

平成 2 6 年度

熊本県学力調査 「ゆうチャレンジ」

中学校 第 2 学年 理科

- 問題は 1 ～ 4 で，10 ページまであります。
- 解答用紙の中にはさんであります。取り出して使用しなさい。

年 組 号	
名 前	

熊 本 県 教 育 委 員 会

- ① なつきさんは、阿蘇の高岳（標高 1592m）に山登りに出かけました。山頂でペットボトル入りのお茶（図1 ア）を飲み、少しだけ飲み残して自宅（標高 5 m）に持ち帰りました。すると、ペットボトルがへこんでいること（図1 イ）に気付く、不思議に思いました。



図 1

なつき：なぜ、山頂から自宅に持ち帰ったペットボトルの形が変わっていたのですか？

先生：そうですね。A 空気にも重さがあり，そのために標高の高いところと低いところでは，① 物体がまわりの空気から受ける力の大きさが違うためなんです。まわりの空気から受ける力による圧力を大気圧といいます。

なつき：そうなんですか。では、ペットボトルの形が変わったのは、標高の低い自宅の方が、（ ② ）ですね。

先生：そうですね。ペットボトルには、何が入っていたのかな。

なつき：飲み残しのお茶が少しだけです。

先生：なるほど、もし山頂でふたを開けて、まったくお茶を飲まずにふたを閉めて持ち帰ったらどうなっていたと思いますか。

なつき：それは、形は（ ③ ）と思います。

先生：そうですね。そのような結果になるのは、B 水はまわりから力を受けてもほとんど体積が変化しないという性質があるからなんです。C 水と空気の性質の違いについて考えてみるとおもしろいですね。

なつき：そうですね。私たちが陸上や水中で受けている力を、実験をして調べてみたいと思います。

- (1) 下線部①による大気圧について、会話文中（ ② ）に当てはまる、なつきさんの言葉を書きなさい。
- (2) 会話文中の先生の言葉、下線部Bを参考にして、（ ③ ）で、なつきさんが言い表したペットボトルの形を、図1のA～ウから選び、記号で答えなさい。

なつきさんは、大気圧の大きさを確かめるため、吸盤を使った実験を行いました。図2は、なつきさんが作成した実験レポートの一部です。

実験レポート：
吸盤を使って大気圧による力の大きさを調べる

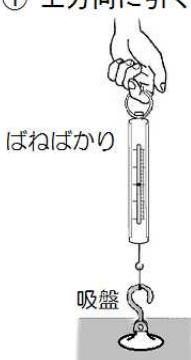
方法

- ・なめらかな板に吸盤（直径2.6cm）を取り付け、ばねばかりで上方向に引っ張り、吸盤が板面から外れたときのばねばかりの値を測定する。
- ・板の向きを変え、引く方向を横、下にして同じように実験してばねばかりの値を測定し記録する。
- ・大きさの違う吸盤（直径3.7cm）でも、同じように実験を行いばねばかりの値を記録する。


結果（値は3回の測定の平均）

引く方向	吸盤（直径2.6cm）	吸盤（直径3.7cm）
① 上方向	28 N	59 N
② 横方向	27 N	57 N
③ 下方向	27 N	58 N

① 上方向に引く



② 横方向に引く



③ 下方向に引く

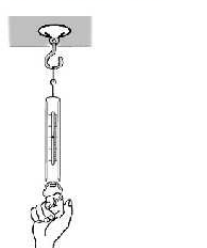


図2

- (3) この実験で、正確な値を得るためにばねばかりの引き方で気をつけることを答えなさい。
- (4) この実験結果から、大気圧による力のはたらき方についてどんなことがわかるか、答えなさい。
- (5) 会話文中の下線部Aの、空気の重さから生じる大気圧に関係した現象で、当てはまらないものはどれですか、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 車に乗って、山道を登っていくとき、耳に変な感じを受けた。
- イ 高い所から物体を落とすと、地球の中心方向に向かって落下する。
- ウ お吸い物を飲もうとお碗^{わん}のふたを開けようとしたが、なかなか取れなかった。
- エ 液体の入ったペットボトルを逆さまにして、ボトルの口をコップの液面につけて注いでも中の液体は出てこなかった（図3）。
- オ 2つの磁石を同じ極どうしが向かい合うようにして透明な細い試験管に入れて立てると、2つの磁石の間に空間が生じた（図4）。

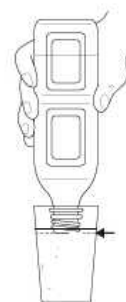


図3

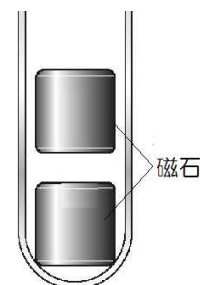


図4

なつきさんは、水中で物体が受ける力を調べるための実験を行い、次の実験レポートをまとめました。

実験レポート：物体が空気中・水中で受ける力の大きさ

方法

物体ア～エについて次の値を調べる。

- ①空気中で物体の重さをはかる。
- ②メスシリンダーに物体だけを沈めて、水中での重さをはかる。
- ③メスシリンダーの目盛りの変化を読み取り、物体の体積を測定する。

使う物体

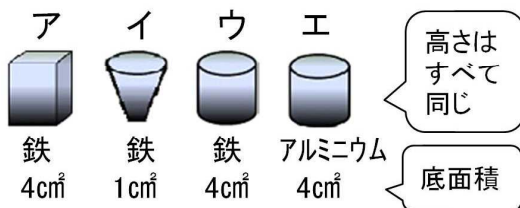


図 5

結果

	①空気中の重さ	②水中での重さ	③体積
ア	1.0N	0.87N	13cm ³
イ	0.4N	0.35N	5cm ³
ウ	1.0N	0.87N	13cm ³
エ	0.35N	0.22N	13cm ³

考察

- ①物体は水の中で力を受けることで、重さが軽くなることが考えられる。
- ②アとウの結果から、物体が水の中で受ける力の大きさは、物体の（ a ）には関係ないと考えられる。
- ③ウとエを比較した結果から、物体が水の中で受ける力の大きさは、物体の材質には関係なく、イとエから物体の（ b ）に関係していると考えられる。

(6) 実験レポートを読んで、なつきさんが述べた考察の文中の（ a ）（ b ）に当てはまる正しい言葉の組み合わせをア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア a : 形 b : 底面積 イ a : 体積 b : 体積
- ウ a : 形 b : 体積 エ a : 体積 b : 底面積

(7) ア～エの物体を図 5 のように床に置いたとき、床に加わる圧力が最も大きくなるのはどれか。記号で答え、そのときの圧力の大きさを求め、単位（N/m²）をつけて答えなさい。

問題は，次のページに続きます。

- 2 たかやさんは、酸化銅から酸素を取りのぞくと、銅を取り出せるのではないかと考え、実験をすることにしました。次の図は、たかやさんがまとめた実験レポートです。

実験レポート：酸化銅から、銅を取り出す反応

I 方法

- ① 酸化銅に、炭素粉末をよく混ぜ合わせる。
- ② ①の混合物を試験管Aの中に入れ、図6のような装置の中で加熱する。
- ③ 反応が終わったら加熱をやめ、ゴム管をピンチコックで閉じ、冷やす。
- ④ 試験管Aの中の物質を取り出して、銅であるか確かめるために_____ア_____。
- ⑤ 試験管Bに集めた気体に石灰水を加えて軽く振る。

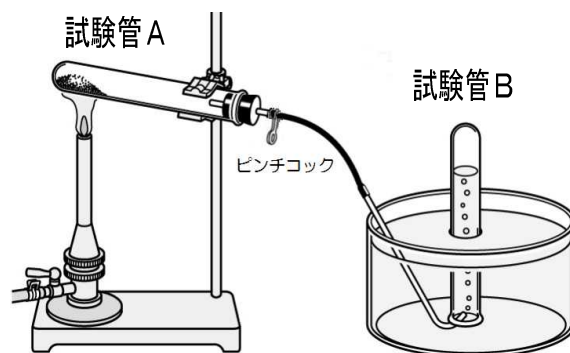


図 6

II 予想

混合物から銅が出て、気体が発生する。

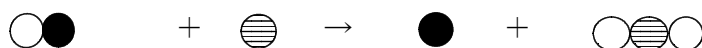
III 結果

- ① 試験管Aの中には茶色の物質が残った。アの結果、_____イ_____。
- ② 試験管Bに集めた気体に石灰水を加えたところ、石灰水は、_____ウ_____。

IV 考察

- ① 試験管Aに残った茶色の物質は銅であると考えられる。
- ② 試験管Bに集めた気体は二酸化炭素と考えられる。

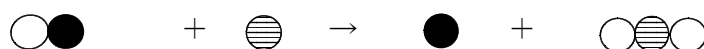
V まとめ



酸化物から酸素を取りのぞく化学変化のことを還元という。

- 酸素原子
- 銅原子
- ⊖ 炭素原子

- (1) 方法③で加熱をやめる前にしなくてはならない操作を書きなさい。
- (2) 方法④で試験管 A の中に残った茶色の物質が、銅（金属）であることを確かめる方法を ア に、その方法から得られる結果を イ にそれぞれ答えなさい。
- (3) 結果の ウ に入る言葉を答えなさい。
- (4) たかやさんは、まとめでこの実験の化学反応を原子のモデル図で表しました。
- a 下に示されたモデルは、まだ未完成です。正しいモデル図に修正しなさい。



○	酸素原子
●	銅原子
⊖	炭素原子

- b a を参考にして、この化学変化のようすを化学反応式で書き表しなさい。

たかやさんは、銅の質量と化合する酸素の質量の関係を調べるため、銅（粉末）の質量を変えて加熱し、空気中の酸素と化合させる実験をしました。表 1 は、その結果をまとめたものです。

銅の質量（g）	0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4
加熱後の質量（g）	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.3	3.0
化合した酸素の質量（g）	0						

表 1

- (5) 表 1 をもとに、銅の質量と化合した酸素の質量の関係を解答用紙のグラフに表しなさい。
- ただし、縦軸・横軸の項目や単位、目盛りの数値など、グラフを完成させるために必要なものをすべて記入すること。
- (6) グラフの結果より、銅の質量が 2.0 g のとき、酸素が十分に結びついていなかったと考えられます。
- a 酸素と反応せずに残っている銅は何 g と考えられるか答えなさい。
- b 銅と酸素が十分に結びつくようにするために、どのような工夫をするとよいか、答えなさい。

- 3 なつきさんは、セキツイ動物について、子のふえ方などを調べてみることにしました。下の表は、なつきさんが調べたことをまとめたものです。

セキツイ動物の特徴					
ななかま分け 比較項目	イワシ (魚 類)	イモリ (両生類)	トカゲ (ハチュウ類)	ヒバリ (鳥 類)	ニホンザル (ホニユウ類)
ふえ方と数	卵 生 5万～8万	卵 生 100～400	卵 生 6～12	卵 生 4～6	(ア) 1
卵の様子	薄い膜でおおわれている	寒天状のものでつながっている	やわらかい殻でおおわれている	固い殻でおおわれている	子宮内で受精まで守られている
卵が育つ場所	水 中	水 中	陸 上	陸 上	雌の子宮の中
体 温	変 温	変 温	変 温	恒 温	恒 温
呼吸の仕方	えら呼吸	子はいら・親は肺	肺呼吸	肺呼吸	肺呼吸

- (1) 表の中の (ア) に当てはまる言葉を答えなさい。
- (2) セキツイ動物のななかまは、地球の長い歴史の中で水中の生活から、陸上の生活に適応できるように進化してきたと考えられています。ハチュウ類や鳥類の卵の様子から、どういう点が陸上の生活に適応しているのか、特徴と理由を答えなさい。
- (3) トカゲやヘビなどのハチュウ類が、変温動物であるために示す行動にはどんなものがあるか、1つ答えなさい。

なつきさんは、背骨をもたない動物を調べるためイカの解剖を行いました。図7はそのときのなつきさんのスケッチを示しています。

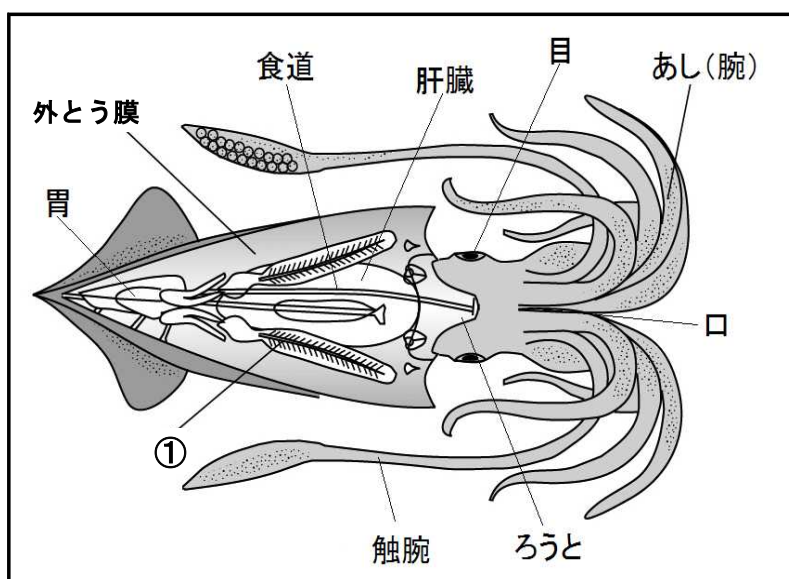


図7

- (4) イカが何を食べているのかを解剖して調べるには、どのようにすればよいか、答えなさい。

なつきさんは、イカを解剖しているとき、血液が流れ出てこないことを不思議に思い、先生に質問しました。次の会話文を読み、下の問いに答えなさい。

なつき：先生、イカを解剖しても血液が出てこないのですが、イカには血液が流れていないのですか。

先生：そういうわけではありません。イカにも血液が流れています。ただ、血液の色が私たちヒトのように赤ではなく、青い色をしているので血液だと思わなかったのでしょうね。

なつき：どうしてイカの血液は赤くないのですか。

先生：それは、ヒトなどでは血液成分中の（ア）が酸素を運んでいるのです。また、酸素を受け渡しているのが（イ）という色素で、その色が赤いために血液が赤く見えているのです。しかし、イカなどでは違う色素がそれを行っていて、その色が青いのです。

なつき：そうなんですか。ヒトもイカも、血液で酸素を運んでいる点は同じなんですね。では、ヒトは肺で血液中に酸素を取り込んでいるのですが、イカではどこですか。

先生：それは、なつきさんのスケッチでは①の器官にあたりますね。

(5) 会話文中の（ア）（イ）に当てはまる言葉を答えなさい。

下の図8はヒトの肺の気管支の先にある細かい袋を示しており、図9は図7のイカの①の器官を拡大したものです。

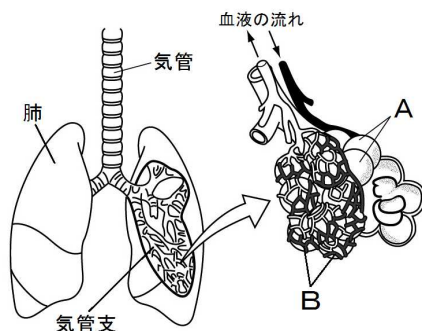


図8

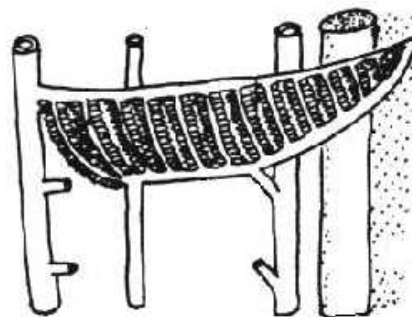


図9

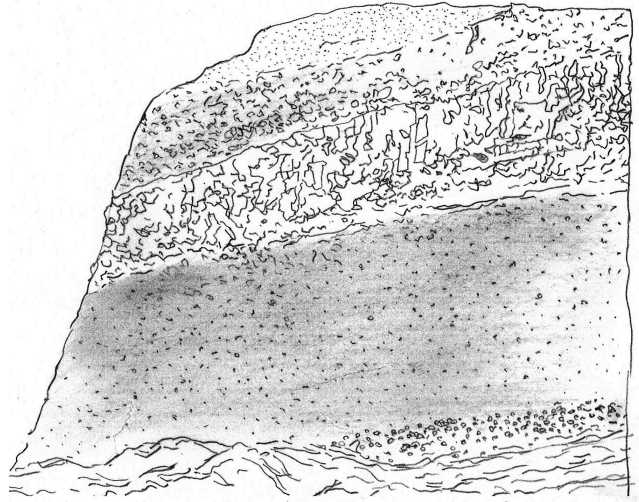
(6) 図8で、気管支の先にある細かい袋状の部分Aを何というか、また、それを取り囲んでいる血管Bを特に何というか答えなさい。

(7) 図8のヒトの肺と、図9のイカの器官には、酸素を効率よく取り入れられるような共通の特徴があります。その特徴を簡単に答えなさい。

- 4 たかやさんは、御船町にある恐竜博物館を訪れました。この博物館には、御船層群と呼ばれる地層から発見された恐竜の化石をはじめ多くの展示物がありました。

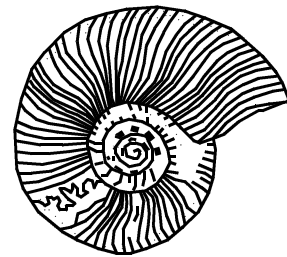
(注・御船層群：熊本県上益城郡御船町付近に分布する約9000万年前にできた地層)

- (1) 展示室に入ると、右図のような御船層群の地層が紹介されているコーナーがありました。1枚1枚の地層の特徴を観察するには、どのような点に注意するとよいか、3点答えなさい。



展示室の奥に進むと、たくさんの化石が展示してあり、その中に次のような案内板がありました。

この化石はアンモナイトという生物です。この生物は、
(a) という時代に海の中で栄えた生物です。このような化石が地層の中から発見されることにより、その地層が堆積した時代を知る重要な手がかりとなります。このような化石のことを (b) といいます。



(イメージ図)

- (2) 上の文中の (a) , (b) に入る語句の組み合わせとして正しいものをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア a : 古生代 b : 示準化石

イ a : 古生代 b : 示相化石

ウ a : 中生代 b : 示準化石

エ a : 中生代 b : 示相化石

- (3) アンモナイトは海の中で生息していた生物です。この化石はヒマラヤ山脈の標高8000mを超える場所でも発見されています。このことから、アンモナイトが生息していた時代から現在のヒマラヤ山脈ができるまでにどのようなことが起こったと考えられますか。簡単に答えなさい。

- (4) サンゴの化石も展示されていました。サンゴの化石が発見された場所は、地層が堆積した当時、どのような環境であったと考えられますか。

博物館を出た後、たかやさんは、周辺の地層の様子を観察するため、博物館近くのA地点～C地点の3つの地点に連れて行ってもらいました。図10は、たかやさんがそこで観察した地層の柱状図です。灰色の軽石が混ざった層の軽石は、3つの地点すべて同じ成分のものでした。また、図10の地層が観察された3地点では、地層の上下が逆転するような大地の変動は起きていません。

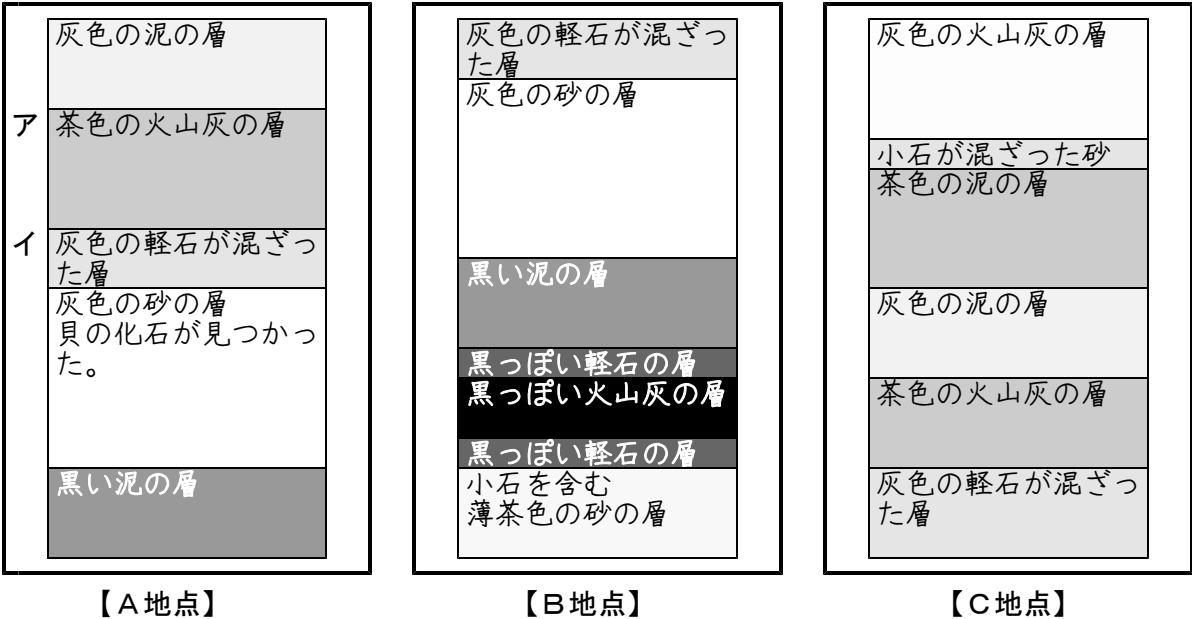


図10

- (5) 3つの地点の地層の中で、最も古い地層が見られる場所は、A地点～C地点のどの地点か、答えなさい。
- (6) A地点のアの層から、この地域では、過去に大規模な火山活動があったことを知ることができました。この層に含まれる火山灰が固まってできた堆積岩の名称を答えなさい。
- (7) A地点のイの地層から採取した軽石を持ち帰り、観察したところ、図11のように小さな穴がたくさんあいていました。この穴はどのようにしてできたものか、答えなさい。
- (8) A地点～C地点の3つの地層は同じ地層が広がっていると考えることができます。その理由を簡単に答えなさい。

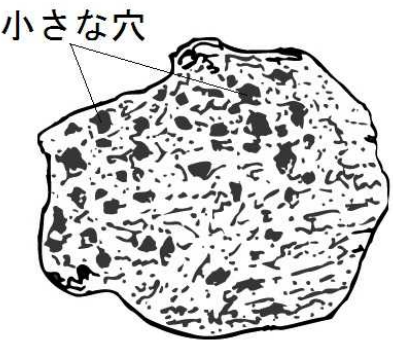


図11