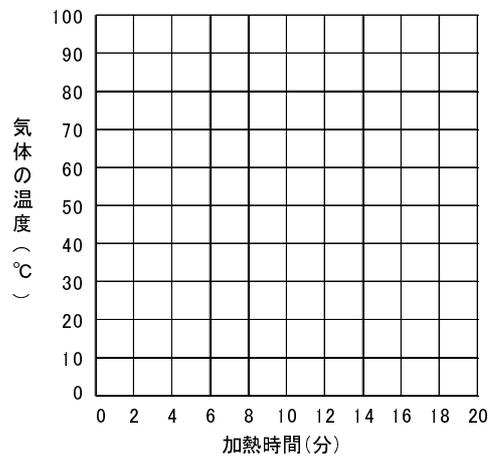
イ



ウ



エ



(3) 図1のような実験の方法は、水とエタノールの混合物をそれぞれの物質に分離するために、物質のどのようなちがいを利用していますか。次のア～エの中から最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

また、このように混合物を加熱し、出てくる気体を冷却して再び液体としてとり出す方法を何というか書きなさい。

ア 溶解度 イ 密度 ウ 沸点 エ 融点

(4) 実験の【結果】からいえることは何ですか。最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 4～6分の間に出てきた液体には、水よりエタノールが多く含まれている。
- イ 8～10分の間に出てきた液体には、水よりエタノールが多く含まれている。
- ウ 12～14分の間に出てきた液体には、水よりエタノールが多く含まれている。
- エ 16～18分の間に出てきた液体には、水よりエタノールが多く含まれている。

5 りかさんとちほさんは花屋で買ったアルストロメリアを観察し、次のように観察結果をまとめました。あとの(1)・(2)に答えなさい。

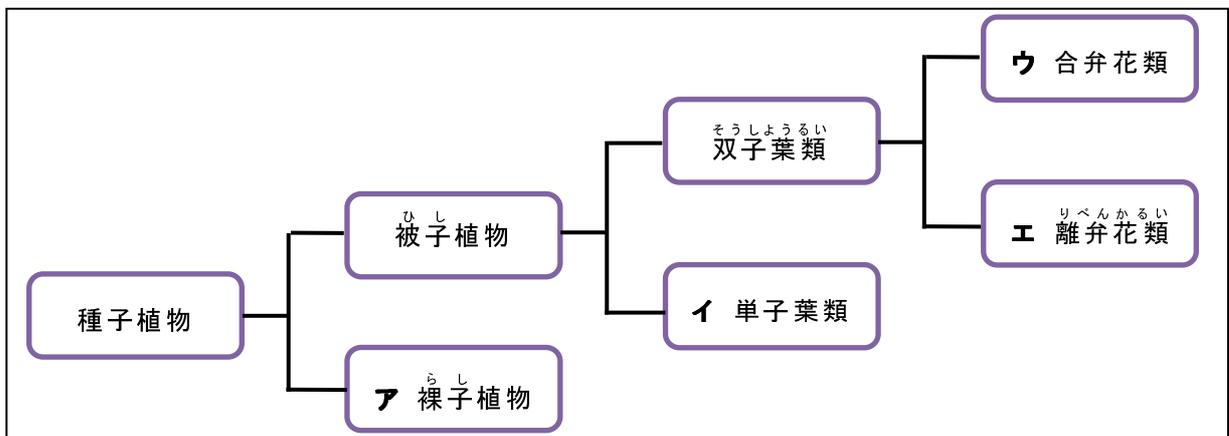
観察結果



アルストロメリア

- ・花は白色で、葉は緑色である。
- ・^{たけ}丈は約40cmである。
- ・めしべの根もとに^{しぼう}子房があり、その中に^{はいしゅ}胚珠が入っている。(①)
- ・葉脈は、平行に並んでいる。(②)
- ・花弁と^{はな}花弁は離れている。(③)
- ・根は切り取られていて観察できない。

(1) りかさんとちほさんは、アルストロメリアがどの植物に分類されるのかが知りたくなり、次の図を使って考えることにしました。



図

アルストロメリアは、**観察結果**をもとに考えると、どの植物に分類されますか。図の**ア**～**エ**の中から最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

また、そのように分類するときに必要な**観察結果**は①～③の中のどれですか。次の**A**～**E**の中から最も適切なものを選び、その記号を書きなさい。

- A** ①と②と③ **B** ①と② **C** ①と③ **D** ② **E** ③

(2) 花屋で買ったアルストロメリアは、**観察結果**の下線部のように、根が切り取られていたので、根を観察することができませんでしたが、根のようすからも植物を分類することができます。根による植物の分類について説明している次の文章の中の に当てはまる根の名称^{めいしょう}を書きなさい。

根による植物の分類

アブラナとトウモロコシは、根が、主根と側根となっているか、 となっているかを調べることによって、双子葉類と単子葉類に分類することができる。

6 なつこさんとはるおさんは、学校の裏山のふもとにイヌワラビ（シダ植物）を採集に行きました。先生から、根ごと掘り出してくるように言われていたので、二人はスコップでイヌワラビを掘り、理科室へ持ち帰り、体のつくりや特徴を調べました。あとの(1)～(3)に答えなさい。

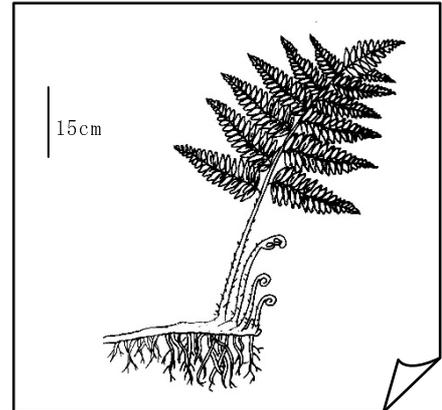
(1) なつこさんは、イヌワラビの体のつくりに注目してスケッチをしました。そして、そのスケッチを先生に見てもらおうことにしました。



先生。イヌワラビのスケッチをかいたので見てください。



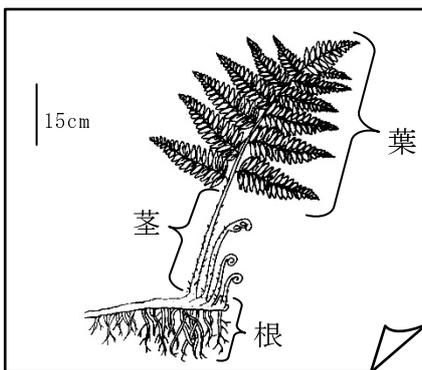
なつこさん。上手にスケッチがかけていますね。このスケッチに葉、茎、根の部分がどこなのかをかき入れると、もっとわかりやすいスケッチになりますよ。



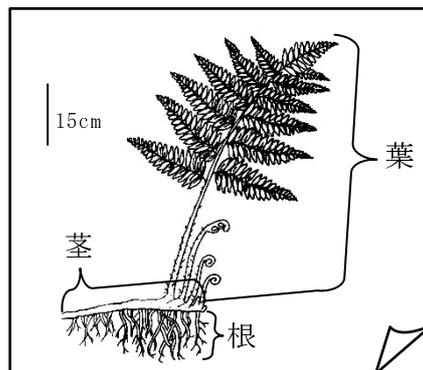
なつこさんのスケッチ

なつこさんは、先生のアドバイスを聞き、スケッチに葉、茎、根の部分がどこなのかをかき入れることにしました。葉、茎、根の部分が正しく示されているスケッチを、次のア～ウの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

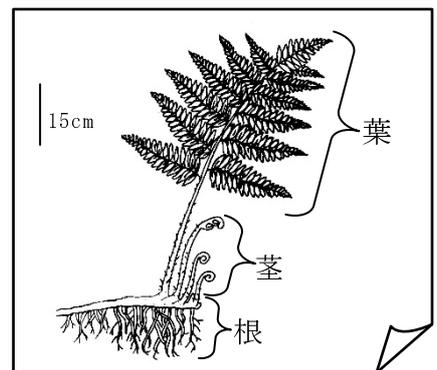
ア



イ



ウ



(2) なつこさんは、次に葉の裏に注目して観察をしました。

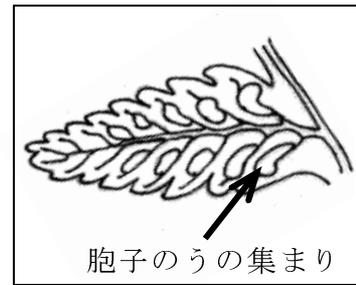
そして、そのようすを先生に報告しました。



葉の裏を見ると、虫の卵のようなものがたくさんついています。

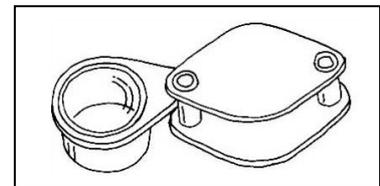


それは、^{ほうし}胞子のうの集まりだよ。ルーペで拡大して、その形を観察してみるといいよ。



イヌワラビの葉の裏のようす

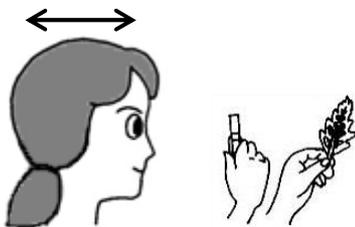
なつこさんは、葉の一部を切り取り、のようなルーペを使用して、胞子のうを観察しました。このときのルーペの使い方について最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。



図

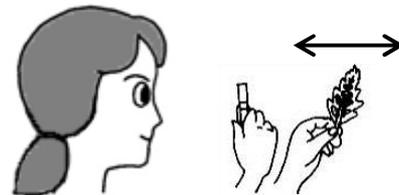
ア

ルーペを目から離して持ち、顔を前後に動かしてピントを合わせる。



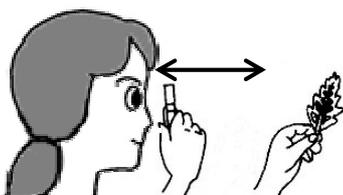
イ

ルーペを目から離して持ち、葉を前後に動かしてピントを合わせる。



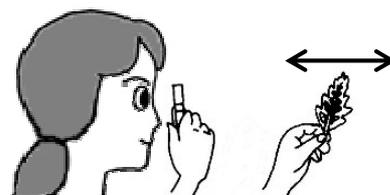
ウ

ルーペを目に近づけて持ち、ルーペを前後に動かしてピントを合わせる。



エ

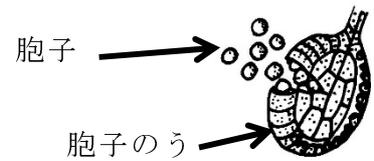
ルーペを目に近づけて持ち、葉を前後に動かしてピントを合わせる。



(3) なつこさんは、はるおさんと一緒に、この胞子のうを顕微鏡で観察し、胞子のうや胞子について話をしました。



ねえ、見て。胞子のうの中に胞子が入っていたわ。

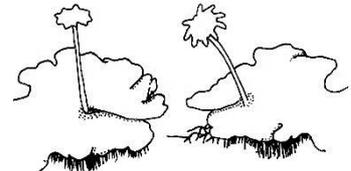


(約 100 倍)

あっ、ほんとうだ。イヌワラビ以外にも胞子でふえる植物はあるのかな？

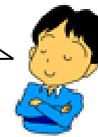


ゼニゴケのようなコケ植物も胞子でふえるとお父さんから聞いたことがあるよ。



ゼニゴケ

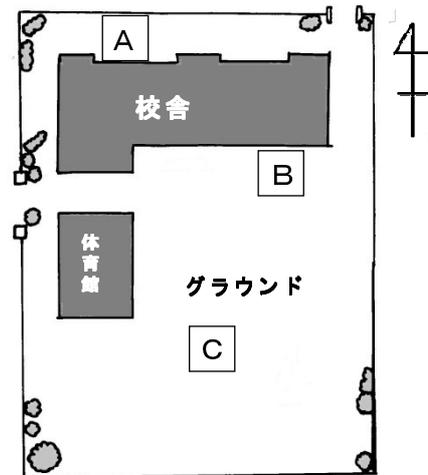
ゼニゴケだったら、校庭にも生えていると先生が言っていたよ。探しに行ってみようよ。



さっそく、なつこさんとはるおさんは、以前、校庭の植物調べで使った校庭の地図を手がかりに、ゼニゴケを探しに校庭へ出かけました。



ゼニゴケは、(①) のあたりに生えていると思うよ。



校庭の地図

そうだね。だって、その場所は (②) 環境だからね。



なつこさんとはるおさんは、ゼニゴケがどのような場所に生えていると考えているでしょうか。(①) に当てはまる場所を、校庭の地図の **A**~**C** の中から 1 つ選び、その記号を書きなさい。

また、そう判断した理由として、(②) に当てはまる最も適切なものを、次の **A**~**E** の中から 1 つ選び、その記号を書きなさい。

A 日当たりが良く、乾燥した

I 日当たりが悪く、乾燥した

U 日当たりが良く、湿った

E 日当たりが悪く、湿った

- 7 なつこさんは、先日、地震が起きたときに出された緊急地震速報のことが気になり、緊急地震速報について調べてみました。しかし、よくわからないことがあったので、先生に相談しました。あとの(1)～(3)に答えなさい。



先生。この前、テレビで緊急地震速報が流れてびっくりしました。それで、緊急地震速報について調べてみました。P波とS波が緊急地震速報に関係しているのはわかったのですが、P波とS波を使ってどのように緊急地震速報が出されるのかがよくわかりませんでした。

地震が発生すると、震源からゆれが波となって伝わっていきます。この波にはP波とS波があり、P波の方がS波より速く伝わる性質があります。また、強いゆれによる被害をもたらすのは、主に後から伝わってくるS波です。この地震の波の伝わる速さの差を利用して、P波を地震計がとらえた段階で、S波が伝わってくる前に危険が迫っていることを緊急地震速報で知らせるのです。



- (1) S波による強いゆれを何といいますか。その名称を書きなさい。
- (2) 図1は、なつこさんの自宅があるX市での地震計の記録です。図1からX市にP波が届いたのは、何時何分何秒だといえますか。最も適切なものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

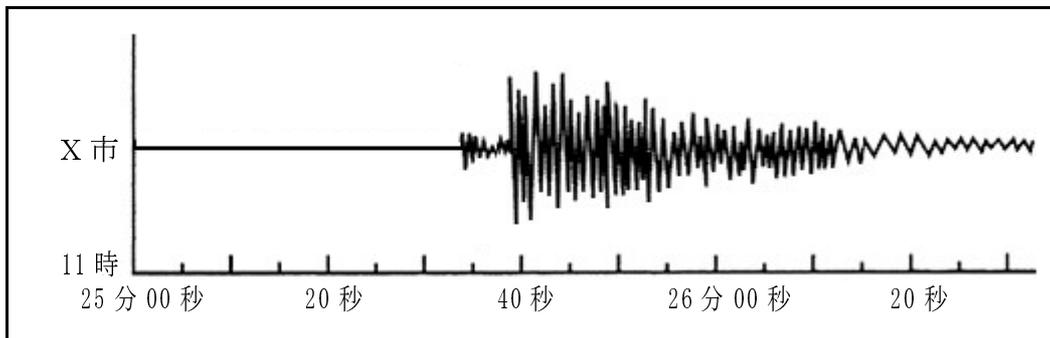


図1

- ア 11時25分00秒 イ 11時25分34秒
ウ 11時25分39秒 エ 11時26分14秒

(3) X市の地震計の記録を見たなつこさんは、他の場所でのゆれが気になり、A地点～D地点のゆれについて調べました。A地点～C地点のP波とS波が届いた時刻について、次の表のようにまとめました。D地点は、初期微動継続時間が9秒でした。

表

	A地点	B地点	C地点
P波が届いた時刻	11時25分33秒	11時25分38秒	11時25分40秒
S波が届いた時刻	11時25分37秒	11時25分47秒	11時25分51秒

図2は、上から見た震央やA地点～C地点の位置を示したものです。図2の中でD地点の場所を示すとするとどこになりますか。最も適切なものを図2のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。また、そのように考えた理由を書きなさい。ただし、図2に示した範囲では、P波とS波が伝わる速さはそれぞれ一定であるとします。

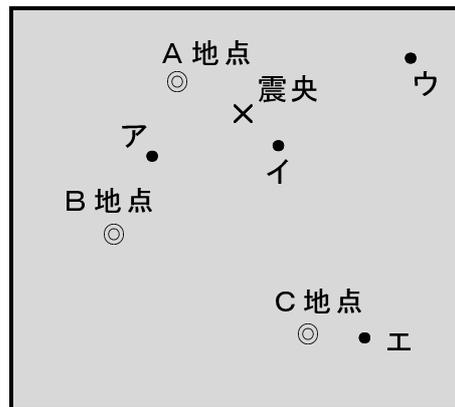
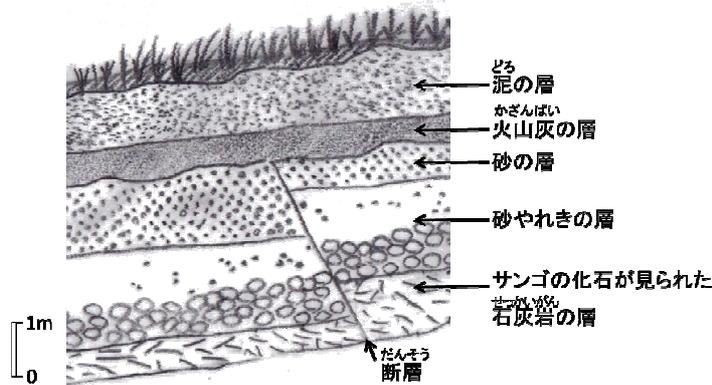


図2

- 8 なつこさんは、理科の授業で地層の重なりについて学習した後、家の近くに地層が見える場所があるのを思い出し、観察に行きました。その内容を次のレポートにまとめました。あとの(1)・(2)に答えなさい。

レポート

- 【目的】** 家の近くにある地層を調べ、観察結果から過去のできごとを考察する。
【方法】 地層の重なり方や特徴についてくわしく調べ、スケッチする。
【結果】



- 【考察】** ① 石灰岩の層にはサンゴの化石が見られた。このことから、この層はあたたかい海でできたことがわかる。また、 こともわかる。
 ② れき・砂・泥の層が見られることから、この場所を流れる水の力が変化したのではないかと思う。
 ③ 地層の重なりのおよすから、この地層は次のようにしてできたと考える。

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | サンゴがすんでおり、石灰岩の層ができた。 |
| 2 | 海岸線の近くで、砂やれきが堆積した。 |
| 3 | 海岸線から離れ、砂が堆積して砂の層ができた。 |
| 4 | 近くの火山が噴火し、そのときの火山灰が積もって火山灰の層ができた。 |
| 5 | 海岸線から離れ、泥が堆積して泥の層ができた。 |

(1) **【考察】** ①で、 に当てはまるものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- | | |
|---------------|---------------|
| ア この海は浅かった | イ この海は深かった |
| ウ この層は中生代にできた | エ この層は古生代にできた |

(2) **【考察】** ③には、断層ができた時期がぬけています。この場所に断層ができた時期として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- | | |
|------------|------------|
| ア 1と2の間の時期 | イ 2と3の間の時期 |
| ウ 3と4の間の時期 | エ 4と5の間の時期 |

これで問題は終わりです。