

令和7年度B日程  
学力検査問題

④

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 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて7ページで、問題は **1** から **4** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に  
**受検番号**を書きなさい。
- 5 答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に書きなさい。

受 検 番 号

1 力について、次の1・2の問いに答えなさい。

1 ばね、おもり、小球、台ばかり、物体を用いて次の操作1～4を行った。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、ばねの質量は考えないものとする。

操作1 ばねにおもりをつるし、ばねにはたらく力の大きさとばねの伸びの関係を調べた。図1は、おもりの数を増やしていき、得られた結果をもとにグラフにまとめたものである。

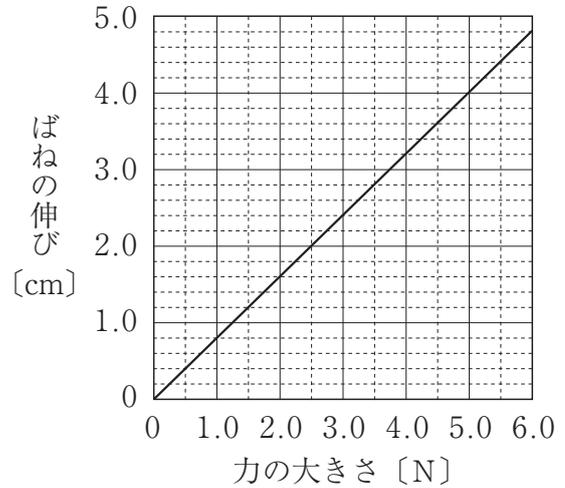


図1

操作2 図2のように、小球をばねにつるすと、ばねは4.0 cm伸びたところで静止した。

操作3 図3のように、ばねにつるした小球を、台ばかりの上ののせ、ばねをゆっくり引き上げ、ばねが2.4 cm伸びたところで静止させた。

操作4 図4のように、ばねにつるした小球を、台ばかりの上ののせた物体の上面にのせ、ばねが伸びていない状態からゆっくり引き上げた。

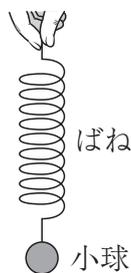


図2

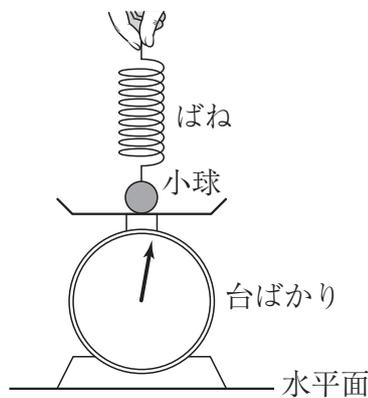


図3

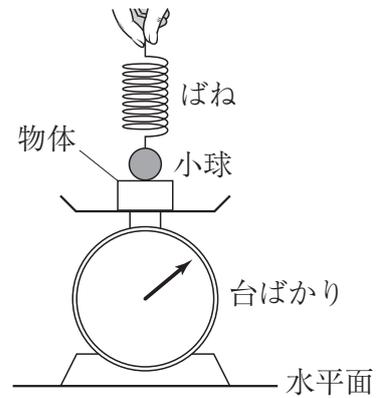
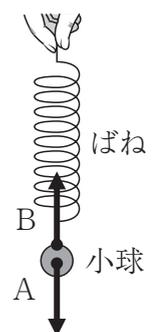


図4

(1) 右の図は、操作2において、小球にはたらく二つの力A、Bを矢印で示したものである。次の①・②の問いに答えなさい。

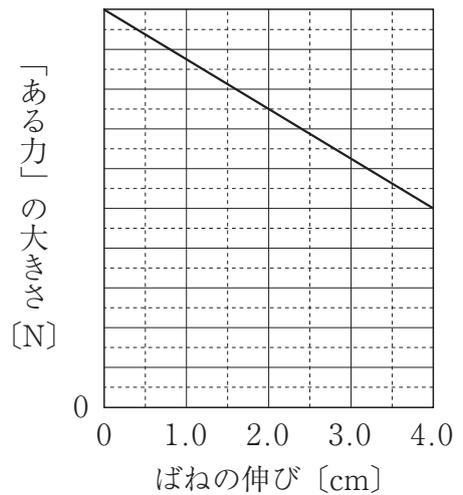
- ① Aは、何が何を引く力か、書きなさい。
- ② Bの反作用は、何が何を引く力か、書きなさい。



(2) 操作3において、小球が台ばかりを押す力の大きさは何Nか、書きなさい。

(3) 操作4において、ばねにつるした小球を、ばねが伸びていない状態からゆっくりと引き上げたとき、ばねの伸びと「ある力」の大きさの関係を表したグラフは、右の図のようになった。「ある力」として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 小球がばねに引かれる力
- イ 小球が物体を押す力
- ウ 物体にはたらく重力
- エ 台ばかりが物体を押す力



2 図5のように、2本のひもを使って重力の大きさが40 Nの荷物を持ち上げる。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし、ひもの質量とひもの伸びは考えないものとする。

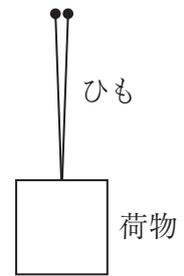


図5

(1) 図6のように、荷物を持ち上げ、2本のひもに同じ大きさの力を加えて、2本のひもの間の角度が $120^\circ$ になるように静止させた。このとき、1本のひもにはたらく力は何Nか、書きなさい。

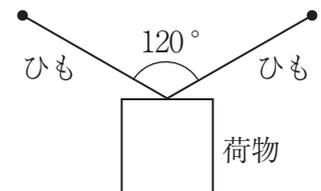


図6

(2) 図7のように、荷物を持ち上げ、2本のひもに同じ大きさの力を加えて静止させる。2本のひもの間の角を $a$ とし、 $a$ の角度を $0^\circ$ から大きくしていくと、ひもにかかる力の大きさはどのように変化するか、簡潔に書きなさい。

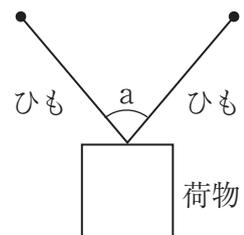


図7

- 2 あおいさんたちのグループは、さまざまな動物の分類と進化について話し合い、いままでに発見されてきた化石の記録をもとに、いろいろな動物のなかまが地球上で生息してきたおよその期間について図にまとめている。次の【会話】は、そのときのやりとりの一部であり、【会話】中の図は作成途中のものである。このことについて、下の1～5の問いに答えなさい。

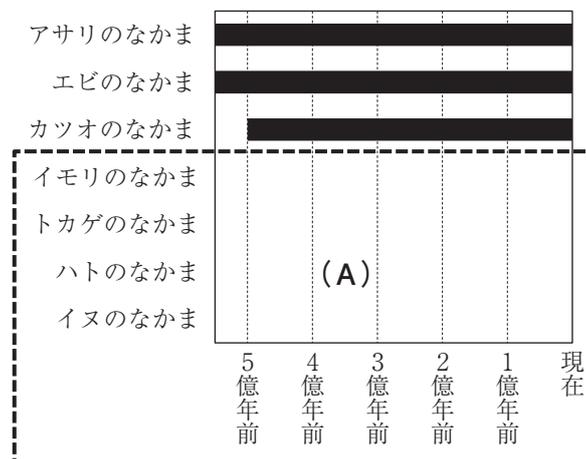
【会話】

あおい：アサリのなかまは、かなり古い時代から地球上で生活していて、イカやタコとは違う動物のように見えるけど、同じなかまでたくさんの共通点があるんだね。

あさひ：5億年前の地層からカツオのなかまの化石が見つまっているから、この頃までには、からだに  をもつ動物が現れていたみたいだよ。

つむぎ：4億年から3億6千万年前に、 動物の中にも陸上で暮らすようになったものが出現したらしいよ。イモリ、トカゲ、ハト、イヌのなかまについて図で表すと、どのようになるのかな。

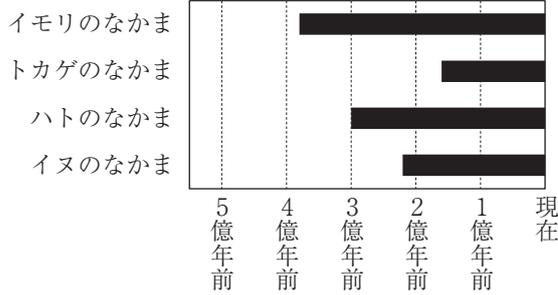
みなと：見た目だけではなく骨格やからだのしくみについて調べると、動物の進化の過程が推測できておもしろいね。



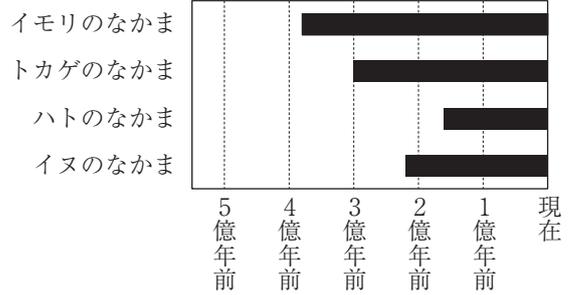
- 1 【会話】中の  に共通して当てはまる語を書きなさい。
- 2 進化の過程について述べた文として適切でないものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 魚類の中から、進化の過程で初めて肺をもった動物が現れたと考えられる。
  - イ 両生類は卵のつくりや呼吸のしかたから、完全な陸上生活を行えるまでには進化していないと考えられる。
  - ウ 始祖鳥のからだの特徴から、ハ虫類は鳥類から進化したと考えられる。
  - エ ホ乳類のもつからだ毛に覆われて体温を一定に保つことができるなどの特徴から、ホ乳類は生命活動が外界の温度に影響を受けにくいように進化したと考えられる。

3 【会話】 中の下線部について、図中の **(A)** の部分を正しく示しているものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

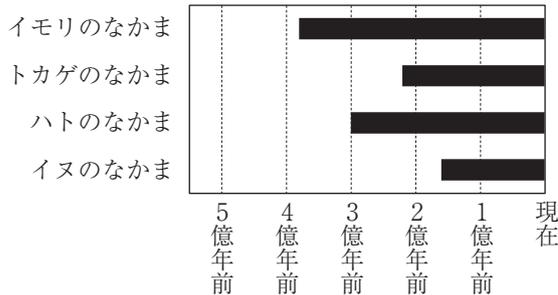
ア



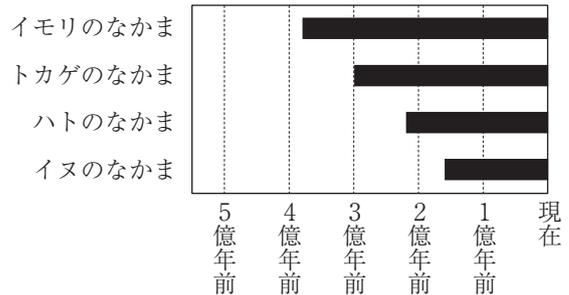
イ



ウ



エ



4 みなとさんの発言について、クジラには外見上後ろあしがないが、その部分には骨が痕跡として残っていることがわかっている。このことから、進化の過程においてクジラの祖先が生活してきた場所はどのように変化したといえるか、簡潔に書きなさい。

5 右の図は、オーストラリアからニューギニアにかけて分布し、「生きている化石」ともよばれるハリモグラの写真である。ハリモグラの特徴について説明した次の文中の **あ** ・ **い** に当てはまる最も適切な語句を、それぞれ書きなさい。

著作権保護のため掲載していません。

ハリモグラのもつ、子を残すときに **あ** という特徴は現在のハ虫類と共通する特徴であり、子を育てるときに **い** という特徴は現在のホ乳類の特徴である。ハ虫類とホ乳類の両方の特徴をもつことから、ハリモグラの存在は進化が起こった証拠であると考えられる。このような特徴をもっている動物として、他にカモノハシが知られている。

- 3 炭酸水素ナトリウムはベーキングパウダーの成分であり、その化学変化を利用してホットケーキなどの菓子がつくられている。炭酸水素ナトリウムを用いて次の実験を行った。このことについて、後の1～5の問いに答えなさい。

実験

操作1 炭酸水素ナトリウム 1.0 gをはかりとり、乾いた試験管に入れた。

操作2 試験管全体の質量をはかって記録した。

操作3 図1のような装置を組み立て、試験管を加熱して、ガラス管から初めに出てきた気体を水上置換法で試験管1本分集めて捨てた後、ガラス管からさらに出てくる気体を2本の試験管A、試験管Bに集めた。

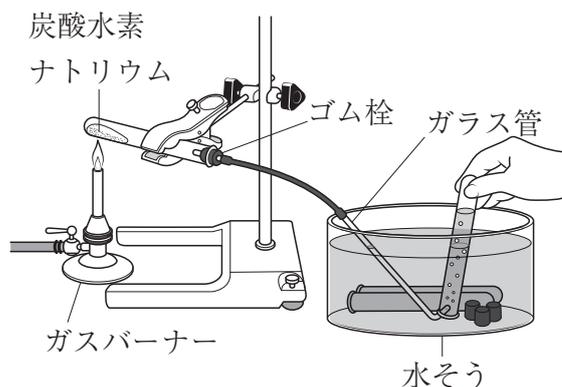


図1

操作4 集めた気体の入った試験管A、試験管Bについて、それぞれ次の操作を行った。

試験管A 火のついた線香を試験管の中に入れた。

試験管B 石灰水を試験管の中に入れてよく振った。

操作5 ガラス管から気体が出てこなくなるまで十分に試験管を加熱した後、ガラス管を水そうから取り出し、ガスバーナーの火を消した。加熱した試験管の口の内側には液体が付着していた。

操作6 加熱していた試験管には、白い固体が残っていた。加熱していた試験管からゴム栓を外して、試験管を十分に乾燥させた後、白い固体を含めた試験管の質量をはかり、記録した。

操作7 操作6の白い固体と炭酸水素ナトリウムを0.5 gずつ別々の試験管にとり、それぞれに水を3.0 mL 加え、溶け方の違いを観察した後、図2のようにフェノールフタレイン溶液を1滴ずつ加えた。

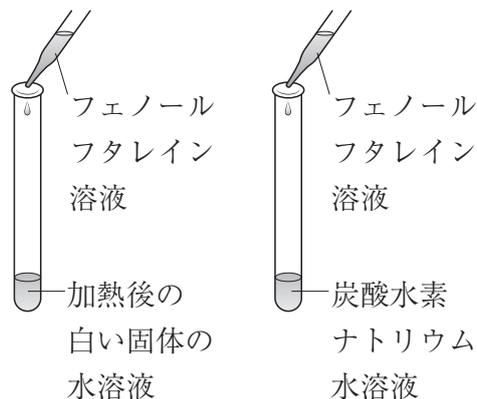


図2

操作8 操作1の炭酸水素ナトリウムの質量を2.0 g, 3.0 g, 4.0 gにかえて、操作2～6を行った。次の表は、実験結果をまとめたものである。

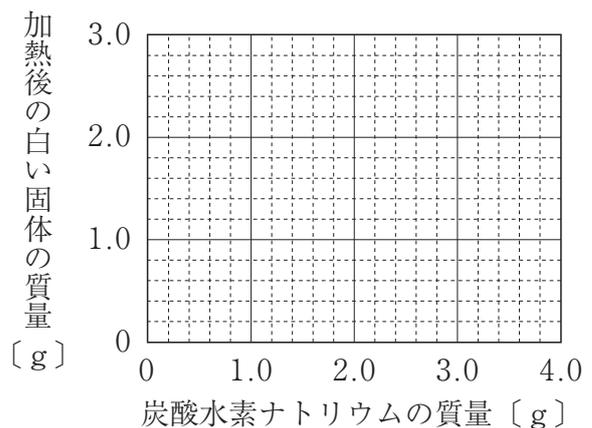
炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0
操作2ではかった質量 [g]	25.6	26.6	27.6	28.6
操作6ではかった質量 [g]	25.2	25.9	26.5	27.1

- 1 操作4の試験管A, 試験管Bについて, それぞれどのような結果が得られるか, 簡潔に書きなさい。
- 2 操作5の下線部の液体が水であるかどうかを, 次の文のような方法で調べることにした。文中の ・ に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを, 下のア～エから一つ選び, その記号を書きなさい。

試験管の口の内側に付着した液体に, 乾いた  をつけ,  に変化すると, 付着した液体が水であることがわかる。

- |               |            |
|---------------|------------|
| ア X - リトマス紙   | Y - 赤色から青色 |
| イ X - リトマス紙   | Y - 青色から赤色 |
| ウ X - 塩化コバルト紙 | Y - 赤色から青色 |
| エ X - 塩化コバルト紙 | Y - 青色から赤色 |
- 3 操作7で, 加熱後の白い固体と炭酸水素ナトリウムの水溶液は, どちらもアルカリ性を示した。加熱後の白い固体と炭酸水素ナトリウムの, 「水への溶けやすさ」と「水溶液のアルカリ性の強さ」について述べた文として最も適切なものを, 次のア～エから一つ選び, その記号を書きなさい。
- ア 水に溶けやすいのも水溶液が強いアルカリ性を示すのも, 加熱後の白い固体である。
- イ 水に溶けやすいのは加熱後の白い固体であり, 水溶液が強いアルカリ性を示すのは炭酸水素ナトリウムである。
- ウ 水に溶けやすいのは炭酸水素ナトリウムであり, 水溶液が強いアルカリ性を示すのは加熱後の白い固体である。
- エ 水に溶けやすいのも水溶液が強いアルカリ性を示すのも, 炭酸水素ナトリウムである。

- 4 実験の結果をもとに, 炭酸水素ナトリウムの質量と加熱後の白い固体の質量の関係を表すグラフを実線でかきなさい。



- 5 この実験における化学変化を, 化学反応式で書きなさい。
- $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow$

