

平成 2 7 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，1 0 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 まさしさんは、春先にお父さんと海にタイ釣りに行った際、水面付近で釣り針が外れたタイについて、あることに気がつきました。(1)～(5)までの各問いに答えなさい。

まさしさんが、お父さんにそのことについてたずねてみました。

水面付近で釣り針が外れたタイについてたずねたこと

まさし：水面付近で釣り針が外れたタイが海面に浮かんでいるけどなぜだろう。

お父さん：からだの中にある浮き袋の大きさが変化して、海中にもぐれないんだよ。

まさし：えっ本当に？でも、なんで浮き袋がそうなるんだろう。

お父さん：それは、今日釣り損ねたタイが深い場所にいたからだよ。急に釣り上げられて浮き袋を押しつぶす力が変化したために、うまく調節できなかったのさ。

不思議に思ったまさしさんは、実験をしてノートにまとめることにしました。

ノートの一部

課題Ⅰ 水中における力（水圧）は、深さとどのような関係があるのだろうか。

【予想】 深くなっても、物体の周りに水があることには変わらないので、水圧の大きさは変化しないのではないかな。また、水圧のかかる向きは周りの水から押されるので、あらゆる方向からかかるだろう。

【方法】 ろうとにゴム管をつけ、ろうとの先に薄いゴム膜^{まく}を張って水の中に入れ、深さや、ろうとの方向を変え、ゴム膜のへこみ方を調べる。

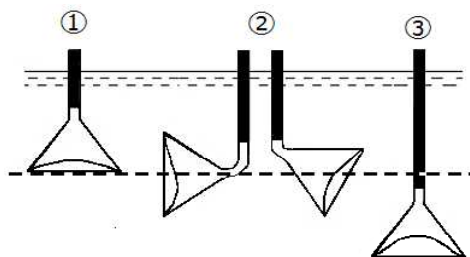
【結果】

右の図の結果①～③のようになった。

【考察】

結果 により、深い方が水圧は大きくなる。

結果①と②または②と③により、水圧は、あらゆる方向からかかる。



- (1) まさしさんが予想した「水圧の大きさ」は、実験結果と異なることがわかりました。考察 に最も当てはまる組み合わせを、次のア～ウの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア ①と②

イ ①と③

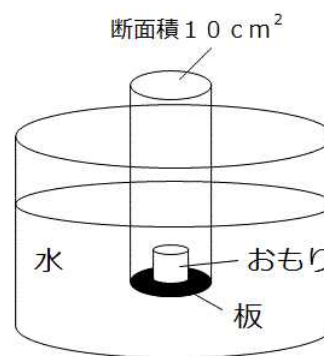
ウ ①と②と③

ノートの続き

課題Ⅱ 水中ではたらく水圧の大きさはどのくらいだろうか。

【方法】

- ① 右の図のように、断面積 10 cm^2 のアクリルパイプを準備し、下部に板でふたをして、水槽に図のように沈める。
- ② 板に 10 g ずつおもりを増やしていき、何 g で板がアクリルパイプから離れるか調べる。
- ③ パイプを沈める深さを変え、同様に実験し結果をまとめる。



【結果】

沈めた深さ (cm)	5	10	15	20
おもりの質量 (g)	50	100	150	200

【考察】

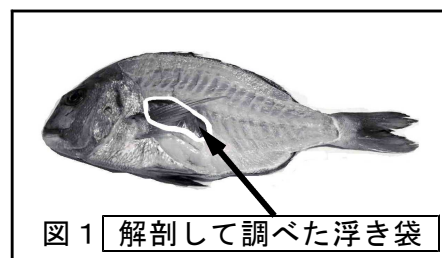
- ・板が離れた時のおもりによる圧力は、その深さでの水圧の大きさと等しいと考えられる。
- ・水面からの深さと水圧の関係は比例関係にあると考えられる。

- (2) 沈めた深さが 10 cm の時、板にはたらく水圧を求めなさい。ただし、 100 g の物体にかかる重力を 1 N 、圧力の単位を Pa または N/m^2 とする。また、パイプや板の厚さは考えないものとする。

まさしさんは、図鑑で浮き袋について調べ、実際に釣り上げたタイを解剖してその位置を確かめてまとめました。

浮き袋について調べたこと

- タイの浮き袋は細長く、中心に近い位置にある。(図1)
- 浮き袋の大きさを変えることによって、魚は浮力を調節している。
- 浮き袋の大きさが小さいと浮力は小さくなり、大きいとその逆となる。

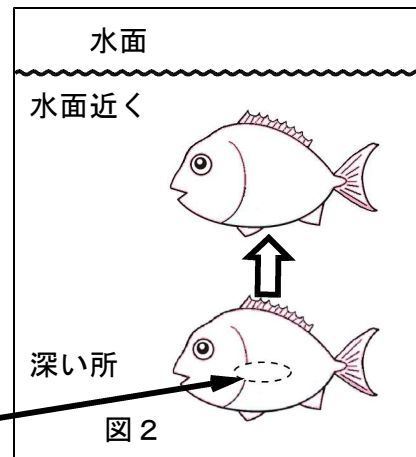


まさしさんは、これまでの実験結果より、海の深い所から急激に水面近くまで釣り上げると、水面で腹をふくらませて浮いてしまう理由について、次のようにまとめました。

水面付近で釣り針が外れたタイが浮いてしまった原因についてまとめたこと

水面近くと深い所では、水圧は（ ① ）の方が大きい。また、深さに関係なくあらゆる方向からかかる。急激に水面近くまで釣り上げると、水面近くの水圧と浮き袋の中の圧力の差により浮き袋の大きさが変化し、浮力が（ ② ）なる。だから、タイは深くもぐることができなくなる。

深い所での浮き袋の大きさ



(3) 下線部の文章は、まとめとして十分ではありません。浮き袋の大きさはどのように変化するのか。解答欄のイラストに浮き袋の大きさを図で表しなさい。ただし、図2の点線で示した円は深い所でのタイの浮き袋の大きさを示している。

(4) まとめた文中の空欄①，②に入る語句の組み合わせの中で正しいものを，次のア～エの中から1つ選び，その記号を答えなさい。

ア ①水面近く ②小さく

イ ①水面近く ②大きく

ウ ①深い所 ②小さく

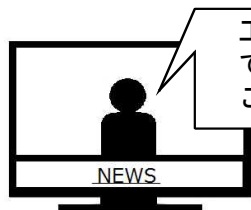
エ ①深い所 ②大きく

(5) あなたが日常生活の中で、水圧を感じる体験を1つ述べなさい。

- ② たけしさんは、テレビで化学薬品工場火災のニュースを見ました。(1)～(7)までの各問いに答えなさい。

火災ニュースの内容から、たけしさんは疑問に思ったことを先生にたずねました。

火災ニュースの内容と先生にたずねたこと



工場内にあったマグネシウムに引火し、火災が発生しました。燃烧しているマグネシウムに直接水をかけると水素が発生して危険だということで、消防隊では砂をかけるなどして初期消火につとめています。

たけし：先生、どうして砂をかけて消火するんですか？

先生：砂をかけることで、マグネシウムが空気とふれ合わなくなるからだよ。マグネシウムは酸化する力が非常に強くて、激しく熱や光を発生し酸化マグネシウムという物質に変化するんだ。水どころか二酸化炭素中でも燃烧できるんだよ。

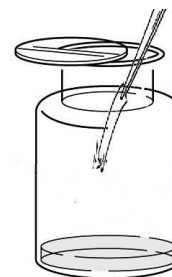
先生の話聞いて、たけしさんは、次のような実験を行いレポートとしてまとめました。

レポート1

【課題】 マグネシウムは二酸化炭素の中でどのように燃烧するだろうか。

【方法】 マグネシウムリボンの先を燃烧させ、二酸化炭素を入れた集気びんの中に入れて、その様子を観察する。

【結果】 二酸化炭素中でマグネシウムは強い光と熱を出し、パチパチと音を出して全て燃烧した。集気びんの内部には白い物質と側面に黒い粉のようなものが付着した。



【考察】 マグネシウムは、空気中と同様に二酸化炭素中においても燃烧した。このことにより、二酸化炭素中でマグネシウムは二酸化炭素の酸素をうばって燃烧したといえる。だから、びんの内部に付着した黒い粉のような物質は、 であると考えられる。つまり、マグネシウムが酸素と結びつく力は より。

- (1) 下線部では、酸化物である二酸化炭素が酸素をうばわれている。酸化物から酸素を取り去る化学変化を何というか答えなさい。
- (2) びんの中の黒い粉のような物質は、何か答えなさい。
- (3) 【考察】の文で、に最も当てはまる言葉を答えなさい。

たけしさんは、実験結果から、マグネシウムの火災が水で消火できない理由を次のようにまとめました。

たけしさんがまとめたこと

燃焼しているマグネシウムは、水分子から酸素をうばい取る。その結果、酸素原子がうばわれた水分子は、水素分子へと変化する。水素はとても燃えやすい気体なので、火災現場で発生した時に、爆発する恐れもある。だから、マグネシウムの火災は、水で消火ができない。

(4) 水とマグネシウムの反応を、たけしさんがまとめたことをもとに化学反応式で表しなさい。

マグネシウムが酸素と結びつく力に興味を持ったたけしさんは、次のような実験を行い、レポートとしてまとめました。

レポート2

課題 マグネシウムはどのくらいの酸素と結びつくのだろうか。

【方法】

- ① マグネシウムの質量をはかり、ステンレス皿にのせる。また、マグネシウムが飛び散るのを防ぐため、金あみでふたをする。
- ② 全体（マグネシウム、ステンレス皿及び金あみ）の質量をはかる。
- ③ ガスバーナーでステンレス皿を加熱し、マグネシウムを燃焼させる。
- ④ 燃焼後に、全体の質量をはかる。
- ⑤ 全体の質量の変化がなくなるまで、③と④の操作を繰り返し、変化がなければ酸化マグネシウムの質量を求めて記録する。

【結果】

マグネシウムの質量(g)	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5
※酸化マグネシウムの質量(g)	0	0.4	1.0	1.6	2.0	2.5
結びついた酸素の質量(g)	0	0.1	0.4	0.7	0.8	1.0

※酸化マグネシウムの質量＝加熱後の全体の質量－加熱前の全体の質量

- (5) マグネシウムと結びついた酸素の質量との関係を、結果をもとにグラフで表すことにしました。解答欄のグラフを完成させなさい。
- (6) グラフより、マグネシウムと酸素が結びつく質量の割合は何対何（○：△）だと考えられますか。最も簡単な整数比で答えなさい。

- (7) たけしさんが、マグネシウム 2.1 g を加熱したところ、加熱後の質量は 2.7 g になりましたが、レポート 2 の【結果】から、たけしさんは、マグネシウムは十分に酸素と結びついておらず、反応せずに残っているマグネシウムがあると考えました。このことについて、次のたけしさんの考えた文中の空欄①、②を埋めなさい。

たけしさんの考え

2.1 g のマグネシウムが加熱後に 2.7 g になったことから、マグネシウムと結びついた酸素の質量は、0.6 g である。

レポート 2 の【結果】から、0.6 g の酸素と結びついたマグネシウムは(①) g と考えられる。

よって反応する前のマグネシウムの質量 2.1 g から (①) の値を引くと、反応せずに残っているマグネシウムは(②) g であると考えられる。

- ③ あきなさんは、夏休みに恐竜博物館に行き、企画展で「羽毛をもった恐竜」を見学して、生物の進化について興味を持ちました。(1)～(7)までの各問いに答えなさい。

興味を持ったあきなさんは生物の進化について調べ、次のようなレポートにしました。

レポート

課 題

セキツイ動物のなかまとその特徴には、生物の進化とどんな関係があるのだろうか。

【方法】表をつくり、その特徴を持つ種類が大部分を占める場合は○、その特徴を持たない場合は×を記入する。

【結果】 表

特 徴	ホニ ユウ 類	鳥 類	ハチ ユウ 類	両 生 類	魚 類
①胎生である	○	×	×	×	×
②体温が一定に保たれている	○	○	○	×	×
③子は陸上で生まれる	○	○	○	×	×
④背骨がある	○	○	○	○	○

【考察】

【結果】の表から、セキツイ動物のからだは、(_____ から _____) に適したものに進化したと考えられる。

- (1) あきなさんは、レポートを作成した後、【結果】の表に書いた○と×の中で1つ間違いがあることに気付きました。表の太い枠線内の○と×について、間違いを1つだけ見つけ、

<例>に習って訂正^{ていせい}しなさい。

<例>

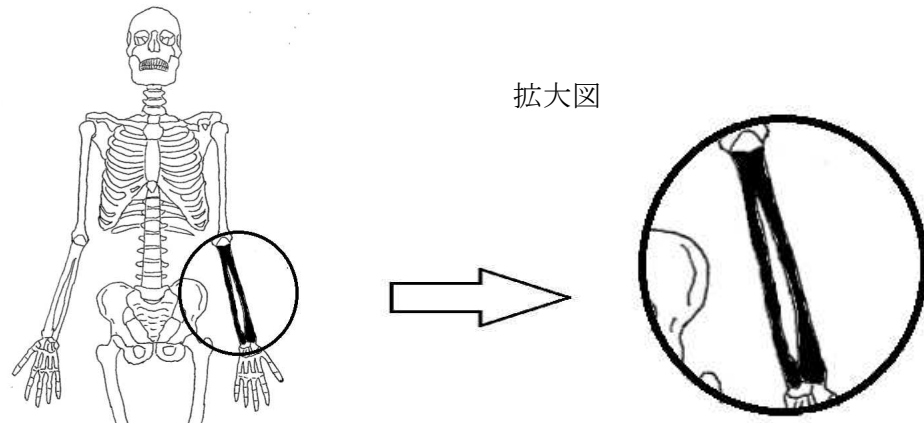
×
⊖

- (2) 【結果】の表にある「②体温が一定に保たれている」動物を何というか、答えなさい。
- (3) あきなさんは、呼吸のしかたについて「肺で呼吸する」という特徴を加えてまとめようと思いました。しかし、両生類の呼吸のしかたを表にどう記入したらよいか迷ってしまいました。あなたなら、あきなさんにどのようなアドバイスをしますか。記入の仕方の例を示し、その理由を書きなさい。
- (4) あきなさんは、【結果】から【考察】をまとめました。(_____ から _____) に入る適切な内容を書きなさい。

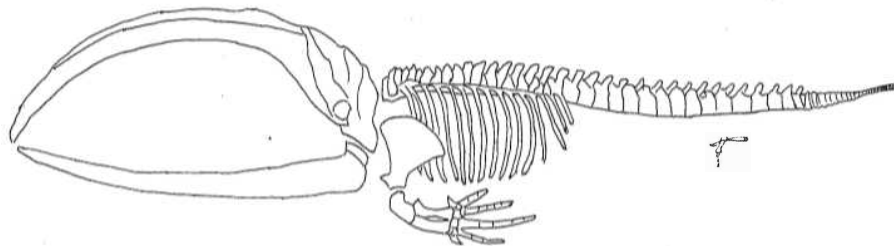
レポートの中に出てくる進化とは、生物が長い時間をかけて変化することです。その証拠として、セキツイ動物の骨格は、基本的なつくりがよく似ている部分があります。現在の形やはたらきは異なっていますが、もとは同じ器官であったと考えられる器官を相同器官といいます。あきなさんは、ヒトとクジラとの相同器官を考えることにしました。

- (5) 次の図の中で、ヒトの腕の骨の一部を黒く塗ってあります(○印で囲まれた部分)。クジラで、この部分と同じものから変化していると考えられる箇所は、どの部分ですか。解答欄のクジラの骨格図の当てはまる箇所を、黒く塗りつぶしなさい。

ヒトの骨格



クジラの骨格



- (6) あきなさんは、現在生きている生物の中にも、昔のからだの特徴をそのまま残している「生きている化石」と呼ばれている生物がいることも知りました。「生きている化石」と呼ばれている生物にはどんな生物がいますか、具体的な名称を1つ答えなさい。

- (7) あきなさんは、恐竜博物館に行って「羽毛をもった恐竜」の化石が発見されたことを知りました。羽毛をもった恐竜からどんな進化の過程が考えられますか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を答えなさい。

ア 両生類は、魚類から進化した。

イ ハチュウ類は、両生類から進化した。

ウ 鳥類は、ハチュウ類から進化した。

エ ホニユウ類は、鳥類から進化した。

- 4 パソコン室で地震について調べ学習を行っていたたかしさんは、インターネットの百科事典で「世界の地震年表」を見つけました。たかしさんは、世界の国の中でネパールやチリ、インドネシアなどで繰り返し地震が発生していることを不思議に思い、地震についてくわしく調べてみることにしました。(1)～(6)までの各問いに答えなさい。

たかしさんは、世界で過去に起きた地震に関する特徴を調べ、まとめました。

世界の地震年表の一部について

地震発生日	発生地域(国名)	マグニチュード
2015年 4月25日	インド国境付近(ネパール)	M7.9
2014年 4月 2日	チリ北部沖(チリ)	M8.2
2004年12月26日	スマトラ島沖(インドネシア)	M9.1

地震について調べたこと

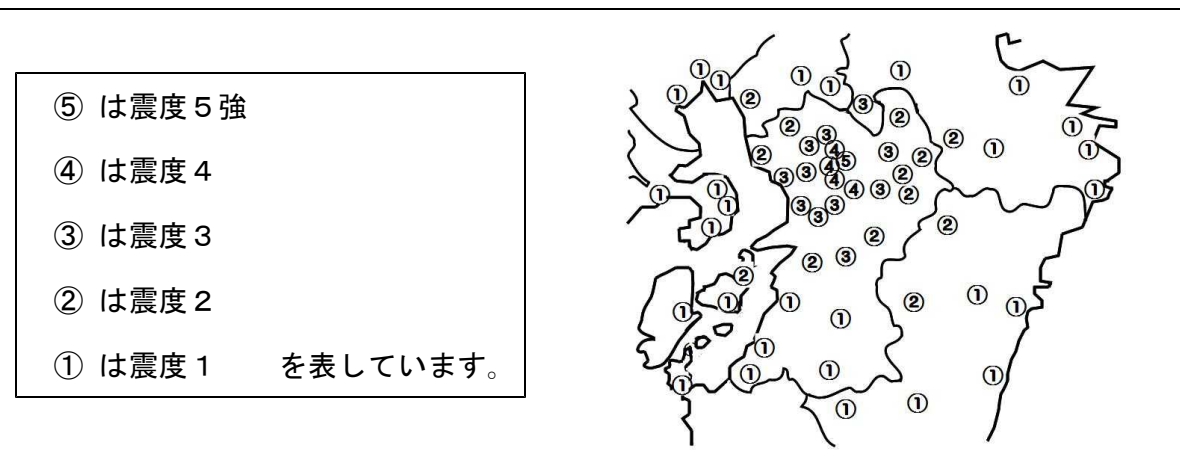
地震が起こって地面が揺れる時、はじめカタカタと小さく揺れ、ついでユサユサと大きく揺れることが多い。地震が起こると、速さのちがう2つの波が同時に発生してまわりに伝わっていく。伝わり方が遅い波を といい、その波によって引き起こされる大きな揺れを という。

- (1) 上の , に当てはまる正しいものを、それぞれ次のア、イから1つずつ選び、その記号を答えなさい。

X	ア P波	イ S波
Y	ア 初期微動	イ 主要動

たかしさんは、九州地方に揺れの大きな地震がなかったのかについて調べてみると、2011年10月5日に揺れの大きな地震が発生していたこと(資料1)がわかりました。

資料1 (九州地方で起きた地震の震度分布に関すること)



(2) この地震の震央はどの辺りだと考えられますか。解答欄の地図中に×を書き入れなさい。

(3) たかしさんは、この震度の分布図を見て、次のように考えました。下の枠内文の（ ）の中に、当てはまる適当な言葉を答えなさい。

地震による揺れは、（ ）ほど小さくなる。

(4) この地震では、震源から約30 km離れたある地点の地震計において、地震発生後の5秒後に小さな揺れが始まり、その4秒後に大きな揺れが到達したことが記録されていました。

後から伝わってくる大きな揺れが、地面を伝わる速さは何 km/s か求めなさい。ただし、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

たかしさんは、遠く離れたネパールやチリ、インドネシアなどの国と日本に地震が多いことを不思議に思い、先生に質問しました。

地震について質問したこと

たかし：ネパールやインドネシアなどの国と日本に地震が多いのは、なぜですか。

先生：地球の表面はプレートと呼ばれる十数枚のかたい岩石の板でおおわれていて、ゆっくりと動いています。また、ネパールにあるヒマラヤ山脈は、プレートどうしがぶつかって世界一高い山がつくられたことがわかっています。

たかし：そうなんですか。でも、それと日本とどんな関係があるんですか。

先生：実は、日本付近では4枚のプレートがおし合っており、海のプレートが大陸のプレートの下に沈み込んでいることがわかっています。

たかし：そうか。日本とネパールやインドネシアは遠く離れていても、共通することがあったんですね。では、プレートがある所に、地震が多く発生するということですね。

(5) たかしさんの考えの中で、下線部の部分は十分とはいえません。より適切な表現になるように、下線部を書き直しなさい。

(6) たかしさんは、近くで揺れの大きな地震が発生した時のことを考え、事前に家庭でも対策が必要だと思いました。あなたなら、どんな対策を行いますか、具体的に3つ答えなさい。