

- 1 液体中の物体には、物体の面に対して垂直に、液体から圧力(=面積 1cm^2 当たりの力)がかかります。その大きさは液面からの深さと液体の密度(= 1cm^3 当たりの重さ)に比例します。例えば水(密度 1g/cm^3)の場合、液面からの深さが 1cm のところでの圧力の大きさは 1g/cm^2 になり、密度 2g/cm^3 の液体の場合、液面からの深さが 3cm のところでの圧力の大きさは $2 \times 3 = 6\text{g/cm}^2$ になります。

そこで、図1のように直方体の物体を液体にしずめたとき、上の面にかかる圧力より下の面にかかる圧力の方が大きいので、その差が原因となって物体に浮力がはたらくのです。以下の問いに答えなさい。

ただし、割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えること。

まず、図2のように、底面積 80cm^2 、高さ 5cm の直方体の物体Aを糸につるして水の中にしずめ、静止させました。

- (1) 物体Aの下の面が水から受ける力の大きさは何gでしょうか。

- (2) 物体Aが水から受ける浮力の大きさは何gでしょうか。

- (3) 物体Aの密度が 2.5g/cm^3 のとき、糸が物体Aを支えている力の大きさは何gでしょうか。

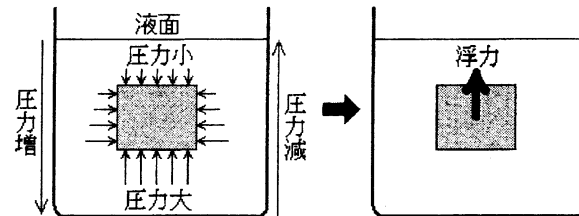


図1

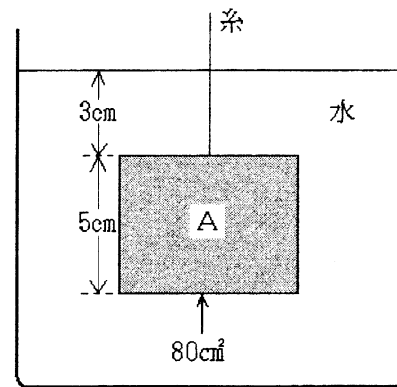


図2

次に、物体Aを図3のような形に切り取り(これを物体Bとする)、糸につるして油(密度 0.8g/cm^3)の中にしずめ、静止させました。

- (4) 物体Bの上の面(合わせて 80cm^2)が油から下向きに受ける力の大きさは合わせて何gでしょうか。

- (5) 糸が物体Bを支えている力の大きさは何gでしょうか。

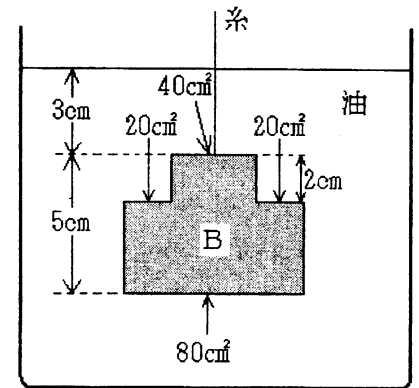


図3

2 次の三つの実験を行いました。

【実験1】粉末状のアルミニウム 9g、マグネシウム 12g を混ぜ合わせたもの（混合物）に十分な量の水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ 1g の気体が発生した。

【実験2】粉末状のアルミニウム 9g、マグネシウム 12g の混合物に十分な量の塩酸を加えたところ 2g の気体が発生した。

【実験3】何 g ずつ混ざっているのかわからない粉末状のアルミニウムとマグネシウムの混合物 12g に水酸化ナトリウム水溶液を 15cm³ ずつ加えたところ気体が発生した。加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と発生した気体の重さの関係は下の表のようになった。

水酸化ナトリウム水溶液の体積(cm ³)	15	30	45	60	75	90	105	120
発生した気体の重さ(g)	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.80	0.80

この三つの実験に関する以下の問いに答えなさい。ただし、ある金属がいくつかの種類の水溶液と反応して同じ気体が発生する場合、反応した金属の重さが同じであれば、発生する気体の重さも同じであるとします。また、割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えること。

(1) 【実験1】～【実験3】で発生した気体はすべて同じ気体です。この気体は何でしょうか。ひらがなで答えなさい。

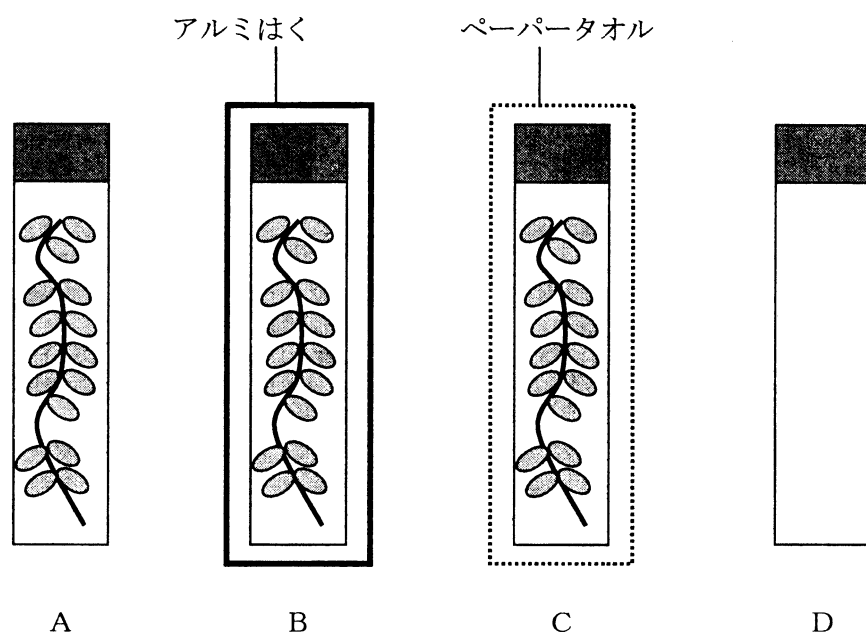
(2) 【実験3】のアルミニウムとマグネシウムの混合物 12g に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていったら、気体が発生しなくなりました。このとき加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積は何 cm³ でしょうか。

(3) 【実験3】のアルミニウムとマグネシウムの混合物 12g 中の、マグネシウムの重さは何 g でしょうか。

(4) 【実験3】で用いた水酸化ナトリウム水溶液の密度（=1 cm³ 当たりの重さ）は 1.1 g/cm³ です。この水酸化ナトリウム水溶液の濃度は何%でしょうか。ただし、1g の気体を発生させるためには 13g の水酸化ナトリウムが必要です。

(5) 【実験3】のアルミニウムとマグネシウムの混合物 12g に十分な量の塩酸を加えたところ、混合物はすべて反応し、気体が発生しました。発生した気体の重さは何 g でしょうか。

- 3 植物の光合成について調べるために、オオカナダモという水草を使って次のような実験を行いました。まず、A～Dの試験管を用意し、D以外にそれぞれオオカナダモを入れました。次に、B T B水溶液を作り、息を吹き込んで緑色にし、これを、A～Dの試験管にそれぞれ入れ、ゴム栓をしました。Bはアルミはく、Cはペーパータオルでおおいました。その後、A～Dに同じ量の光を当て、30 分後の各試験管のB T B水溶液の色の変化を調べました。この実験について、以下の問いに答えなさい。



- (1) オオカナダモは、光合成で栄養を作ります。どんなものが作られるでしょうか。ひらがなで答えなさい。
- (2) Aでは、オオカナダモの茎の切り口からあわが多数発生していました。そのあわの中にはオオカナダモのはたらきに関する気体がふくまれています。そのうちで最も多いものは何でしょうか。気体名をひらがなで答えなさい。
- (3) 下線部のB T B水溶液はどんな色をしていたでしょうか。漢字 1 字で答えなさい。

- (4) CとDでは、液の色は変わっていませんでした。また、Cのオオカナダモの表面や茎の切り口からあわは出ていませんでした。このとき、Cのオオカナダモの光合成と呼吸の関係について、どのようなことが言えるでしょうか。20字以内で答えなさい。

- (5) AとBでは、液の色の変化が見られました。それぞれ何色になったか漢字 1 字で答えなさい。また、それぞれの実験で液の色が変化したのは、どのような原因によると考えられるでしょうか。影響が最も大きいと考えられる原因を、次のア～エからそれぞれ一つずつ選び記号で答えなさい。

- ア. 液の中の物質が、光合成により、増えたため
- イ. 液の中の物質が、呼吸により、増えたため
- ウ. 液の中の物質が、光合成により、減ったため
- エ. 液の中の物質が、呼吸により、減ったため

- 4 日時計に似た、図1のような道具を使って、影の先端の位置を1時間おきに観察し、台紙に記録しました。図2はこの観察を春分の日に東京（北緯35度、東経139度）で行った記録で、図3はこの観察を同じ日に別の場所で行った記録です。以下の問いに答えなさい。

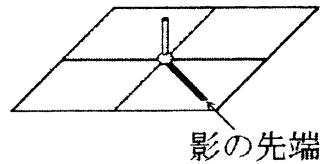


図1

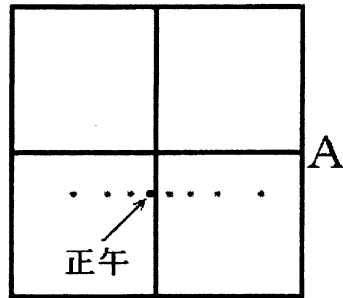


図2

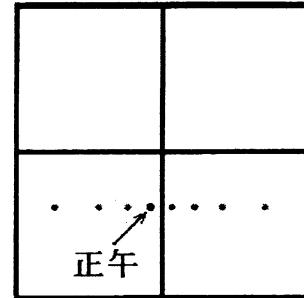


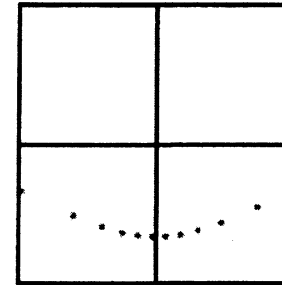
図3

- (1) 太陽は真南にきたとき、最も高くなります。このことを何といいますか。漢字2字で答えなさい。
- (2) 図2の記録で、Aの方位を答えなさい。
- (3) 春分の日、東京では(1)の時刻は何時何分だったでしょうか。ただし、この日、明石では(1)の時刻は12時00分でした。
- (4) 図3は、どこでこの観察を行った記録でしょうか。最も適当なものをア～ウから一つ選び記号で答えなさい。

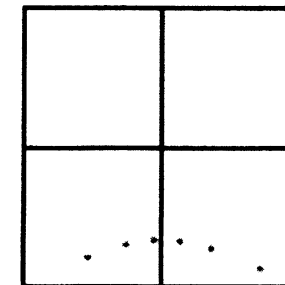
- ア. 帯広 (北緯43度、東経142度)
イ. 新潟 (北緯38度、東経139度)
ウ. 北九州 (北緯34度、東経131度)

- (5) この観察を冬至の日に東京で行うと、その記録はどうなるでしょうか。最も適当なものをア～エから一つ選び記号で答えなさい。

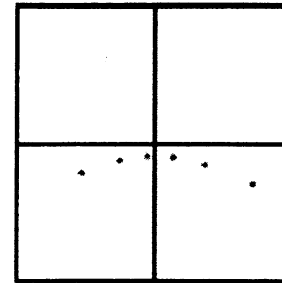
ア.



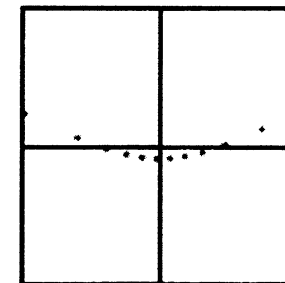
イ.



ウ.

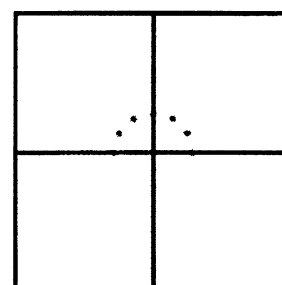


エ.

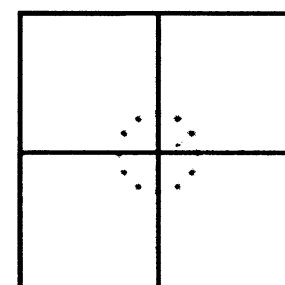


- (6) この観察を(5)と同じ日に南極点で行うと、その記録はどうなるでしょうか。最も適当なものをア～カから一つ選び記号で答えなさい。

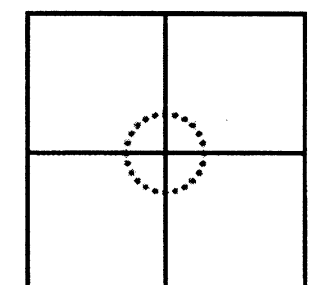
ア.



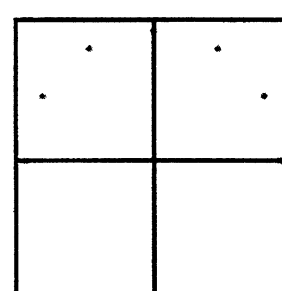
イ.



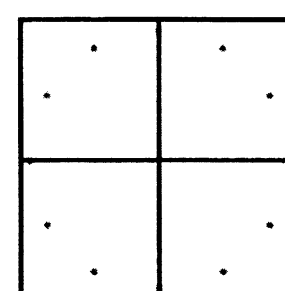
ウ.



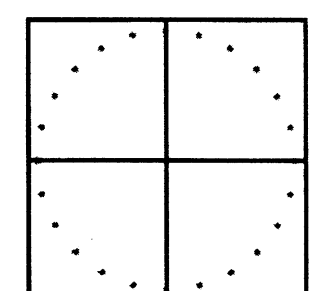
エ.



オ.



カ.



平成18年度 豊島岡女子学園中学校入学試験

理科解答用紙（1回）

*印のらんには書かないこと

1

(1)	g	(2)	g			*
(3)	g	(4)	g	(5)	g	*

2

(1)		(2)	cm ³			*
(3)	g	(4)	%	(5)	g	*

3

(1)					(2)				
(3)									
(4)									
(5)	A色	原因	B色	原因	*				

4

(1)			(2)		
(3)	時		分		
(4)		(5)		(6)	

*

受験 番号		氏 名		得 点	*
----------	--	--------	--	--------	---