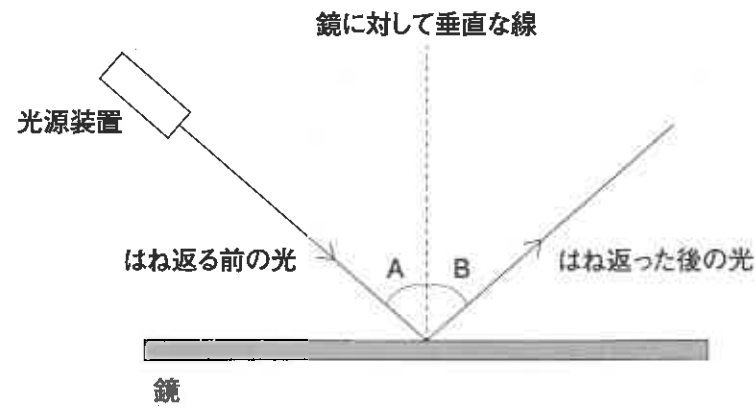


理 科

- 1 星子さんは、鏡に近づいたときと遠ざかったときとは、鏡にうつって見える風景がちがうことを不思議に思いました。そこで、鏡が光をはね返すようすについて調べました。すると、細いまっすぐな光をどのような角度Aで鏡にあてたとしても、同じ角度Bではね返ることがわかりました。そこで、さらに鏡を使って、いろいろな実験を行いました。これに関する各問いに答えなさい。



- 問1 図1のように、方眼紙の上に鏡を垂直に立てました。そして光源装置を用いて、細いまっすぐな光を鏡にあて、どのような角度ではね返るかを調べました。図2のAから、細いまっすぐな光を鏡の中央(O)に向けてあてたとき、はね返った光は、B～Eのどの点を通りますか。もっとも適当なものを選び、B～Eで答えなさい。

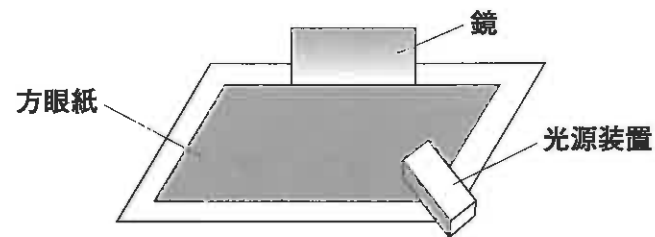


図1

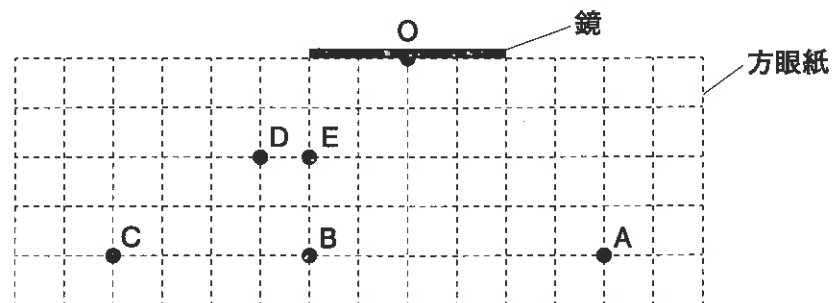


図2 図1を真上からみた図

- 問2 図3のように、床に鏡を垂直に立て、ろうそくを置きました。そして星子さんは、立つ位置によって、ろうそくが鏡にうつって見えるか見えないかを調べました。図4のFにろうそくを置き、星子さんが①または②に立ったとき、ろうそくは見えますか。①、②のそれぞれについて、ろうそくが見える場合は○、見えない場合は×と答えなさい。

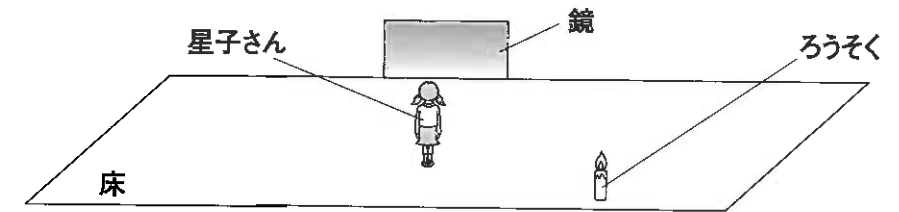


図3

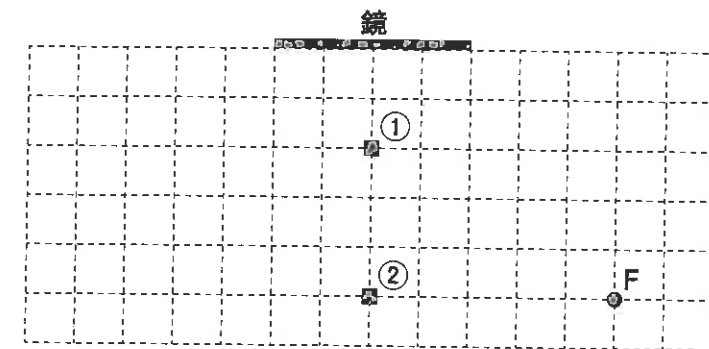


図4 図3を真上からみた図

- 問3 図5のように、床に鏡を垂直に立て、●の位置にろうそくを置きました。そして星子さんは、③または④の位置に立ち、鏡にうつって見えるろうそくの本数を調べました。③、④のそれぞれについて、鏡にうつって見えるろうそくの本数を答えなさい。

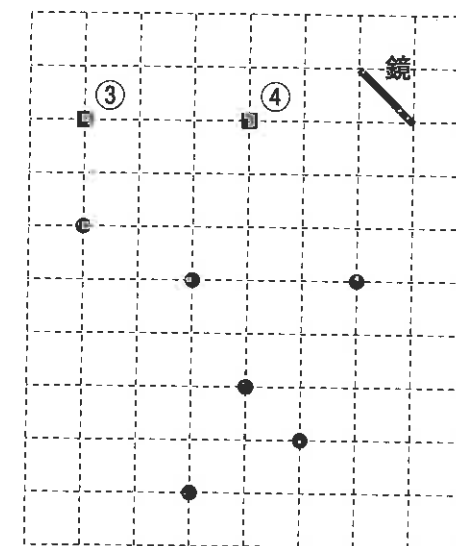


図5

問4 図6のように、床に鏡を垂直に立て、鏡と平行にろうそくを等しい間かくで並べました。そして星子さんは、鏡とろうそくの間を鏡と平行に、まっすぐに歩きながら、鏡にうつって見えるろうそくの本数を調べました。星子さんの位置(⑤~⑧)と、その位置で鏡にうつって見えるろうそくの本数との関係はどのようにになりますか。正しく表したグラフを選び、ア~オで答えなさい。ただし、図7の■は星子さんの位置、●はろうそくを置いた位置を表しています。

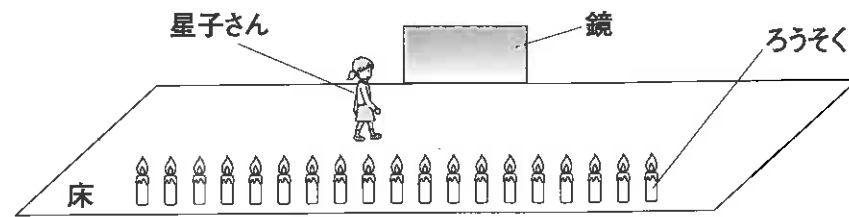


図6

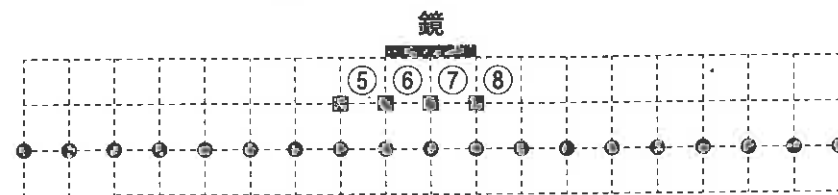
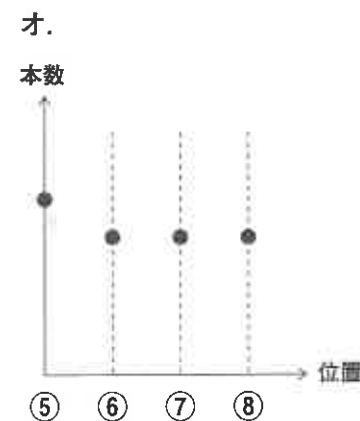
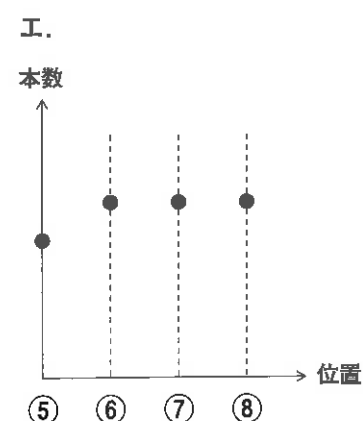
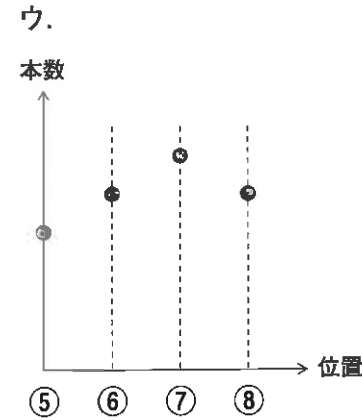
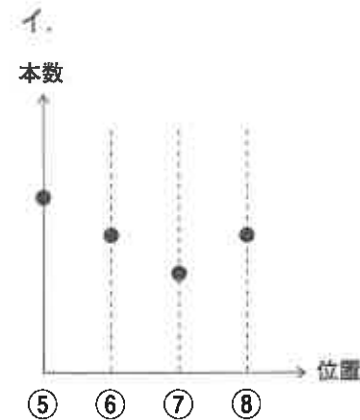
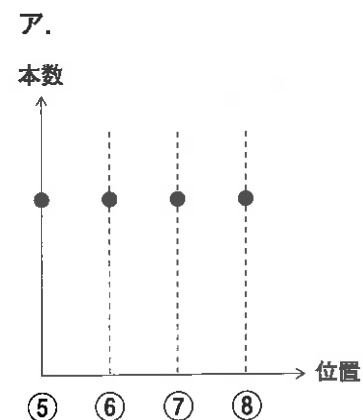


図7 図6を真上から見た図



2 ビーカーを7つ用意しました。そしてそれぞれのビーカーに、次のア~キのどれか1つの液体を入れました。しかし、どのビーカーに何の液体が入っているか、わからなくなってしまいました。そこで、いろいろな実験を行い、調べることにしました。それぞれのビーカーに入っている液体をA~Gとして、各問いに答えなさい。

ア. 食塩水 イ. うすい塩酸 ウ. 石灰水 エ. 炭酸水 オ. さとう水
カ. うすい水酸化ナトリウム水溶液 キ. アンモニア水

[実験とその結果]

- ① 各液体をリトマス紙で調べたところ、A, D, Eは赤色リトマス紙を青色に変え、B, Cは青色リトマス紙を赤色に変えた。
- ② 各液体を蒸発皿にとり加熱したところ、A, B, Cは何も残らなかった。また、Gは黒くこげたものが残った。
- ③ 各液体にアルミニウム片を入れたところ、C, D, Eに入れたアルミニウム片の表面から、気体が発生した。
- ④ 各液体のにおいを調べたところ、A, Cは鼻をさすようなにおいがした。
- ⑤ 各液体から2種類を選んで混ぜたところ、BとDを混ぜたときだけ、すぐに白くにごった。

問1 D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。

問2 ③で発生した気体は何ですか。C, Eそれぞれについて、漢字で答えなさい。

次に、CとEを用いて、液体の性質を調べる実験を行いました。

【実験とその結果】

- ⑥ 新しいビーカーにCを5mLとり、緑色のBTB溶液を加えたところ、溶液の色が変化した。
⑦ ⑥にEを少しずつ加えていくと、8mL加えたところで、溶液の色が緑色になった。
⑧ ⑦から完全に水を蒸発させたところ、固体が残った。

問3 ⑧の下線部について、CとEを混ぜたことによってできたものと同じものが溶けている液体はどれですか。A～Gで答えなさい。

問4 新しいビーカーにCを3mLとり、緑色のBTB溶液を加えました。これにEを7mL加えると、溶液の色は何色になると考えられますか。もっとも適当なものを選び、ア～オで答えなさい。

ア. 赤 イ. 黄 ウ. 緑 エ. 青 オ. 紫^{むらさき}

問5 新しいビーカーにCを10mLとり、緑色のBTB溶液を加えたところ、溶液の色が変化しました。これにEを加えて、溶液の色を緑色にしようとしたのですが、加えすぎてしまいました。そこでCを2.5mL加えてみると、溶液の色は緑色になりました。加えたEは何mLですか。

3 動物は食べたものを消化・吸収することで、からだを動かすために必要なエネルギーをとり出したり、自分の体をつくったりするための材料にしたりしています。次の図1～図3は、ヒトの体(図4)をあ～うのいずれかの部分で水平に切ったときにみられる代表的な臓器(①～⑦)を表したものです。これに関する次の各問いに答えなさい。

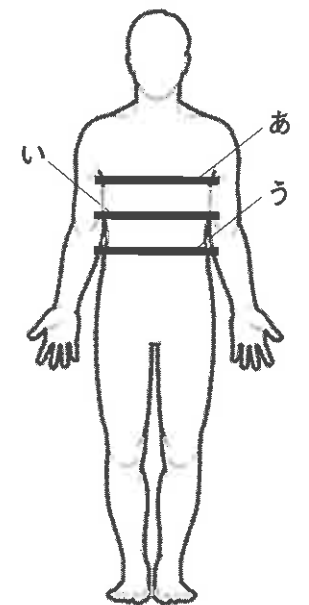
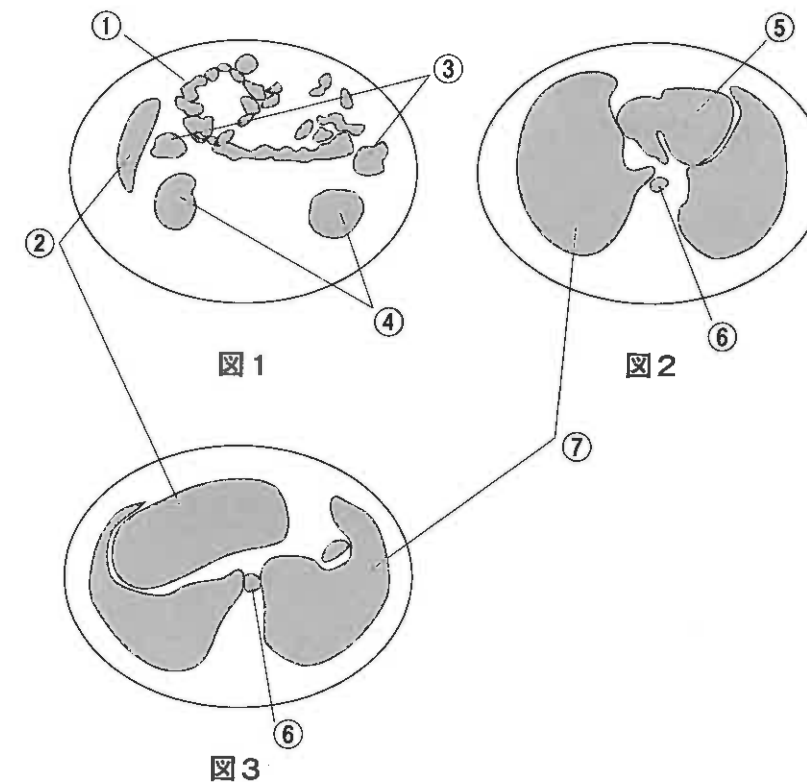


図4 ヒトの体

問1 図1、図2は、図4のどの部分で水平に切ったときの断面図ですか。次の中から正しい組み合わせのものをすべて選び、ア～カで答えなさい。

ア. 図1－あ イ. 図1－い ウ. 図1－う
エ. 図2－あ オ. 図2－い カ. 図2－う

問2 代表的な臓器(①～⑦)のうち、食べ物や消化によって食べ物に変化したものが直接通る臓器はどれですか。すべて選び、①～⑦で答えなさい。

問3 だ液にはでんぷんの分解を助けるはたらきがあり、胃液にはタンパク質の分解を助けるはたらきがあります。だ液や胃液などの消化液のはたらきを調べるために、実験1と実験2を行いました。次のa～cに答えなさい。

【実験1】

1%のでんぷん溶液5mLを入れた試験管2本(A, B)と、カツオブシをうすくけずったもの(花ガツオ)をひと切れ入れ、水を加えて5mLにした試験管2本(C, D)を用意した。そしてAとCにだ液を1mLずつ加え、BとDには胃液を1mLずつ加えた。

【実験2】

1%のでんぷん溶液5mLとうすい塩酸1mLを入れた試験管2本(E, F)と、花ガツオをひと切れ入れ、水を加えて5mLにしたあと、うすい塩酸を1mLずつ加えた試験管2本(G, H)を用意した。そしてEとGにだ液を1mLずつ加え、FとHには胃液を1mLずつ加えた。

- a. 実験1について、じゅうぶんに時間が経ったあと、ヨウ素液を1mL入れたとき、溶液の色はどのようなになると考えられますか。AとDについて、もっとも適当なものをそれぞれ選び、ア～キで答えなさい。

ア. 青紫色になる イ. 緑色になる ウ. 赤色になる エ. 変化しない
オ. 白くにごる カ. 無色透明になる キ. 黄緑色に発光する

- b. じゅうぶんに時間が経ったあと、E, Fにヨウ素液を1mL入れたところ、どちらもヨウ素液の色が変化しました。実験1, 実験2から考えることができるだ液のとくちようについて、もっとも適当なものを選び、ア～カで答えなさい。

ア. もっともはたらきやすい温度がある。
イ. どのような温度でもはたらくことができる。
ウ. 酸性やアルカリ性の溶液の中ではよくはたらかない。
エ. 酸性の溶液の中よりも中性の溶液の中のほうがよくはたらく。
オ. 酸性でも中性でもアルカリ性でも、どのような性質の溶液の中でもはたらくことができる。
カ. でんぷんだけでなく、花ガツオも分解するはたらきがある。

- c. じゅうぶんに時間が経ったあと、B, D, F, Hを観察したところ、D, Hの花ガツオが溶けてなくなっていました。この結果から、胃液には、花ガツオの分解を助けるはたらきを持った成分がふくまれていると考えました。そこで、胃液にふくまれている成分「ペプシン」を使って、実験3を行いました。

【実験3】

花ガツオをひと切れ入れた試験管に、ペプシンをうすい塩酸5mLに溶かした溶液を加えた。

【実験3の結果】

じゅうぶんに時間が経ったあと、観察したところ、花ガツオは溶けてなくなっていた。

この実験から、「ペプシンには花ガツオの分解を助けるはたらきがある」と、結論づけました。

しかし、このように結論づけるためには、もう1つ別の実験を行い、比べる必要があります。このような実験を対照実験といいます。花ガツオをひと切れ入れた試験管に、何を(①)どれだけ(②)加えたものと比べれば、下線部のように結論づけることができますか。

- 4 図1は、さいたま市で、2月4日の21時の北の空に見られるいくつかの星を表したものです。これに関する各問いに答えなさい。

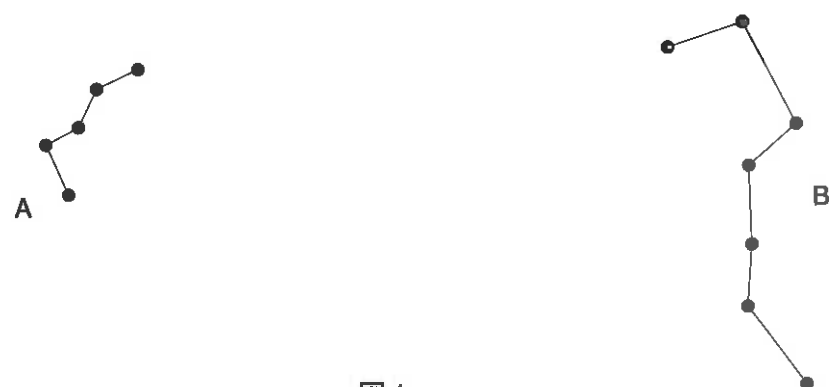
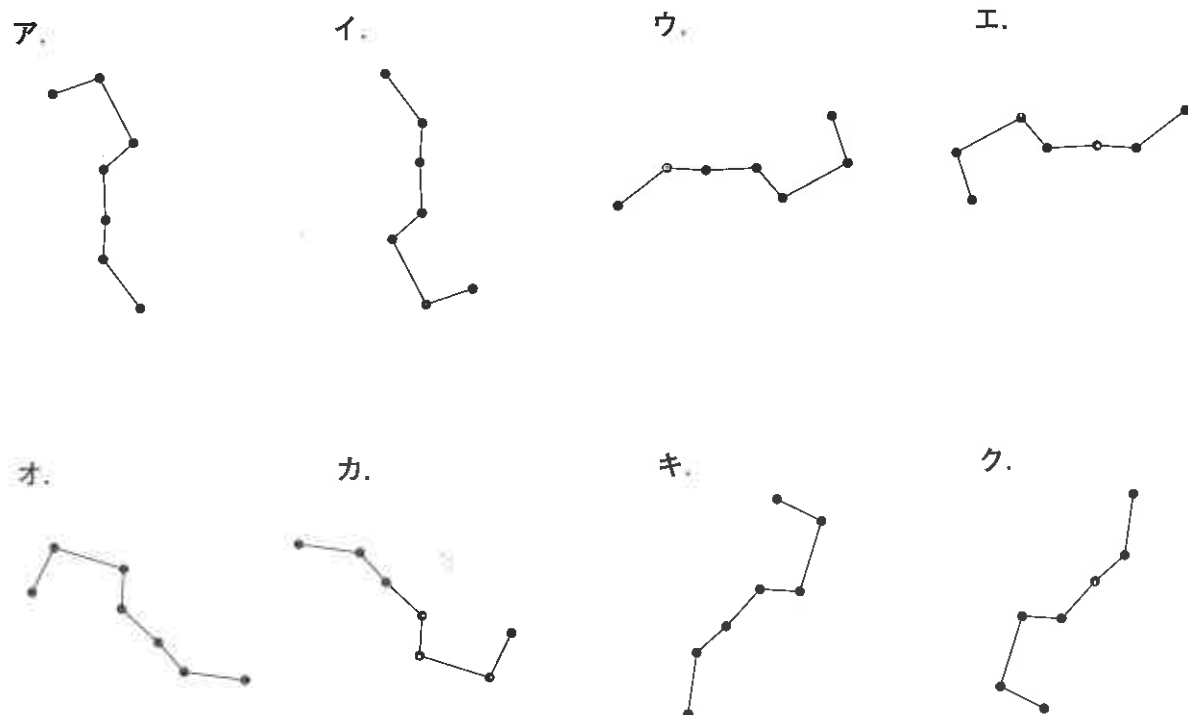


図1

- 問1 図1のA、Bについて、正しく述べているものはどれですか。すべて選び、ア～カで答えなさい。

- ア. Aは、カシオペア座である。
- イ. Aの中の星には、一等星がある。
- ウ. Aは、5月の20時ごろの方が、8月の20時ごろよりも地平線からはなれた位置に見える。
- エ. Bは、おおいて座の一部である。
- オ. Bの中の星には、一等星がある。
- カ. Bは、5月の20時ごろの方が、8月の20時ごろよりも地平線からはなれた位置に見える。

- 問2 図1のBについて、6時間後の見え方として、もっとも適当なものはどれですか。ア～クで答えなさい。



- 問3 北の空には北極星があります。北極星はどれですか。もっとも適当なものを選び、1～7で答えなさい。



- 問4 2月4日の20時にさいたま市(北緯35度)で北極星を観察しました。北極星の位置(高さ)は何度になりますか。

- 問5 2月4日の20時に青森県弘前市(北緯40度)で北極星を観測したとき、北極星の位置(高さ)は何度になりますか。北極星から地球に届く光は、平行であるとして答えなさい。ただし、地球は完全な球体で、地球の大きさ(円周)は43200kmで、さいたま市と弘前市は600kmはなれているとします。

1	問 1	問 2 ①	②	※
	問 3 ③	④	問 4	
	本	本		

2	問 1	問 2 C	E	※
	問 3	問 4	問 5	
			mL	

3	問 1	問 2	※	
	問 3 a A	D		
	b	c ① 何を		② どれだけ
			mL	

4	問 1	問 2	問 3	※
	問 4	問 5		
	度	度		

受 験 番 号

得 点
※