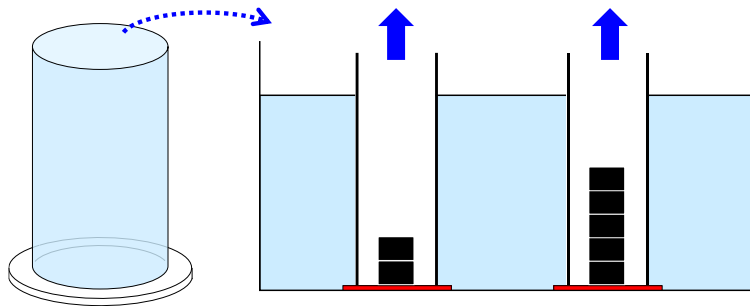


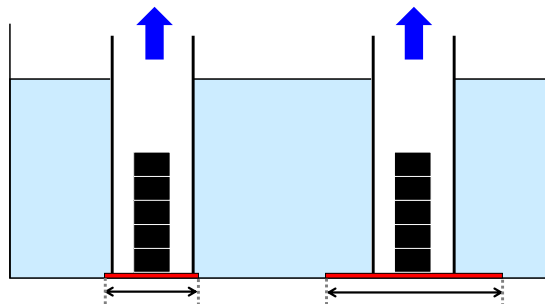
<物理分野>

問1 板の上に筒を乗せて水にしずめ、同じ重さのおもりを異なる数になるように入れた。筒を上を持ち上げると、どうなりますか。最も適切なものを、次の①～③の中から一つ選びなさい。



- ① 筒だけが動き水が入る。
- ② おもりが少ない方が上まで持ち上がる。
- ③ おもりが多い方が上まで持ち上がる。

問2 板の大きさを変えて、同じ重さのおもりを同じ数入れた。筒を上を持ち上げると、どうなりますか。最も適切なものを、次の①～③の中から一つ選びなさい。



- ① 板が小さい方が上まで上がる。
- ② 板が大きい方が上まで上がる。
- ③ ほぼ同じ高さまで上がる。

<生物分野>

実験

- (1) アルカリ性の水溶液に BTB 溶液を加えると、青色に変化した。その後、ある気体を入れたところ、水溶液の色が緑色に変化した。
- (2) 5本の試験管 A～E を用意し、C、D、Eにはオオカナダモを入れた。その後、(1)の水溶液をそれぞれ同量加えた。
- (3) 試験管 B、Dにはアルミニウムはくを巻き、試験管 Eにはガーゼを巻き、一定時間日光に当てた。
- (4) アルミニウムはくとガーゼを外した結果が下のようになった。

	A	B	C	D	E
オオカナダモ	なし	なし	あり	あり	あり
光の強さ	強い	なし	強い	なし	弱い
BTB溶液の色	緑色	緑色	青色	黄色	緑色

問1 実験(1)で、アルカリ性の水溶液に吹き込んでいた気体は何ですか。最も適切なものを、次の①～③の中から一つ選びなさい。

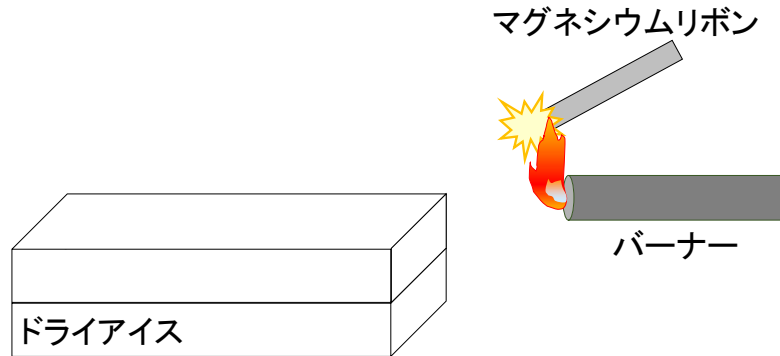
- ① 酸素      ② 二酸化炭素      ③ 水素

問2 試験管Eの色が変化しなかった理由を答えなさい。

## <化学分野>

### 実験

- (1) 2枚のドライアイスを用意し、一方に小さなくぼみをつくった。
- (2) くぼみにマグネシウムの粉末を入れた。
- (3) マグネシウムリボンに火をつけ、ドライアイスのくぼみに入れ、マグネシウム粉末が点火したことを確認したら、素早くもう一方のドライアイスをかぶせ、反応が終わるまでしばらく置いた。
- (4) 反応後にくぼみに残っている物質を確認した。



問1 反応後にくぼみに残っている物質は何ですか。最も適切なものを、次の①～③の中から一つ選びなさい。

- ① 燃焼して白い物質が残る。
- ② 燃焼して黒い物質が残る。
- ③ 燃焼して白と黒の物質が残る。

問2 実験の結果から、マグネシウムと炭素について、どちらの方が酸素と結びつきやすいか答えなさい。

<地学分野>

図1は、地形図を模式的に表したもので、曲線は等高線を示している。図1

図2に表された3地点の柱状図から、自宅周辺の地層がどちらの方角へ向かって傾いているかを答えなさい。

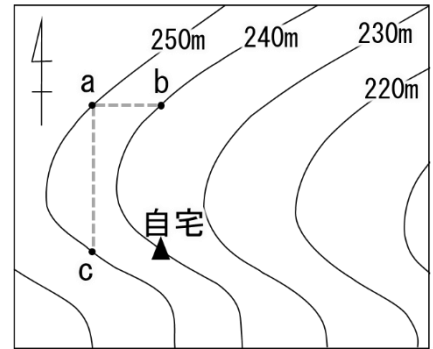
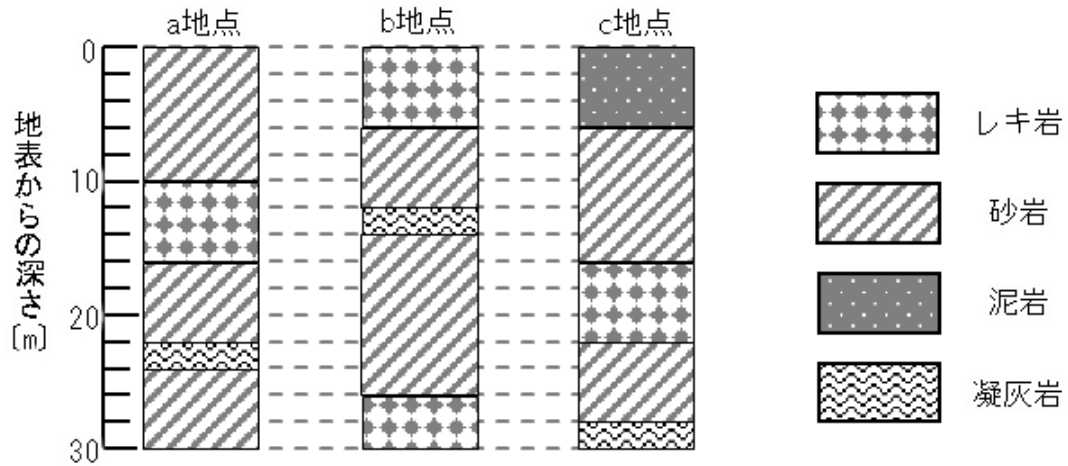


図2



<解答・解説>

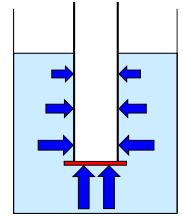
[物理分野]

(解答)

問1 ② 問2 ③

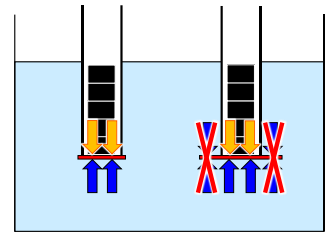
(解説)

水にはたらく重力によって生じる圧力を水圧という。水圧は、水深が深いほど大きくなる。また、面に対して垂直に、あらゆる方向にはたらく。今回の実験では、「おもりが面をおす下向きの力」が「水圧が面をおす上向きの力」よりも大きくなることで、板が外れる。



問1 おもりの数が異なっていたため、おもりの数が多いほうが、支えるために必要な水圧が大きくなる。ゆえに、水深が浅くなっていくと、水圧が小さくなり、おもりの数が多いほうが先に板から外れる。

問2 板を大きくした場合、おもりを支える水圧が大きくなる。しかし、筒の外側では面を垂直におす下向きの水圧もはたらくため、この部分については板の厚みを考えないものとする、打ち消しあうことがわかる。ゆえに板の面積が増加しても、同じ筒を使用している場合、板が外れる高さはほぼ同じであるといえる。



[生物分野]

(解答)

問1 ②

問2 光合成で吸収する二酸化炭素の量と呼吸で放出する二酸化炭素の量が等しいから。

(解説)

問1 二酸化炭素のみ、水に溶解すると酸性の性質を示す。アルカリ性の水溶液に酸性の水溶液を混ぜ合わせることで、互いの性質を打ち消しあう「中和反応」という変化が起こる。この反応により、水溶液の色が「青色→緑色」に変化した。緑色に変化した後、さらに二酸化炭素を加えることにより、水溶液の色は「緑色→黄色」に変化をする。

問2 オオカナダモはつねに「呼吸」をしているため、オオカナダモが含まれている試験管は、水溶液中に二酸化炭素は増加する。オオカナダモは日光が当たることにより、「光合成」を行う際、二酸化炭素を用いる。今回は、ガーゼのはたらきにより、二酸化炭素の増減が等しくなったため、色の変化が起こらなかった。

C 光合成(強)+呼吸	D 呼吸のみ	E 光合成(弱)+呼吸
<p>酸性 中性 アルカリ性</p> <p>多 二酸化炭素 少</p> <p>← 呼吸</p> <p>→ 光合成</p>	<p>酸性 中性 アルカリ性</p> <p>多 二酸化炭素 少</p> <p>← 呼吸</p>	<p>酸性 中性 アルカリ性</p> <p>多 二酸化炭素 少</p> <p>← 呼吸</p> <p>→ 光合成</p>

[化学分野]

(解答)

問1 ③

問2 マグネシウムの方が、炭素より酸素と結びつきやすい。

(解説)

反応の前後を比較すると、図1のようになる。

化学式で比較すると、図2のようになり、白色の物質と黒色の物質の正体と酸素との結びやすさがわかる。

図1









	反応前	反応後
見られるもの	 マグネシウム粉末	 ← 白い物質
	 ドライアイス(二酸化炭素)	 ← 黒い物質

図2

	反応前	反応後
見られるもの	 Mg マグネシウム粉末	 ← MgO 酸化マグネシウム
	 CO <sub>2</sub> ドライアイス(二酸化炭素)	 ← C 炭素

[地学分野]

(解答)

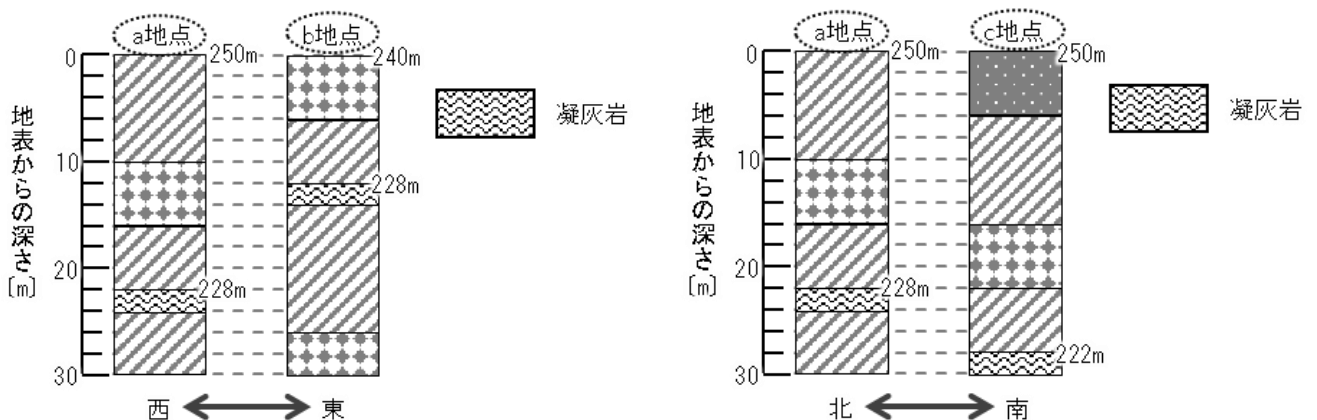
南に向かって低く傾いている

(解説)

地層の傾きを調べるために目印となる「かぎ層の標高」から、どの方角に低く傾いているか考えていく。

東西方向および南北方向にかぎ層の標高の差が生じた場合、傾いていることがわかる。

今回のかぎ層は「凝灰岩の層」である。各地点の柱状図での凝灰岩の層の上面における標高は、下の図より、  
a地点：228m b地点：228m c地点：222mとなる。



ゆえに、東西方向の傾きはなく、南北方向では、南に向かって低く傾いていることがわかる。