

(2013 年度)

理 科 (その 1)

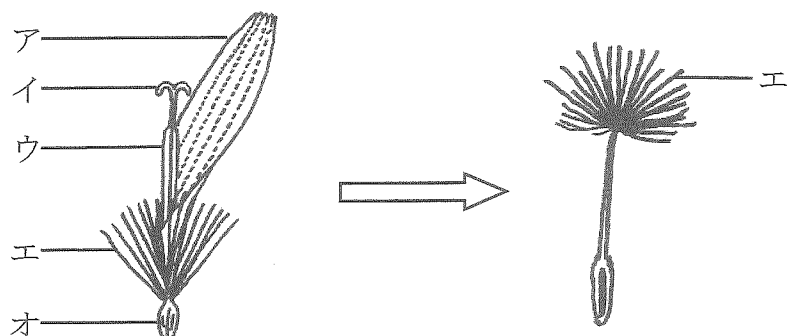
1 タンポポの花について記した次の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

タンポポの花はサクラやアブラナなどの花と違って①たくさんの小さな花が集まって1つの花になっています。小さな花といっても花に必要なつくりはすべてそろった②完全な花が集まっているのです。花が咲いている期間は2日ほどで、しぼんでたおれますが1週間ほどで再び立ち上がり、綿毛のようなつくりを使って風に乗る、種を遠くへ運びます。ところで、日本のタンポポには2つの大きなグループがあります。1つは日本で古くから生活しているグループでニホンタンポポと呼ばれています。もう1つはヨーロッパから日本に渡ってきたグループでセイヨウタンポポと呼ばれています。ニホンタンポポは20種類ほどの小さなグループに分かれています。関東・中部地方で見られるものはカントウタンポポと呼ばれています。セイヨウタンポポはニホンタンポポと③花の様子が違っているのですぐ見分けられます。東京近辺で空き地や道ばたに咲いているタンポポを観察すると、セイヨウタンポポばかりでカントウタンポポはあまり見られません。なぜセイヨウタンポポが多いのか、原因として考えられるのが種のでき方の違いです。カントウタンポポは他の花の花粉をミツバチやモンシロチョウなどの昆虫に運んでもらって受粉しないと種ができませんが、セイヨウタンポポは受粉しないで種を作ることができるのです。このため、カントウタンポポよりも④自分のなかまを増やしやすいと考えられます。

(1) 下線部①のような花を持つ植物を次の植物から3つ選びなさい。

バラ ウメ フジ ヘチマ ナズナ ダイコン アサガオ ヒマワリ コスモス
レンゲソウ サツマイモ ヒメジョオン チューリップ トウモロコシ

(2) 下線部②の花の様子を下に図示しました。図中ア～オ各部の名称を書きなさい。



(3) 下線部③の違いは、小さな花の集まりの元にある「総ほう」という部分の様子の違いなのですが、セイヨウタンポポでは、この部分がどのようなになっているのでしょうか。簡単に説明しなさい。

(4) 下線部④の理由は主に2つあると考えられます。これについて説明した解答らんの文の()内に適当な言葉を書き入れて、文章を完成させなさい。なお、2つの()は異なる内容になるように答えること。

(5) セイヨウタンポポとカントウタンポポの関係のように、外国から入り込んできた生物が増えてしまうために日本に古くからいる生物の数が少なくなってしまう例はたくさんあります。また、乱獲や環境汚染などが原因で数が減ったり、絶滅したりしている生物も近年増えてきています。昨年8月、環境省が発表した「レッドリスト」では、絶滅する恐れのある野生生物が5年前に比べて400種余りも追加され、3400種を超えるまでに増えてしまいました。下の⑤～⑧は「レッドリスト」で報告されている4種類の動物について説明したものです。それぞれに当てはまる生物名を下にあげた動物から1つずつ選びなさい。

⑤ かつては日本全国にいたイタチ科の中型ホ乳類だが、「絶滅」に指定された。

⑥ 北海道以外の全国にいる大型ホ乳類だが、九州の場合「絶滅」に指定された。

⑦ 昨年4月に36年ぶりに自然環境下でヒナが生まれた鳥類だが、野生では「絶滅」とみなされている。

⑧ お吸い物などに使われる貝類だが、日本産のものは「絶滅する恐れがある」とみなされた。

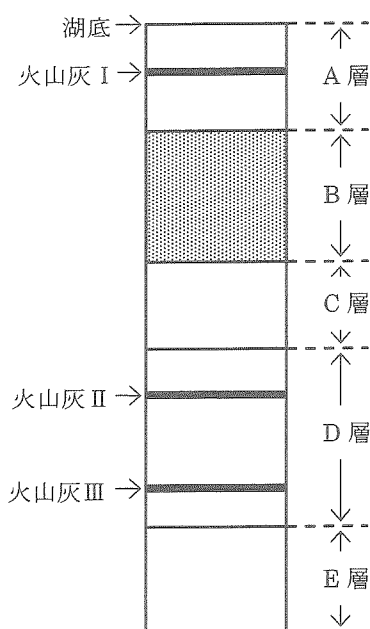
サギ カモシカ テン トキ シジミ ヒグマ カワウソ アサリ
ハマグリ マングース ツキノワグマ タンチョウ

(2013 年度)

理 科 (その2)

2 以下の各問い (A、B) に答えなさい。

A 中緯度地域の海岸沿いに分布したある汽水湖^{きすい}でボーリングを行い、湖底の下に堆積している地層の調査を行った。汽水とは、淡水と海水がまじりあってできる水である。調査の結果、湖底下の地層は砂や泥、火山灰からできており、さまざまな化石を含むことが分かった。下の図および文は、調査結果を簡単にまとめたものである。これについて次の問いに答えなさい。



- A層：シジミの化石を含む泥
- B層：アサリの化石を含む砂
- C層：シジミの化石を含む泥
- D層：ヒシ※1の実の化石を含む泥
- E層：針葉樹※2の花粉化石を多数含む泥

※1 ヒシは池や沼に自生している水草

※2 コメツガ、エゾマツ、ゴヨウマツなど

- (1) A～E層で発見されたような過去の環境を推定する手がかりとなる化石を何とといいますか。
- (2) E層が堆積した時、この湖がある場所の気候は、次のア、イのどちらですか。
ア. 寒冷気候 イ. 温暖気候
- (3) D層からB層が堆積した間、このボーリングを行なった場所の環境はどのように変化しましたか。D層、C層、B層の順に正しく並んでいるものを次のア～カより選びなさい。
ア. 淡水域→海水域→汽水域 イ. 汽水域→海水域→淡水域 ウ. 海水域→汽水域→淡水域
エ. 淡水域→汽水域→海水域 オ. 汽水域→淡水域→海水域 カ. 海水域→淡水域→汽水域
- (4) 火山灰の年代を調べたところ、火山灰Ⅱは9500年前、火山灰Ⅲは11000年前のものでした。火山灰ⅡとⅢの間の泥の厚さは1.2mです。D層の泥は、平均すると100年あたり何cm積もりましたか。
- (5) 火山灰Ⅰの成分を分析した結果、この火山灰は、湖の1000km西方にある火山が噴出したものであることが分かりました。この火山灰を運んだ風は、次のア、イのどちらの風ですか。
ア. 東風 イ. 西風
- (6) 火山灰Ⅱには、次の①、②に示すような鉱物が含まれていました。それぞれの鉱物名を答えなさい。
① 薄い六角板状の黒っぽい鉱物 ② 正八面体状の黒っぽい鉱物、磁石によくすいつく

B 次の問いに答えなさい。

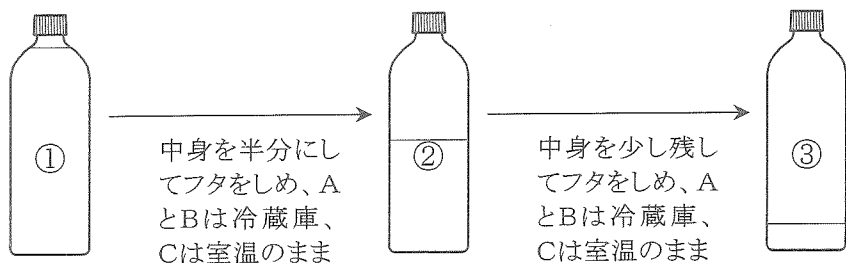
- (7) 緊急地震速報のしくみを次の2つの言葉を使って、簡潔に説明しなさい。
小さなゆれ 大きなゆれ

(2013 年度)

理 科 (その3)

- 3 同じ大きさのペットボトル入りの飲み物 A、B、C があります。A はサイダー(炭酸飲料)、B と C はスポーツドリンクです。A と B は冷蔵庫でよく冷やしてありますが、C は室温のままにしています。これを用いた実験 1 と、空のペットボトルを用いた実験 2 について、以下の各問いに答えなさい。なお、実験 1 は真夏に、実験 2 は真冬に行われたものです。

〔実験 1〕 次の図のように 3 本のボトルについて、以下の①～③の条件でフタを開けたときに「プシュッ」という音がするかどうかを調べた。①冷蔵庫から取り出した直後の A と B、および室温のままの C。②中身を半分くらいに減らしてフタをしめ、A と B は冷蔵庫で 1 時間冷やし、C は室温に 1 時間放置したもの。③さらに中身を少しだけ残してフタをしめ、A と B は冷蔵庫で 1 時間冷やし、C は室温に 1 時間放置したもの。

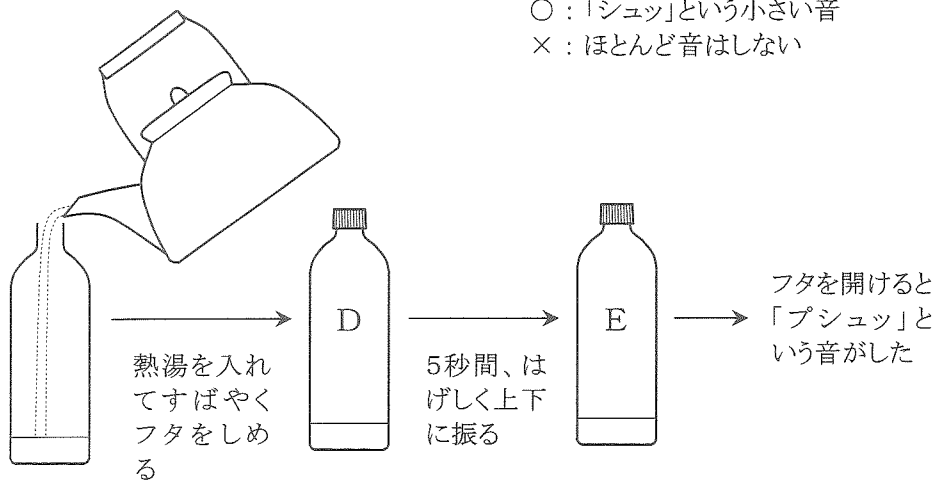


〔結果〕

ボトル	条件①	条件②	条件③
A	◎	○	×
B	○	◎	○
C	×	×	×

注) ◎ : 「プシュッ」というはっきりした音
○ : 「シュッ」という小さい音
× : ほとんど音はしない

〔実験 2〕 ヤカンでわかした熱湯を右図のように空のペットボトルに少量入れてすばやくフタをしめ(D)、④ 5 秒間激しく上下に振った(E)。そこでフタを開けたところ「プシュッ」という音がした。すぐにフタを閉め、⑤そのまま 5 分間放置してペットボトルの様子を観察した。



- (1) 実験に用いたペットボトルはまったく同じ寸法のものですが、まだフタを開けていない最初の状態のとき、ボトル A ～ C の大きさ(体積)の関係はどうなっているのでしょうか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア. A、B、C は同じ大きさ イ. A が最大で、B、C は同じ ウ. A が最大、B は中間で C が最小
エ. A が最大、C は中間で B が最小 オ. B が最大、A は中間で C が最小

- (2) ペットボトルのフタを開けたときに「プシュッ」という音がするのは、何かの気体が出入りしたためです。実験 1 のボトル A と B、および実験 2 の④(図中の E)の場合に、出入りした気体の名前を答えなさい。また、その気体が「出」たのか、「入」ったのかの区別も答えなさい。なお、2 種類以上の気体に関係している場合は、主要なものを 1 つ答えなさい。ただし、空気の場合は各成分に分けずに、まとめて空気と書くものとします。

- (3) サイダー(ボトル A)の場合に、実験 1 の①と②では音がしたのに、③では音がしなかった理由を簡潔に説明しなさい。

- (4) スポーツドリンクの場合に、実験 1 の①～③で冷やしてるもの(ボトル B)は音がしたのに、室温のもの(ボトル C)は音がしなかった理由を簡潔に説明しなさい。

- (5) 実験 2 の④で 5 秒間上下に振る前の状態 D と、振った後の状態 E とで、ボトルの大きさ(体積)の関係はどうなっているのでしょうか。次のカ～クから選び、記号で答えなさい。

カ. D と E は同じ大きさ キ. D の方が E よりも大きい ク. E の方が D よりも大きい

- (6) 実験 2 の⑤では、どのようなことが観察されるのでしょうか。結果を予想して簡潔に説明しなさい。

(2013 年度)

理 科 (その4)

4 光の進み方について、以下の各問いに答えなさい。

- (1) 図1、図2のようにして、うすい凸レンズでろうそくの実像を作るとき、レンズから実像までの光軸上の距離を求めなさい。ただし、図1ではろうそくからレンズまでの光軸上の距離は 7.5cm、図2ではろうそくからレンズまでの光軸上の距離は 5cm、図の F は焦点を表し、焦点距離は 2.5cm です。

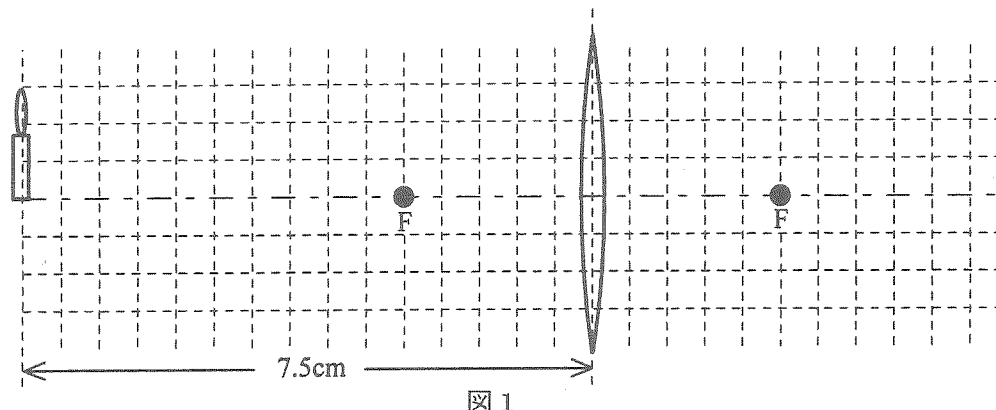


図1

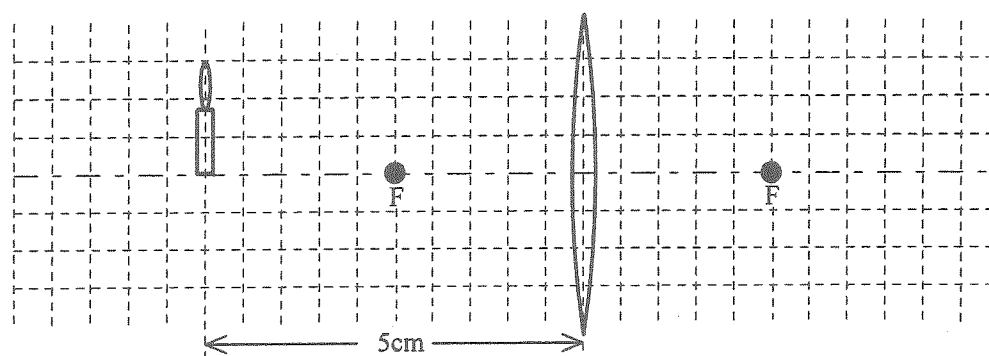


図2

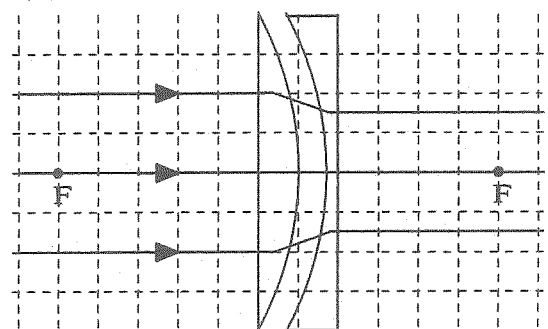
- (2) 解答用紙の図3のように、凸レンズに細い光線をあてました。光はレンズと空気の境界面で屈折して進みますが、その様子を描きなさい。2度屈折する光線もありますが、その場合は省略せず2度曲げて描きなさい。なお、図中の F は凸レンズの焦点です。

次に、同じ材料からできた2つのレンズを使って図4～図7（図4、5、7は解答用紙、図6は問題用紙上にあります）のように細い光線をあてました。図4のレンズは平凸レンズ、図7のレンズは平凹レンズといいます。また、この2つのレンズは図5のようにぴたりと重なり直方体になるものとします。

- (3) 解答用紙の図4～図5に光の進む様子を描きなさい。描き方は(2)と同じとします。なお、図4～図6中の F は平凸レンズの焦点です。

図6は平凸レンズと平凹レンズをわずかに離れたときの光線の進む様子です。ただし、この図では屈折の様子をレンズ中央で曲げて表しています。

図6



- (4) 解答用紙の図7のように、平凹レンズに細い光線をあてました。図6を参考にして光の進む様子をできるだけくわしく描きなさい。描き方は(2)と同じとします。
- (5) ヒトの目で実像ができるところを何といいますか。
- (6) ヒトの目では(5)の答の部分とレンズまでの距離は変えることはできません。ヒトの目はどのようにしてピントを合わせるのか説明しなさい。
- (7) ヒトが年をとると、遠くの物は見えるが近くの物はぼやけてしまうようになります。これを老眼といいます。老眼でも、平凸レンズもしくは平凹レンズを使うと近くの物にピントを合わせられるようになります。どちらを使えばいいでしょうか。理由も答えなさい。

(2013 年度)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

理科 解答用紙 (その1)

1

(1)					
(2)	ア	イ	ウ	エ	オ
(3)					
(4)	受粉の必要がないので、() 種をつくれる。				
	昆虫が必要ないので、() 種をつくれる。				
(5)	⑤	⑥	⑦	⑧	

2

(1)		(2)		(3)		(4)	cm
(5)		(6)	①			②	
(7)							

3

(1)		(2)	A (^{気体名}) が () た。	B (^{気体名}) が () た。
			E (^{気体名}) が () た。	
(3)				
(4)				
(5)		(6)		

(2013 年度)

受験番号

氏名

理 科 解 答 用 紙 (その2)

4

(1)

図 1

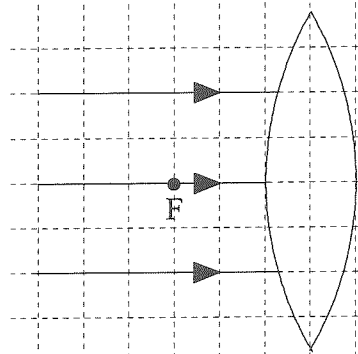
cm

図 2

cm

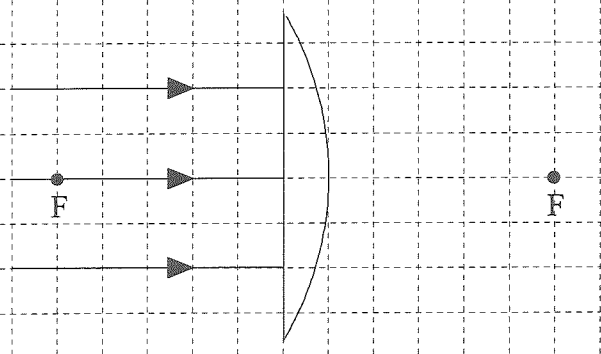
(2)

図 3



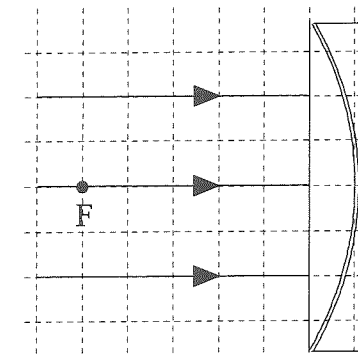
(3)

図 4



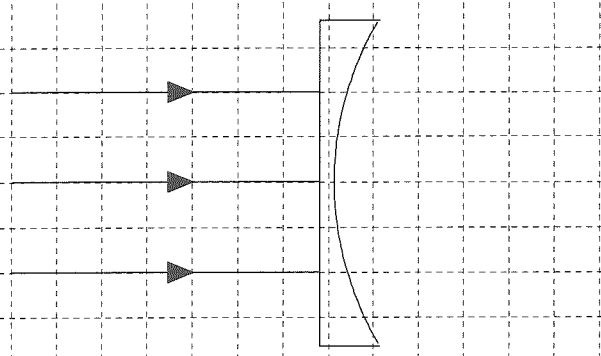
(3)

図 5



(4)

図 7



(5)

(6)

(7)

使うレンズ：()レンズ

理由