

平成 29 年度 第 1 回
入学試験問題

理 科

注 意

1. 答は解答用紙のきめられたところに書きなさい。
解答欄をまちがえると、得点になりません。
2. 解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。
3. 試験時間は30分です。

【1】植物が成長するためには水と肥料が必要です。水や肥料は根で吸収され、くきを通じて植物のからだの各部分に運ばれます。また葉では、根から吸収された水が空気中に出されるほかに、光合成というはたらきによってでんぷんなどの養分をつくっています。この養分は、くきを^ひ通ってからだの各部分に運ばれます。

問1 下線部に書かれていることが正しいか調べるためには、どのような実験をすればわかりますか。必要な作業を次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。ただし、どの作業もよく晴れた日に同じ植物で行います。

- ア 葉のついた植物の枝にビニールのふくろをかぶせる
- イ 葉のついた植物の枝に紙のふくろをかぶせる
- ウ 葉を全部取り除いた枝にビニールのふくろをかぶせる
- エ 葉を全部取り除いた枝にしるしのひもをつける

問2 植物のからだの中の水が水蒸気となって出ていくことを何といいますか。漢字で答えなさい。

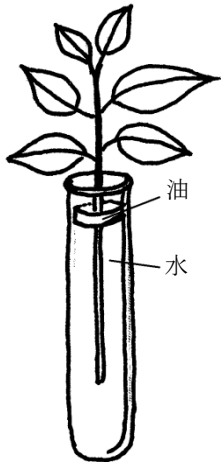
問3 葉にある、水蒸気が出ていくための小さな穴を何といいますか。その名前を答えなさい。

葉のどこから水蒸気が出て行くのかを調べるために、次のような実験をしました。

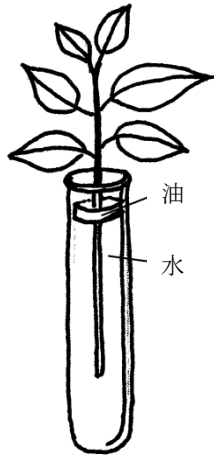
[方法]

- ① 同じ大きさで同じ枚数の葉をつけた枝を用意する。
- ② 図のように、なにもしない枝、葉の表側にワセリンをぬった枝を、それぞれ同じ量の水が入った試験管にさす。
(ワセリンをぬるのは、水蒸気が出ていく穴をふさぐためです。)
- ③ しばらくしてから、水のへり方を比べる。

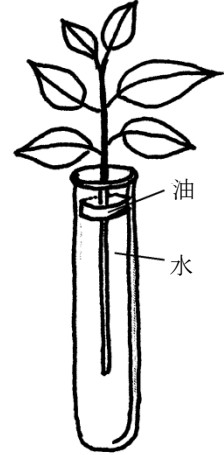
ア そのまま
水にさす



イ 葉の表側に
ワセリンをぬる



ウ 葉の裏側に
ワセリンをぬる



[結果] 試験管の水はアがもっとも多くへり、次にイがへっていた。
ウはあまりへらなかつた。

問4 実験で水面に油を浮かべたのは何のためですか。理由を答えなさい。

問5 実験結果から考えて、水がたくさん出ていくのは葉の表側と裏側のどちらですか。
表か裏か漢字1文字で答えなさい。

【2】キンギョの呼吸と水温の関係を調べるために、実験を行いました。この実験について、あとの問いに答えなさい。

[方法]

- ① 試験管に水を入れたものを3本用意し、それぞれ水温を5℃、15℃、25℃に調節する。
- ② 3本の試験管にキンギョの頭を下にして入れ、30秒間に図の矢印の部分が開いたり閉じたりする回数を数える。
- ③ 同じことを3回くり返す。

[結果]

水温 (℃)	呼吸数 (回/30秒)			
	1回目	2回目	3回目	平均
5	36	34	32	34
15	60	62	55	()
25	92	88	96	92

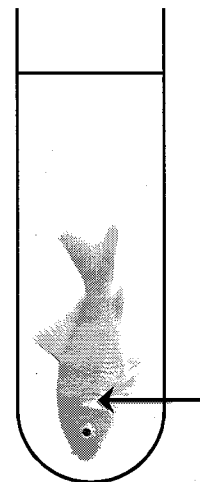


図1

問1 図1の矢印の部分の内側にキンギョの呼吸をするためのつくりがあります。
そのつくりの名前を答えなさい。

問2 キンギョは呼吸によって水中にとけこんだある物質を、体内に取り入れています。
何という物質ですか。

問3 15℃のときの3回の実験結果の平均を計算し、その答えをつかって水温とキンギョの呼吸数の平均との関係を解答用紙に折れ線グラフで表しなさい。

問4 実験結果から、キンギョの呼吸数と水温の関係について、わかることを簡単に説明しなさい。

問5 この実験を行うとき、どのようなことに注意して行うとよいですか。まちがっているものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 大きさや種類の同じキンギョをもちいる
- イ 1回ごとに、問2の物質を十分にふきこむ
- ウ 水温以外の条件も、いろいろ変える
- エ 試験管の大きさや水の量は、同じにそろえる

【3】空気には、酸素、ちっ素、二酸化炭素、水蒸気など、いろいろな種類の気体がふくまれています。水蒸気は冷やしていくと、液体の水に変化します。同じように空気も冷やしていくと、約 -200 °Cで液体の空気に変化します。液体の空気は分留ぶんりゅうとよばれる実験方法により、液体の酸素や液体のちっ素などに分けることができます。次の問いに答えなさい。

問1 空気中にふくまれる、気体のちっ素の割合は約何%ですか。

次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 0.03 % イ 21 % ウ 50 % エ 78 %

問2 気体のちっ素は -196 °Cで液体に変化することが知られています。空気を冷やし分留によって得られた液体ちっ素を、実験室でガラスのビーカーに注いだところ、ぶくぶくとはげしく液体の内側からあわが出てくるようすが観察されました。これと同じ現象を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 入浴剤をお風呂に入れると、とけて気体が発生した
- イ 炭酸飲料のふたをあけると、気体が発生した
- ウ うすい塩酸に鉄くぎを入れると、気体が発生した
- エ 熱い鉄板に水をかけると、水がふっとうして気体に変化した

問3 液体ちっ素をためたビーカーの中に花を入れたところ、一瞬いっしゆんでパリパリにこおってしまいました。これは花の中にふくまれる、ある液体がこおったためです。この液体の名前を答えなさい。また、この液体が固体に変わる温度は何°Cですか。

問4 ビニールぶくろに酸素ポンベから純粋な酸素じゅんすいを入れました。酸素がぶくろの外ににげないように口をむすび、液体ちっ素の中へぶくろごと入れ、ようすを観察しました。このときぶくろの変化として正しいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。また、そのように変化した理由を簡単に説明しなさい。
ただし、気体の酸素は $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下で液体に変化します。

ア ちぢむ イ 変化しない ウ ふくらむ エ はれつする

問5 液体の酸素をつくり試験管の中にためました。火がついた線香をこの液体の酸素の中に入れ、変化のようすを観察しました。このときの線香の火のようすとして正しいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。また、そのように変化した理由を簡単に説明しなさい。

ア 消えた イ 消えないが小さくなった
ウ 変わらない エ ほのおをあげて燃えた

【4】長さや材質が同じで太さのちがう2本の電熱線AとB、電源、導線を使って、図1のような装置をつくりました。この装置に電熱線AとBをつなぎかえて、電流の大きさとかん電池の数の関係を測定したら、図2のグラフのようになりました。ただし、つないでいる導線の電気抵抗（電流の流れにくさ）はないものとします。

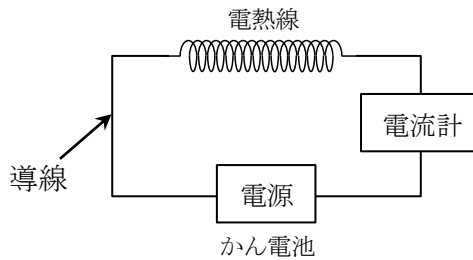


図1

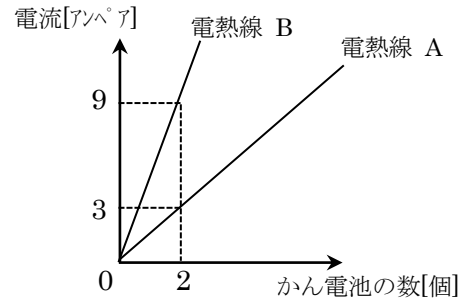


図2

問1 電熱線AとBでは、どちらの方が太いですか。AまたはBの記号で答えなさい。

問2 電熱線AとBの抵抗を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。

次に、電熱線AとB、導線、かん電池、水そうAとBを使い、水そうにはそれぞれ20℃の水100gを入れ、図3、図4のような装置をつくりました。ただし、かん電池と水そうは同じものとします。

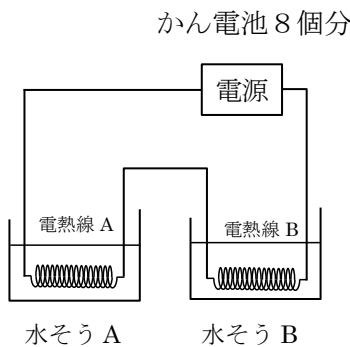


図3

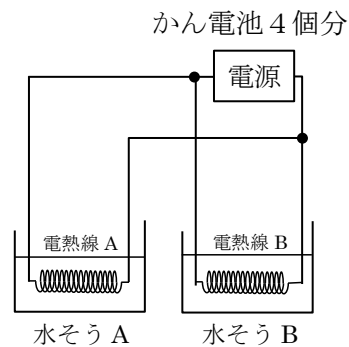


図4

問3 図3では、1分間電流を流しました。実験後の、水そうAと水そうBの水の温度はどのようにになりますか。正しいものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア 水そうAの方が温度は高い

イ 水そうBの方が温度は高い

ウ 同じ温度になる

問4 図4では、1分間電流を流しました。実験後の、水そうAと水そうBの水の温度はどのようにになりますか。正しいものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア 水そうAの方が温度は高い

イ 水そうBの方が温度は高い

ウ 同じ温度になる

問5 この実験によって確かめられることは何ですか。正しい方を選び、記号で答えなさい。

ア 電熱線を直列につないだときは、抵抗が大きい方が電熱線による発熱量は大きい

イ 電熱線を並列につないだときは、抵抗が大きい方が電熱線による発熱量は大きい

【5】日本は世界のなかでも、地震が多い国です。ともみさんはその理由を調べ、次の資料を見つけました。資料を参考にして、あとの問いに答えなさい。

<資料>

地球の表面は、プレートと呼ばれる十数枚の岩石の板でおおわれています。プレートは海底で作られ、少しずつ動いていて、ところどころで他のプレートとぶつかり合

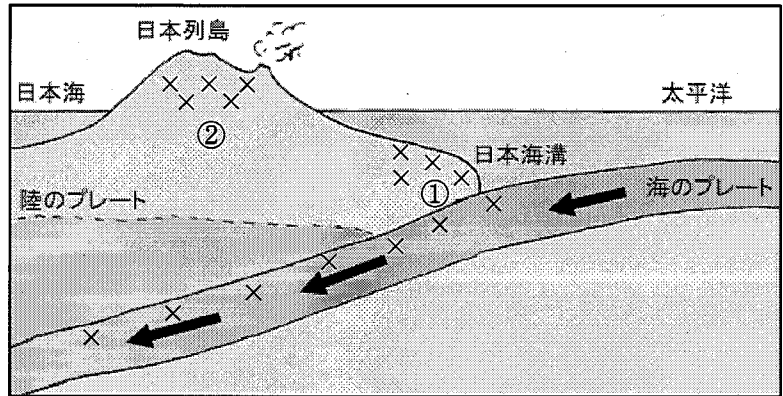


図1

ったり、地球の内部にすずみこんだりしています。日本付近は図1のように、海のプレートが、陸のプレートの下にすずみこんでいて、土地に大きな力がかかりやすい場所です。このため、地震がとても多いのです。図1中のX印は、地震の起こった場所を表しています。地震が起こりやすい場所は、主に、①プレート境界の海底、②ゆがめられた陸のプレートの内部、の2つです。

問1 図1中のX印のような、地震の起こった場所を何といいますか。

問2 ともみさんは、プレートの境界で起こる地震を理解するために下じきを使って実験

をしました。2枚の下じきA・Bを図2のようにテープではり合わせ、AとBの上部を持って、Bの下じきをAの方に向けて押し付けていきます。するとAの下じきは曲げられていき、やがてテープをやぶって大きくはね返りました。この実験を参考にして、解答用紙の図に、地震が起こった後の陸のプレートのようなすををかきなさい。

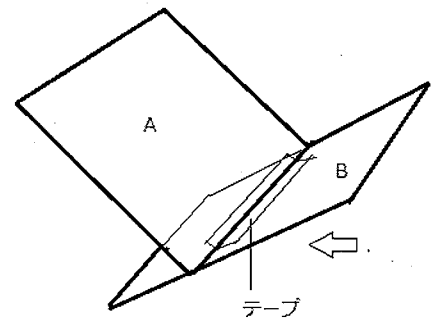


図2

問3 2011年3月に起きた東北地方太平洋沖地震^{おき}と2016年4月に起きた熊本地震^{くもと}では、どちらもゆれの大きさをあらわす震度は、最大級の震度7を記録しましたが、×印の場所でのおおもとの地震の規模をあらわすマグニチュードはちがっていました。2つの地震を比べて述べた、ア～エから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 東北地方太平洋沖地震は資料の①で起こり、マグニチュードは熊本地震より大きく、被害^ひのあった範囲^{はんい}は広がった
- イ 東北地方太平洋沖地震は資料の②で起こり、マグニチュードは熊本地震より小さく、被害のあった範囲はせまかった
- ウ 熊本地震は資料の②で起こり、マグニチュードは東北地方太平洋沖地震より大きく、被害のあった範囲は広がった
- エ 熊本地震は資料の①で起こり、マグニチュードは東北地方太平洋沖地震より小さく、被害のあった範囲はせまかった

問4 地震によっておこる大きな被害をもたらす現象がいくつかあります。東北地方太平洋沖地震では、東日本大震災と呼ばれる大きな災害がありました。海底が大きく盛り上がりたりしずみこんだりしたことが原因で東北から関東までの沿岸に大きな被害をもたらした現象を何といいますか。

問5 日本列島は、図1のようなプレートの境界にあるため、地震で起こる災害のほかにもう1つとても多い災害があります。どのような災害ですか。

【6】 ペットボトルを使って、水圧や無重量状態について調べる実験を行いました。

資料①、②を参考にして、あとの問いに答えなさい。

<資料①>

房総半島では、素^{すもぐ}潜りによる伝統的な漁業が行われていて、今でも海士^{あま}さんが活やくしています。簡単な装備だけで深さ数メートルまで潜り、魚介類^{ぎょかいりい}を採っています。長い時間深く潜るためには、特別な呼吸法が必要とされます。なぜなら、海に潜ると水圧がかかってくるからです。潜った人の上にある水の重さが、水圧がうまれる原因です。だから、深く潜れば潜るほど（ A ）水圧になるので、人の肺や心臓などに影響があらわれてきます。

<資料②>

去年、日本人宇宙飛行士が国際宇宙ステーション(ISS)に滞在しました。地上では地球の重力のために重さ（重^{じゅうりょう}量ともいいます）が生じますが、ISS内では重さが無い無重量状態になっています。宇宙飛行士は、宇宙に行く前に地上で無重量の体感訓練を行います。その1つが、パラボリックフライトと呼ばれる飛行訓練です。

例えば、ロープが切れてしまって落下しているエレベーターの中では、重力があっても無重量と同じ状態になります。このことに最初に気がついたのが、有名なアインシュタイン博士で、1907年のことです。この現象を利用したのが、フリーフォールと呼ばれる遊園地の乗り物やパラボリックフライトです。フリーフォールでは垂直に落下する乗り物の中で数秒間、無重量状態を体感できます。パラボリックフライトでは、急上昇した訓練機のエンジン出力を落とし、その後、曲線をかいて落下中の訓練機内で数十秒間、やはり無重量状態を体感できます。

[実験 1]

図 1 のように、500 mL の空のペットボトルの底面から 1 cm と 10 cm の 2 か所に、半径 2 mm 程度の穴を開けます。その 2 か所の穴を指でふさいだまま、水をいっぱいに入れた後、指をはなし水が出るようすを観察しました。

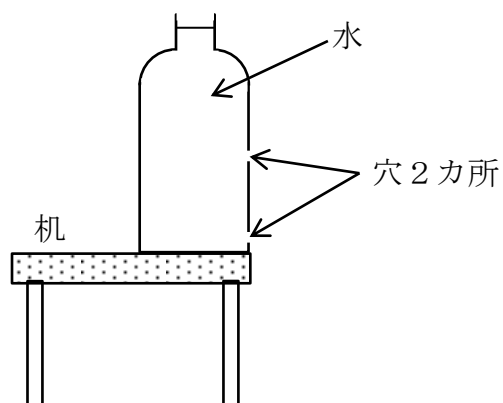


図 1

問 1 資料①の空らん A に入る正しい語句をどちらか選び，記号で答えなさい。

ア 小さな イ 大きな

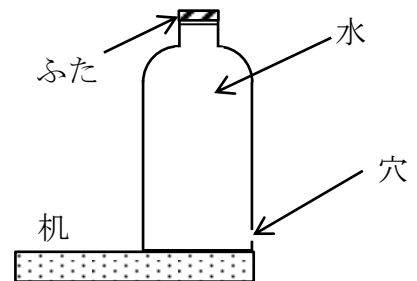
問 2 開けた 2 か所の穴から，水が出るようすを解答用紙の図に線でかきなさい。

<問題は次のページに続きます>

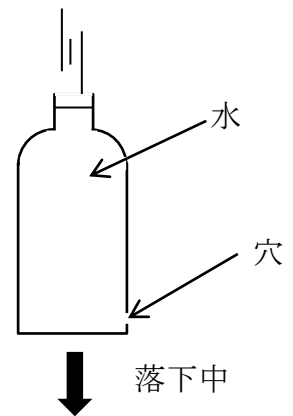
[実験 2]

図 1 とは別の 500 mL ペットボトルを用意して、底面から 1 cm の一か所に半径 2 mm 程度の穴を開けます。その穴を指でふさいだまま、水をいっぱいに入れます。その後、問 3 から問 5 の各操作を行い、それぞれについて穴から水が出るかどうかを確かめました。水が出るときは○、出ないときは×の記号で答えなさい。

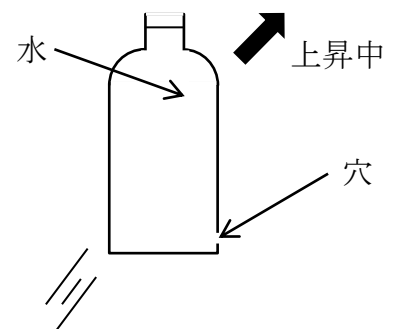
問 3 ふたを閉めてから、ペットボトルを机の上に置き、指をはなしたとき。



問 4 ふたを閉めないで、ペットボトルから手をはなし、落下しているとき。



問 5 ふたを閉めないで、ペットボトルをななめ上に放り投げて、上昇しているとき。



ヒント：ペットボトルを訓練機、中に入っている水を宇宙飛行士として考えてみましょう。

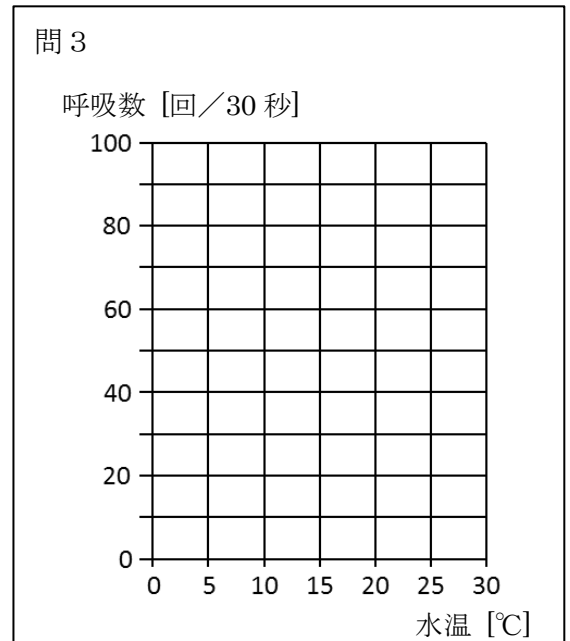
平成 29 年度 第 1 回 理科解答用紙

【 1 】

問 1		問 2		問 3	
問 4					
問 5					

【 2 】

問 1	
問 2	
問 4	
問 5	



【 3 】

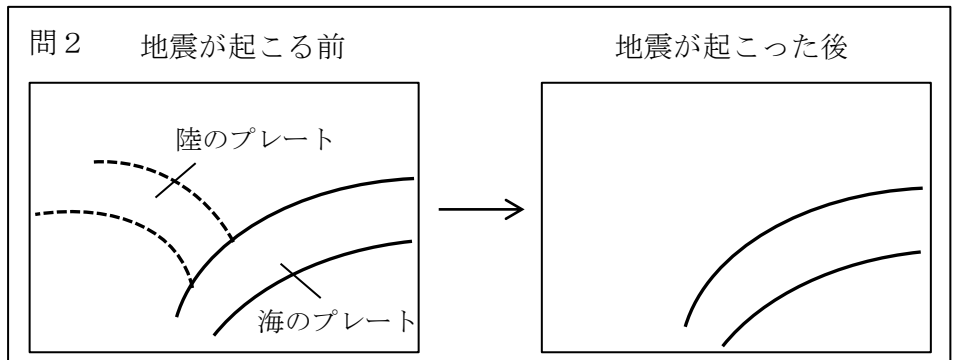
問 1		問 2	
問 3	名前 :	温度 :	
問 4	記号		
	理由		
問 5	記号		
	理由		

【4】

問1		問2	A : B = :		
問3		問4		問5	

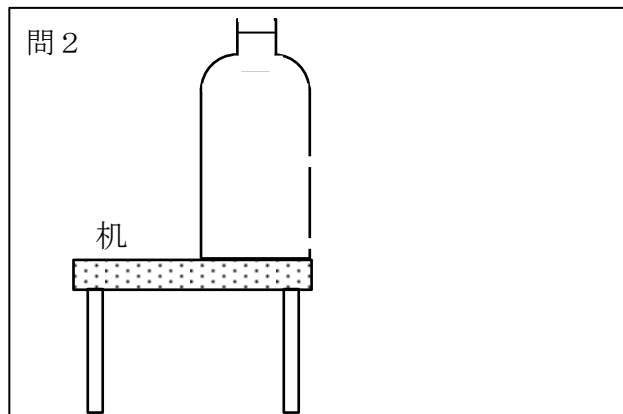
【5】

問1	
問3	
問4	
問5	



【6】

問1	
問3	
問4	
問5	



受験 番号	氏名	得点
----------	----	----

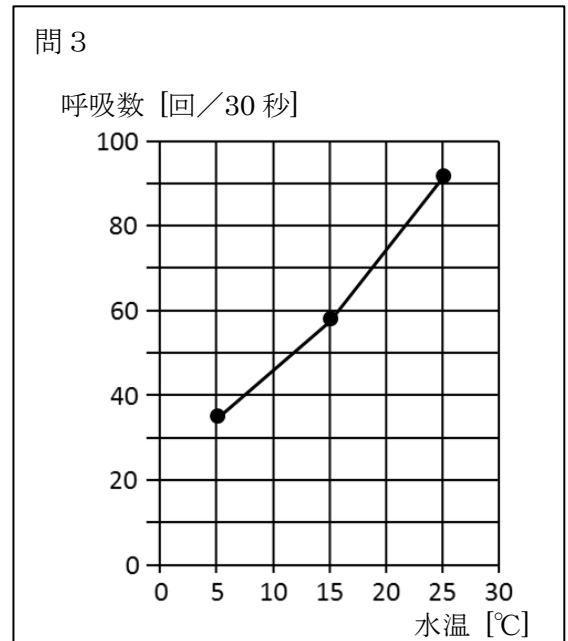
平成 29 年度 第 1 回 理科解答

【 1 】

問 1	ア ウ	問 2	蒸散	問 3	気こう
問 4	水面から水が蒸発するのを防ぐため				
問 5	裏				

【 2 】

問 1	えら
問 2	酸素
問 4	水温が上がると 呼吸数が増える
問 5	ウ



【 3 】

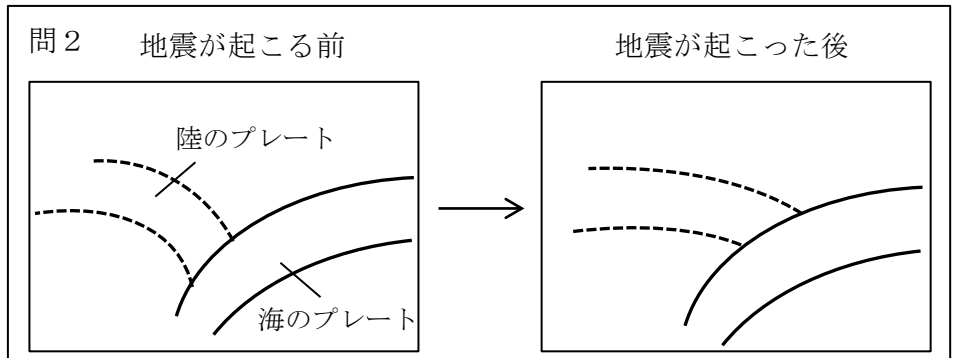
問 1	エ	問 2	エ
問 3	名前： 水	温度： 0 °C	
問 4	記号 ア		
	理由	気体が液体に変化し、体積が減ったから	
問 5	記号 エ		
	理由	(例) 液体酸素は空気中の酸素より濃度が高いため、ものを燃やすはたらきが強い	

【4】

問1	B	問2	A : B = 3 : 1		
問3	ア	問4	イ	問5	ア

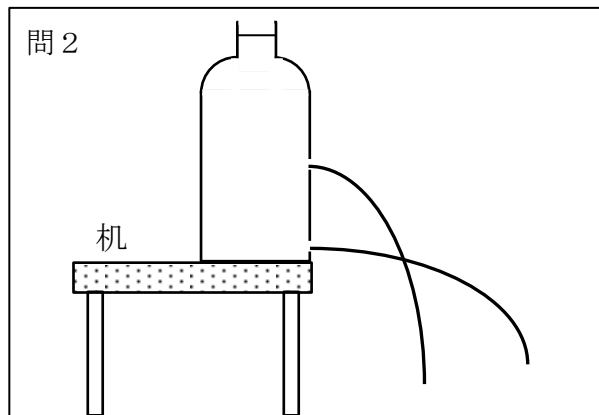
【5】

問1	震源
問3	ア
問4	津波
問5	火山のふんか



【6】

問1	イ
問3	×
問4	×
問5	×



受験 番号	氏名	得点
----------	----	----