

受検番号	第	番
------	---	---

令和 6 年度学力検査問題

理 科 (13時30分~14時20分)
(50分間)

注 意

1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は1枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄2か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の※印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
 - (2) 問題は全部で5問あり、表紙を除いて14ページです。
- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(24点)

問 1 貝やサンゴなどの死がいが堆積してできた、炭酸カルシウムが主成分である岩石を、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

- ア 石灰岩 イ チャート ウ 花こう岩 エ 凝灰岩

問 2 図1は、ある植物の茎から葉にかけての断面を模式的に表したものです。葉の表側を通る管Xの名称と、管Xを通る物質が運ばれる向きの組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

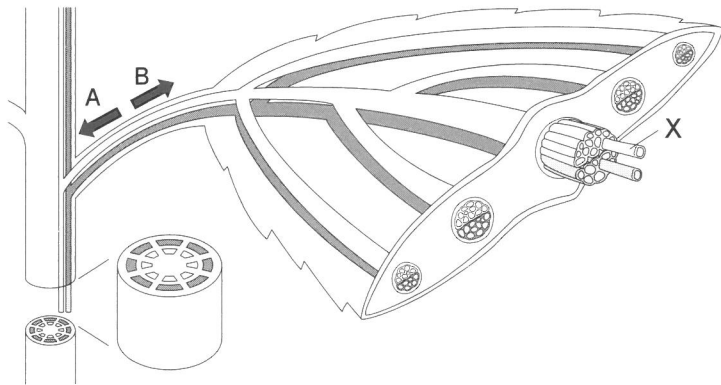
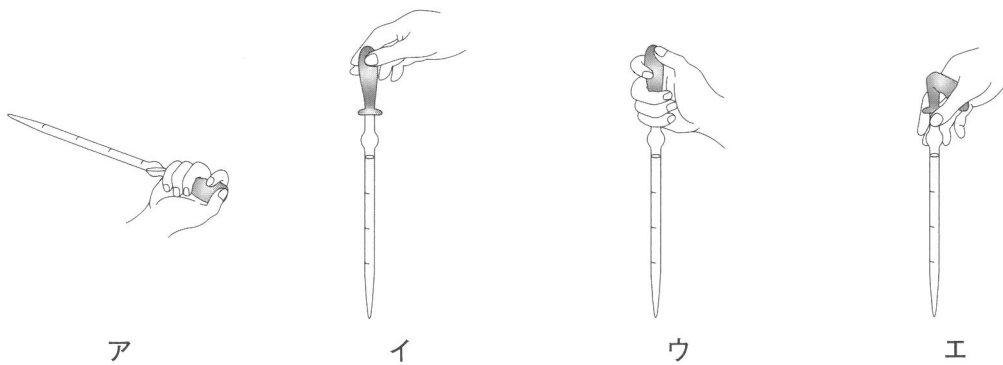


図1

- ア X…師管 向き…A イ X…道管 向き…A
 ウ X…師管 向き…B エ X…道管 向き…B

問 3 こまごめピペットで溶液をはかりとるとき持ち方として正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)



問 4 図2のように、水で満たした円柱状の透明なコップを腕をのばして持ち、じゅうぶん離れた壁に貼ってある文字「は」を、コップを通して見るとどのように見えますか。最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

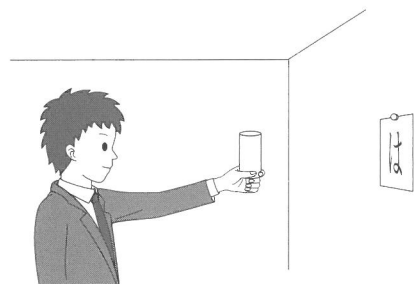


図2

- は お 保 利
 ア イ ウ エ

問 5 日本列島付近では、夏には主に南東の風、冬には主に北西の風がふきます。このような、季節によって風向の異なる特徴的な風を何といいますか。その名称を書きなさい。(3点)

問 6 図3のミカヅキモなどの単細胞生物や、図4のジャガイモが行う、受精によらない個体のふえ方の総称を何というか、書きなさい。(3点)



図3

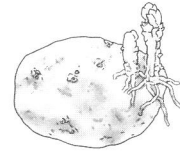


図4

問 7 図5は、火力発電において、石油のもつ Y エネルギーがボイラーで熱エネルギーに、その熱エネルギーがタービン・発電機で電気エネルギーに変換されていくようすを模式的に表したものです。図5の Y にあてはまる語を書きなさい。(3点)

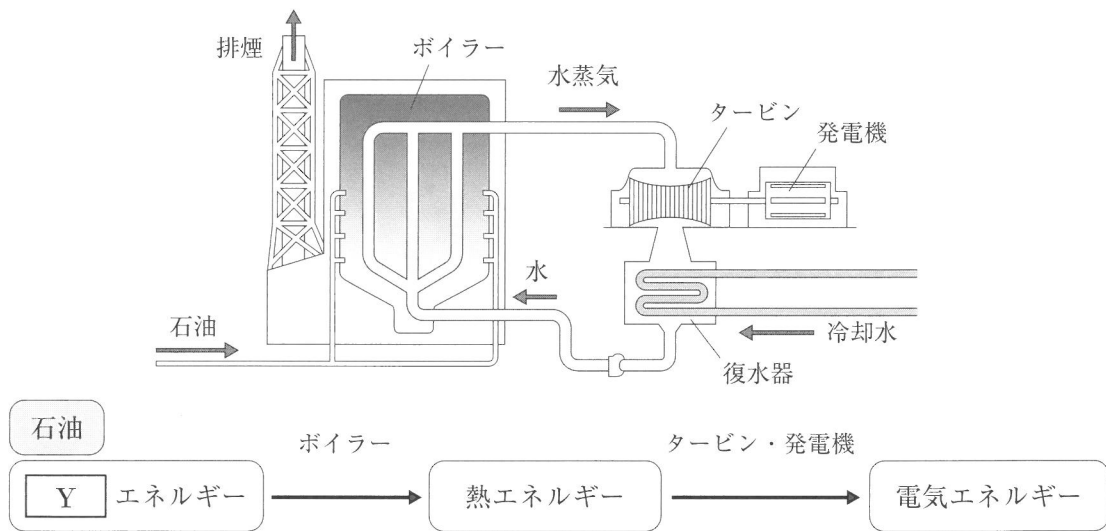


図5

問 8 ケイ素(シリコン)やゲルマニウムのように、電流が流れやすい物質とほとんど流れない物質の中間の性質をもつ物質を何といいますか。その名称を書きなさい。(3点)

2 Wさんは、月について、探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。(19点)

場面1

先生：月のように惑星のまわりを公転する天体を **M** といいます。月が地球のまわりを公転することによって、月の見え方は図1の写真A～Iのように少しずつ変化します。

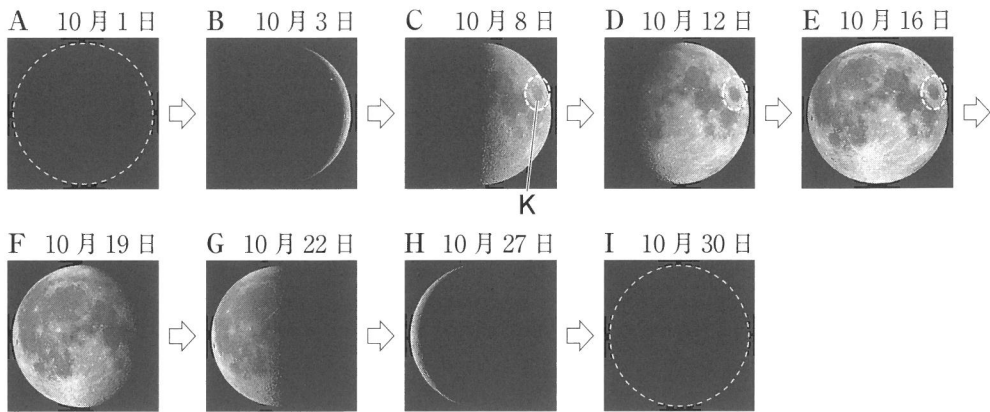


図1

Wさん：図1のC, D, Eに見られる月の表面のKの部分に着目すると、位置に変化がないことがわかりますね。太陽では黒点の位置の変化から自転している事実がわかったことを考えると、①月は自転していないということでしょうか。

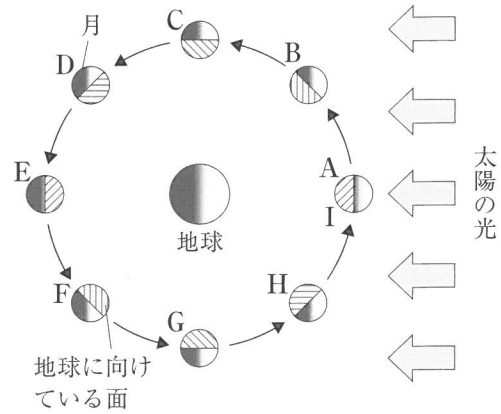


図2

先生：いい着眼点ですね。それについては、図2の太陽-地球-月の位置関係と図1の月の見え方を合わせて考えてみるといいですよ。

問1 **M** にあてはまる語を書きなさい。(3点)

問2 Wさんは、下線部①について仮説を立て、次のようにまとめました。

P

にあてはまることばを、**Kの部分**という語を使って書きなさい。(4点)

仮説として、月が自転していないとする。図3のように、月が「Eで地球に向けている面」を太陽に向けて固定したまま地球のまわりを回ると考えると、図3のCでは **P** ことになり、図1の見え方と矛盾する。よって、この仮説は正しくない。改めて、図2の月が「地球に向けている面」をA～Iの順にみていくと、月は約30日かけて1回自転していることがわかる。

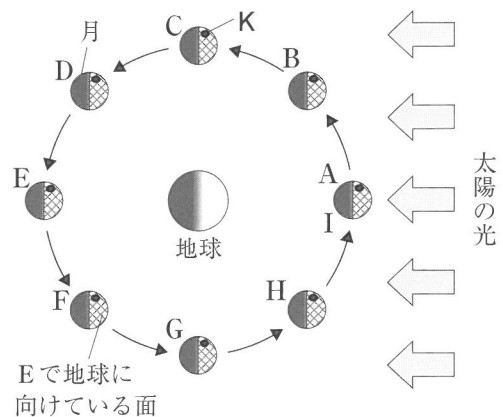


図3

場面 2

Wさん：図 2 について、前から不思議に思っていたことがあります。新月と満月を比べると、新月は月に当たった太陽の光が地球に届かないので見えないことはわかります。でも、満月のときは月に太陽の光が当たる前に地球に当たるので、月にはそもそも光が当たらなくなってしまうのではないのでしょうか。

先生：いいことに気づきましたね。図 2 のように平面的に考えるとわかりづらいのですが、月の公転面は、図 4 のように、地球の公転面に対して約 5° 傾いています。

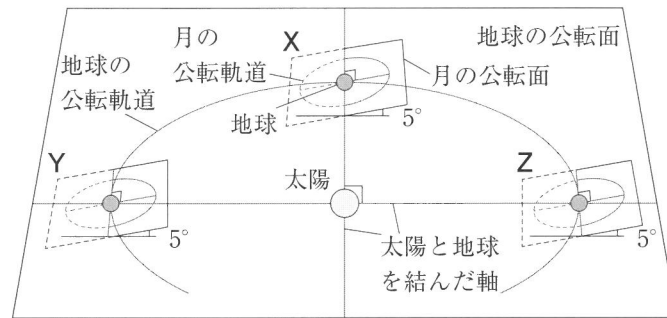


図 4

Wさん：それで満月のときも太陽の光がちゃんと当たっているんですね。

先生：ただし、月と地球の位置関係によっては、太陽の光が月に当たりにくくなることはあります。

Wさん：それが、月が地球の影に入る という現象なんですね。

問 3 にあてはまる語を書きなさい。また、この現象が見られるのはいつですか。図 4 の X ~ Z の中から一つ選んでその記号を書き、解答欄の図に、この現象が見られるときの月の位置を●でかき入れなさい。(5点)

場面 3

Wさん：もう一つ気になることがあります。②今日の満月は、普段の満月より大きくて明るく見えるなと思うときがあるんですが、見かけの大きさが変わるんですか。

先生：よく観察していますね。確かに月が大きく見えることはあります。その理由は、図5のように、地球と月の距離が、最も近いときで35.6万km、最も遠いときで40.7万kmと変化するためです。

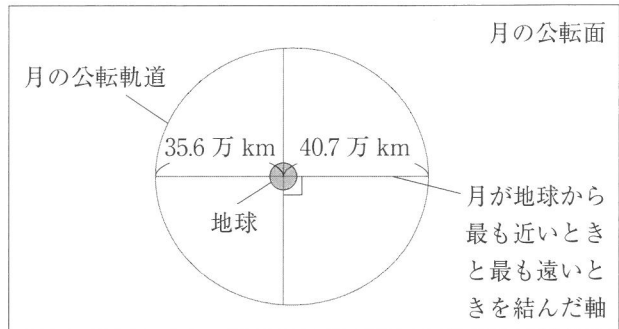


図 5

Wさん：そうだったんですね。

先生：なお、月の平均的な見かけの大きさは太陽の見かけの大きさとほぼ同じです。③もし日食が起こったときに、月の見かけの大きさが大きかったり小さかったりするとどうなるか、考えてみるとおもしろいですよ。

問 4 下線部②について、図5では、満月が最も大きく見えるときの見かけの直径は、最も小さく見えるときを基準にすると、14%長く見えます。月の明るさが月の見かけの面積に比例するとしたとき、満月が最も大きく見えるときの明るさは、最も小さく見えるときの明るさの何倍ですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。ただし、満月の見え方は完全な円であるものとします。(4点)

問 5 Wさんは、下線部③について考え、次のようにまとめました。あてはまる語の組み合わせとして正しいものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

月が地球から 距離にあるときには、月は大きく見える。このとき、日食が起こると、 日食となる。一方、月が地球から 距離にあるときには、月は小さく見える。このとき、日食が起こると、 日食となる。

- ア Q…遠い R…金環 S…近い T…皆既
- イ Q…遠い R…皆既 S…近い T…金環
- ウ Q…近い R…金環 S…遠い T…皆既
- エ Q…近い R…皆既 S…遠い T…金環

3 Yさんたちは、動物の分類について、探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。(19点)

観察

課題

学校周辺にはどのような動物がいるのだろうか。

【方法】

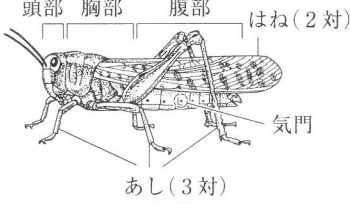
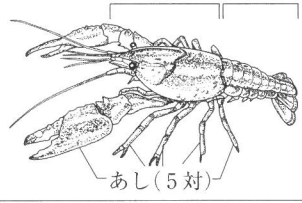
- [1] 学校周辺で動物をさがし、見つけた動物を記録した。
- [2] 見つけた動物の一部を①ルーペで観察し、それらの特徴を生物カードにまとめた。

【結果】

学校周辺で見つけた動物

バッタ、カエル、ヘビ、ヤモリ、タヌキ、ザリガニ、イモリ、フナ、メダカ、コウモリ、スズメ、ハト

生物カード1

<p>バッタ</p> 	<p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ からだが、頭部、胸部、腹部の3つに分かれていた。 ○ 胸部に3対のあしと、2対のはねがあった。 ○ 胸部や腹部に気門があった。
<p>ザリガニ</p> 	<p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ からだが、頭胸部、腹部の2つに分かれていた。 ○ 頭胸部に5対のあしがあった。 ○ 5対のあしのうち、1対のあしは大きく、はさみのようなつくりをしていた。

問1 下線部①について、図のように、バッタを入れた透明な容器を手にとって、ルーペで観察します。このときのルーペの使い方として正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)



図

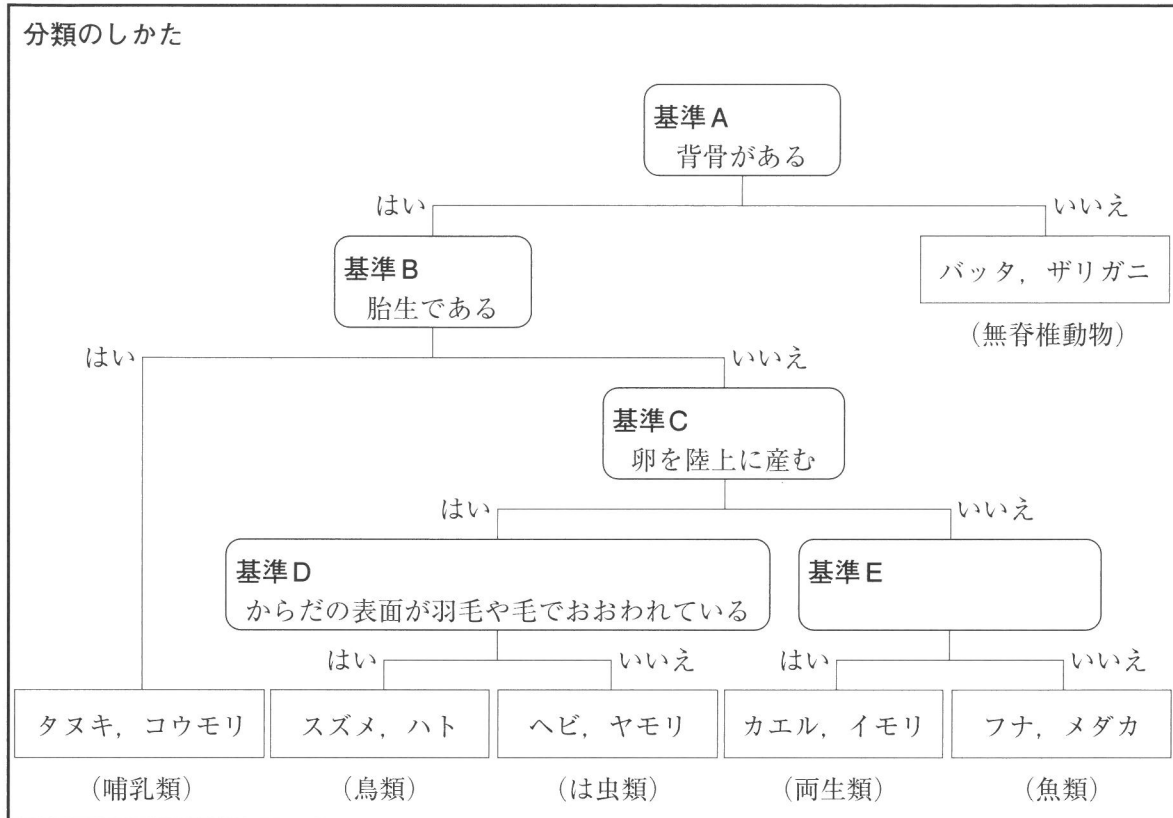
- ア ルーペを目に近づけて固定し、容器を前後に動かして、ピントを合わせる。
- イ ルーペを容器に近づけて固定し、顔を前後に動かして、ピントを合わせる。
- ウ ルーペを目から遠ざけて固定し、容器を前後に動かして、ピントを合わせる。
- エ 容器を目から遠ざけて固定し、ルーペを前後に動かして、ピントを合わせる。

問2 **生物カード1** について、バッタとザリガニの共通点を次のようにまとめました。**I** , **II** にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。(4点)

バッタとザリガニのからだは丈夫な殻のようなつくりである **I** で覆われており、からだとあしに節がある。 **I** は、からだを支えるとともに、内部を **II** はたらしきをしている。

Yさんたちは、学校周辺で見つけた動物を、脊椎動物の5つのなかまと無脊椎動物に分類するため、基準を考えてノートにまとめました。

ノート



問 3 カエル, イモリ, フナ, メダカを, ノート のように分類するための基準Eにあてはまるものを, 次のア~エの中からすべて選び, その記号を書きなさい。(4点)

- ア からだの表面がうろこでおおわれている イ 陸上で生活する時期がある
ウ 卵の殻がかたい エ 皮ふでも呼吸を行う

場面 1

Yさん：学校周辺で見つけた動物をすべて分類できたね。同じ分類の動物どうしは、多くの共通点をもっていて、からだのつくりも似ているんだね。

Nさん：そうだね。でも、コウモリは哺乳類なのに鳥類と同じように翼をもつよ。

Yさん：確かに、考えてみると、クジラも哺乳類だけど魚類と同じようにひれをもつね。分類が異なっているけど、からだのつくりが似ている例はたくさんありそうだね。

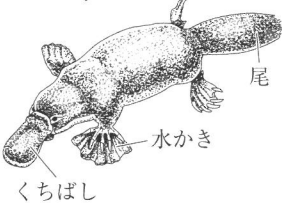
Nさん：生物は、長い年月を経て、からだのつくりが ように進化した結果、さまざまな形質をもつようになったと考えられるよ。だから、分類が異なっているけど、からだのつくりが似ることがあるんだね。

問 4 に、生物のからだのつくりがどのように進化したのかを書きなさい。

(4点)

Yさんたちは、**ノート** に示した分類のしかたで、カモノハシを分類するために、その特徴を調べて生物カードにまとめました。

生物カード 2

<p>カモノハシ</p> 	<p>特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 背骨がある。 ○ 卵を陸上に産む。 ○ からだの表面が毛でおおわれている。 ○ くちばしがある。 ○ あしの指と指の間に、水中を泳ぐのに適した水かきがある。 ○ 尾がある。 ○ 乳の出るしくみがある。 ○ 肺で呼吸を行う。
--	--

場面 2

Yさん：**生物カード 2** をもとに、**ノート** に示した分類のしかたでカモノハシを分類すると鳥類になるね。

Nさん：でも、調べてみると、カモノハシは哺乳類に分類されるみたいだよ。この分類のしかたではカモノハシを哺乳類に分類できないね。表は、脊椎動物の5つのなかまとカモノハシについて、共通点と相違点がわかるようにまとめたものだよ。② **ノート** を見直して、カモノハシを哺乳類に分類できるようにするにはどうすればいいか、考えてみよう。

表

特徴	魚類	両生類	は虫類	鳥類	哺乳類	カモノハシ
背骨がある	○	○	○	○	○	○
卵生である	○	○	○	○	×	○
からだの表面が羽毛や毛でおおわれている	×	×	×	○	○	○
P くちばしがある	×	×	×	○	×	○
Q 水かきがある	×	○	×	△	△	○
R 尾がある	○	○	○	○	○	○
S 乳の出るしくみがある	×	×	×	×	○	○
T 肺で呼吸する時期がある	×	○	○	○	○	○

○…あてはまる △…一部あてはまる ×…あてはまらない

問 5 下線部②について、Yさんたちはカモノハシを、タヌキ、コウモリが属する哺乳類に分類できるようにするため、次のように考えをまとめました。**Ⅲ** にあてはまる基準を書きなさい。また、**Ⅳ** にあてはまる特徴を、表のP～Tの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(4点)

ノート の基準A～基準Dのうち、基準 **Ⅲ** を **Ⅳ** と変更すればカモノハシを哺乳類に分類できるようになる。

4 Aさんたちは、炭酸水素ナトリウムの反応について、探究的に学習しました。問1～問5に答えなさい。(19点)

場面1

先生：試験管に入れた炭酸水素ナトリウム NaHCO_3 をじゅうぶんに加熱すると、二酸化炭素 CO_2 や水 H_2O が失われ、炭酸ナトリウム Na_2CO_3 のみが残ります。では、炭酸水素ナトリウムの質量の何%が二酸化炭素や水として失われているか、実験で確かめてみましょう。まず、先生が実験してみせますね。

- [1] 図1のように電源を入れた電子てんびんの上に薬包紙を置いて、ゼロ点調整をします。
- [2] 試薬びんから薬包紙に約2gの炭酸水素ナトリウムをとり出し、その値を記録します。先生がはかりとった値は(x) 2.00g ちょうどでした。
- [3] 乾いた試験管に、はかりとった炭酸水素ナトリウムを入れます。
- [4] 試験管ばさみを使って、試験管に入れた試料をじゅうぶんに加熱します。①このとき試験管の口は図2のように少し下に傾けます。



図1

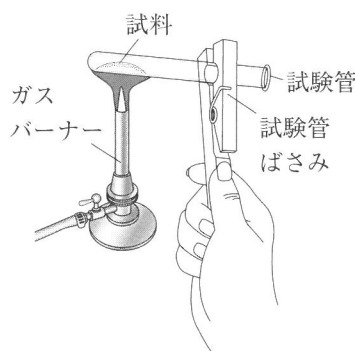


図2

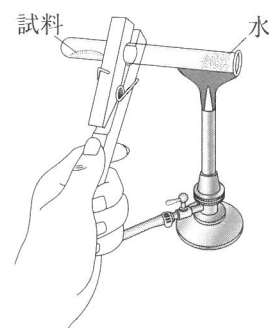


図3

- [5] 生じた水を完全に蒸発させるために、図3のように別の試験管ばさみに持ちかえて、試験管の口を加熱したり、再び試料を加熱したりしながら、試験管全体をじゅうぶんに加熱します。
- [6] 試験管をよく冷まし、薬包紙を置いてからゼロ点調整をした電子てんびんで、試験管の中の試料をすべて薬包紙にとり出して質量をはかり、その値を記録します。先生が実験で得られた値は(y) 1.26g でした。

では、みなさんもやってみましょう。

Aさん：([2]のとき) あ、多くとり出しすぎちゃった。まあ、大丈夫かな。

Bさん：([3]のとき) あとで試験管の中の試料をとり出さなくても、先に試験管の質量をはかっておけば、実験後に試験管ごと質量をはかれるな。

Cさん：([6]のとき) よし。先生が実験で得られた値と同じ値だ。

問 1 下線部①の操作をする理由を、水という語を使って書きなさい。(4点)

問 2 場面1の炭酸水素ナトリウムの反応で波線部(X)、(Y)の値を用いたとき、二酸化炭素や水として失われた質量は、もとの炭酸水素ナトリウムの質量の何%か、求めなさい。(4点)

問 3 Aさんたちは、場面1の実験で得られた値を、表1にまとめました。先生の結果が正しいものとするとき、誰の結果が正しく得られなかったか、一つ書きなさい。また、結果が正しく得られなかった理由として最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(4点)

表 1

	先生	Aさん	Bさん	Cさん
[2] 実験前の質量[g]	2.00	3.00	2.06	1.90
[6] 実験後の質量[g]	1.26	1.89	1.30	1.26

ア [1]で、ゼロ点調整をした後に葉包紙を電子てんびんに置いてしまったから。

イ [3]で、試験管に炭酸水素ナトリウムを多く入れすぎたから。

ウ [5]で、水を完全に蒸発しきれなかったから。

エ [6]で、試験管の中の試料をとり出さなかったから。

場面2

先生：では、炭酸水素ナトリウムと、炭酸ナトリウムの性質を比較してみましょう。2本の試験管に水を5 cm³ずつとり、一方には炭酸水素ナトリウム、もう一方には炭酸ナトリウムを1.00 gずつ入れ、溶かします。次にそれぞれの水溶液に、フェノールフタレイン溶液を1滴ずつ加えます。

Bさん：やってみると、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムでは明らかに性質が違いますね。

先生：そうですね。さて、②この炭酸ナトリウム水溶液が入った試験管に、二酸化炭素を入れて振り混ぜ、どんな化学変化が起こったのか、考えてみましょう。

問 4 Bさんたちは、場面2の実験結果を表2にまとめて比較したところ、下線部②の操作で、炭酸ナトリウムは炭酸水素ナトリウムに化学変化したのだと考えました。この化学変化を化学反応式で表しなさい。(4点)

表 2

	炭酸水素ナトリウム水溶液	炭酸ナトリウム水溶液	炭酸ナトリウム水溶液に二酸化炭素を入れて振り混ぜたもの
溶質の溶けているようす	溶け残った	すべて溶けた	沈殿が生じた
フェノールフタレインの色の变化	うすい赤色になった	赤色になった	赤色が少しくなくなった

場面 3

Aさん：身のまわりでは、炭酸水素ナトリウムも炭酸ナトリウムも、掃除用洗剤として使われているんですね。

先生：はい。炭酸水素ナトリウムは重曹という名称で販売されています。また、炭酸ナトリウムは、セスキ炭酸ソーダという、炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムが半量ずつ入ったものとして販売されています。

Cさん：それぞれの③洗淨効果の違いについて調べてみます。

問 5 Cさんたちは、下線部③についてイン 表 3

ターネットで調べて表 3 を作成し、重曹とセスキ炭酸ソーダで洗淨効果に違いが生じる理由を、次のようにまとめました。

, にあてはまることばの組み合わせとして最も適切なものを、

下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

	重曹	セスキ炭酸ソーダ
衣類の皮脂汚れ	△	○
キッチンの油汚れ	○	◎
鍋の焦げ	◎	○

◎…とても効果がある ○…効果がある △…少し効果がある

調べていくうちに、油はアルカリによって分解されることがわかった。このことから、皮脂汚れや油汚れに対しては、油が分解されることで汚れが落ちるのだと考えられる。このとき、pH の セスキ炭酸ソーダの方が、効果があることがわかる。一方、鍋の焦げに対して、重曹の方が効果があるのは、重曹が比較的水に , 研磨剤の効果も期待できることが要因の一つと考えられる。

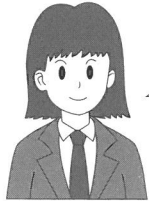
- ア M…より大きい N…溶けにくく
 イ M…より大きい N…溶けやすく
 ウ M…より小さい N…溶けにくく
 エ M…より小さい N…溶けやすく

実験 1 の続き

【結果 1】

鉄球をはなす高さ [cm]	5.0	10.0	15.0
鉄球の速さ [m/s]	0.99	1.40	1.71

会話



Kさん

わたしは、【結果 1】から測定値を点で記入し、図 3 のように、原点を通過して、上下に測定値の点が同程度に散らばるように、直線のグラフをかいたよ。

ぼくは、図 4 のように、原点を通過して、なるべく測定値の点の近くを通るように、曲線のグラフをかいたよ。



Mさん

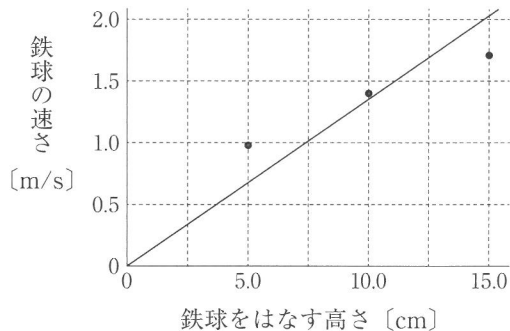


図 3

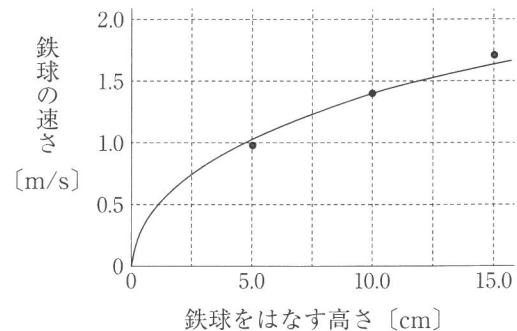
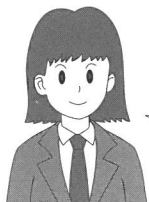


図 4



① グラフが直線になるか曲線になるかを判断するには、追加で実験を行う必要があるね。

問 3 下線部①のために、【実験 1】に追加すべき実験内容として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(4 点)

ア 【方法 1】の[2]を 3 回くり返し、平均を求める。

イ 鉄球の質量を 20 g にかえて、【方法 1】の[2]を行う。

ウ 鉄球をはなす高さを 2.5 cm, 7.5 cm, 12.5 cm, 17.5 cm にして、【方法 1】の[2]を行う。

エ 斜面の傾きを大きくして、鉄球をはなす高さは 5.0 cm, 10.0 cm, 15.0 cm としたまま、【方法 1】の[2]を行う。

Kさんたちは、コースの形を変えることで鉄球の運動にどのような違いが生じるかに興味をもち、2つのコースで実験を行いました。

実験 2

課題 2

コースの形を変えることで、鉄球の速さに違いが生じるのだろうか。

【方法 2】

- [1] 図 5 のように、**実験 1** で用意したコースをコース 1 とし、コース 1 の点 C、点 D の高さを変えて、それぞれを点 C'、点 D' としたコース 2 の 2 つのコースを用意した。
- [2] 10 g の鉄球を、コース 1、コース 2 それぞれの点 A から同時に静かに手をはなし、速度測定器で速さを測定した。

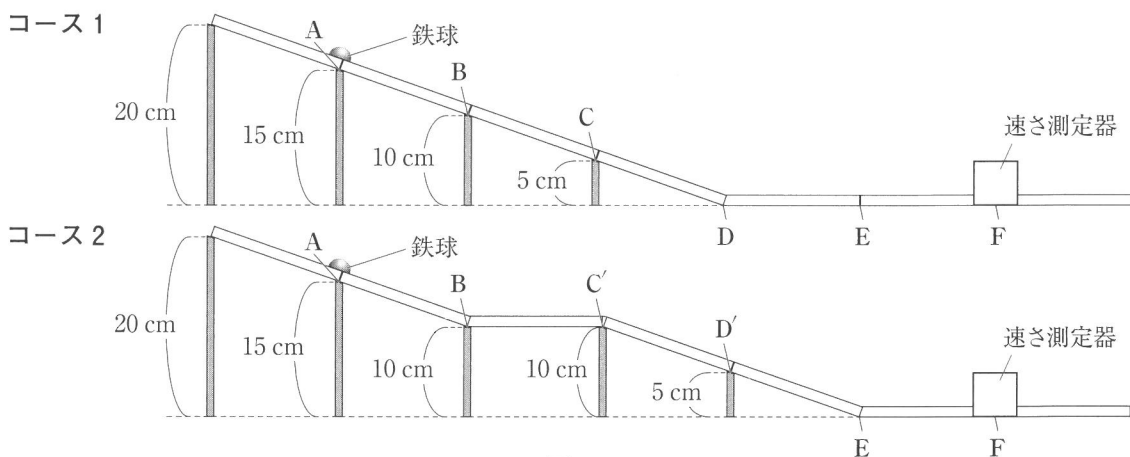


図 5

【結果 2】

- コース 1、コース 2 の②速度測定器を通過したときのそれぞれの鉄球の速さは同じであった。
- コース 2 の鉄球より③コース 1 の鉄球の方が先に速度測定器を通過した。

問 4 **実験 2** について、次の(1)、(2)に答えなさい。ただし、点 F を含む水平面を高さの基準とします。

- (1) 下線部②の理由を、位置エネルギー、点 F という語を使って説明しなさい。(4 点)
- (2) Kさんたちは、下線部③の理由を、次のようにまとめました。□ I □ にあてはまる区間を書きなさい。また、□ II □ にあてはまることばを、運動エネルギー、速さという語を使って書きなさい。(4 点)

水平面では鉄球の速さが変化しないとすると、速さの変化のしかたが同じ区間は、両コースの AB 間、EF 間、コース 1 の BD 間とコース 2 の C'E 間である。そのため、比較すべき区間はコース 1 の DE 間とコース 2 の □ I □ 間となる。コース 1 の鉄球の方が先に速度測定器を通過したのは、コース 2 の □ I □ 間よりコース 1 の DE 間の鉄球の方が、□ II □ ためだと考えられる。これは、□ I □ 間の速さを測定することで確かめることができる。

(以上で問題は終わりです。)