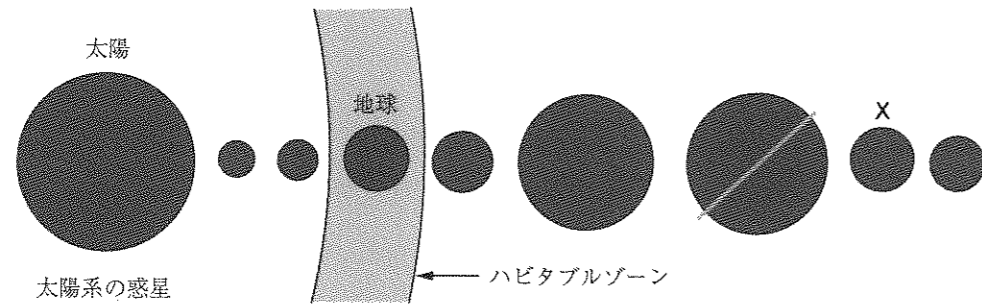


1 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。 トレバノ X

(図1)は、太陽系の惑星の様子とハビタブルゾーンを示したものである。ハビタブルゾーンとは、恒星と惑星間のある範囲のことをいう。このハビタブルゾーンに存在する惑星では表面温度はある一定の範囲に保たれ、生物が生存する条件を備えていると考えられている。このようなハビタブルゾーンに存在する惑星が2017年の調査で、太陽系外にいくつか発見され大きな話題となった。

私たちの住む地球は、(図1)で示すようにハビタブルゾーンに存在し、生物が存在する惑星である。地球上の生物は46億年前に誕生し、現在までに様々な種類の生物が現れては消えていった。その証拠として地球の大昔の地層からは、生物の化石が発見される。化石からは、生物が生き残った時代やその当時の環境など様々なことがわかる。

様々な化石を調べると、過去5億年の間に5回の大量絶滅があったことがわかる。現在はまさに6回目の絶滅期のまっただなかであり、これは人類の生活による環境破壊が原因である。私たちは地球が、ハビタブルゾーンに存在する貴重な星であることと、人間の生活により現在多くの生物種が失われつつあることを考えて生活しなければならない。

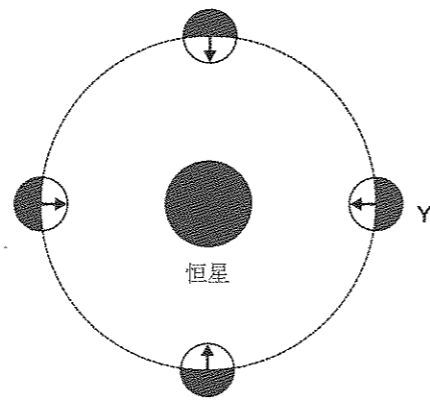


(図1)

(1) (図1)のXは、太陽系で太陽に近い方から7番目の惑星です。この惑星の名前を答えなさい。

(2) (図2)は、2017年に発見された太陽系外のある恒星と惑星Yとの関係を示したものです。惑星Yは、矢印で示される同じ面を常に恒星側に向けて公転しています。そのためにハビタブルゾーンに存在するにもかかわらず生物が存在しないと考えられています。その理由について正しく述べているものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. 惑星全体の気温が高くなってしまったから。
- イ. 惑星の中での温度差が大きいためから。
- ウ. 惑星の大気中に酸素が気体として存在できないから。
- エ. 惑星の大気中に二酸化炭素がとて多くなるから。

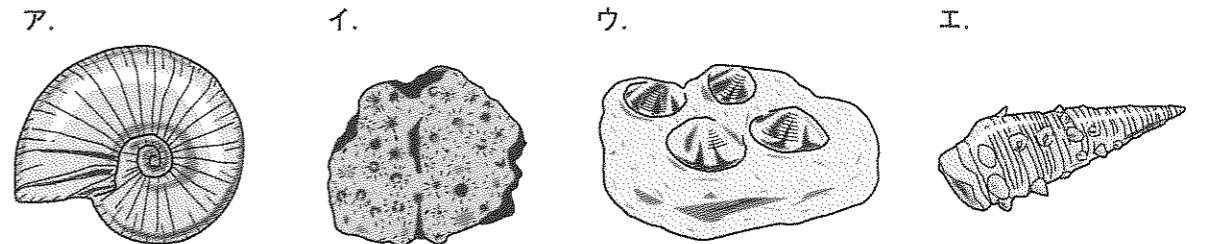


(図2)

(3) 下線部①に関する次の文の、 にあてはまる言葉を漢字2字で書きなさい。

地球の衛星である月は、 が小さいために大気がない。また、液体として水が存在しない。そのためハビタブルゾーンに存在するにもかかわらず生物が存在しない。

(4) 下線部②で化石が生きていた当時の環境が暖かく浅い海底であったことがわかるものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。また、このように化石が見つかった地層がたい積した時の環境がわかる化石をなんといいますか。



(5) 下線部③で環境破壊の1つとして、ヒトの経済活動による二酸化炭素の放出にともなう温暖化が知られています。(表)は、1890年と1990年の二酸化炭素濃度を示したものです。1890年から1990年の間に世界の平均気温は、0.5℃上昇しました。

現在地球上の全ての原油は、1600億トンであり、原油1億トンを完全に燃焼させると、放出された二酸化炭素により大気中の二酸化炭素濃度が0.042ppm上昇します。その後放出された二酸化炭素の40%は、海洋などに吸収されます。地球上の原油を全て燃やし海洋などに吸収された後の平均気温は何℃上昇しますか。小数第3位を四捨五入して小数第2位で答えなさい。

年	1890年	1990年
二酸化炭素濃度	290 ppm	340 ppm

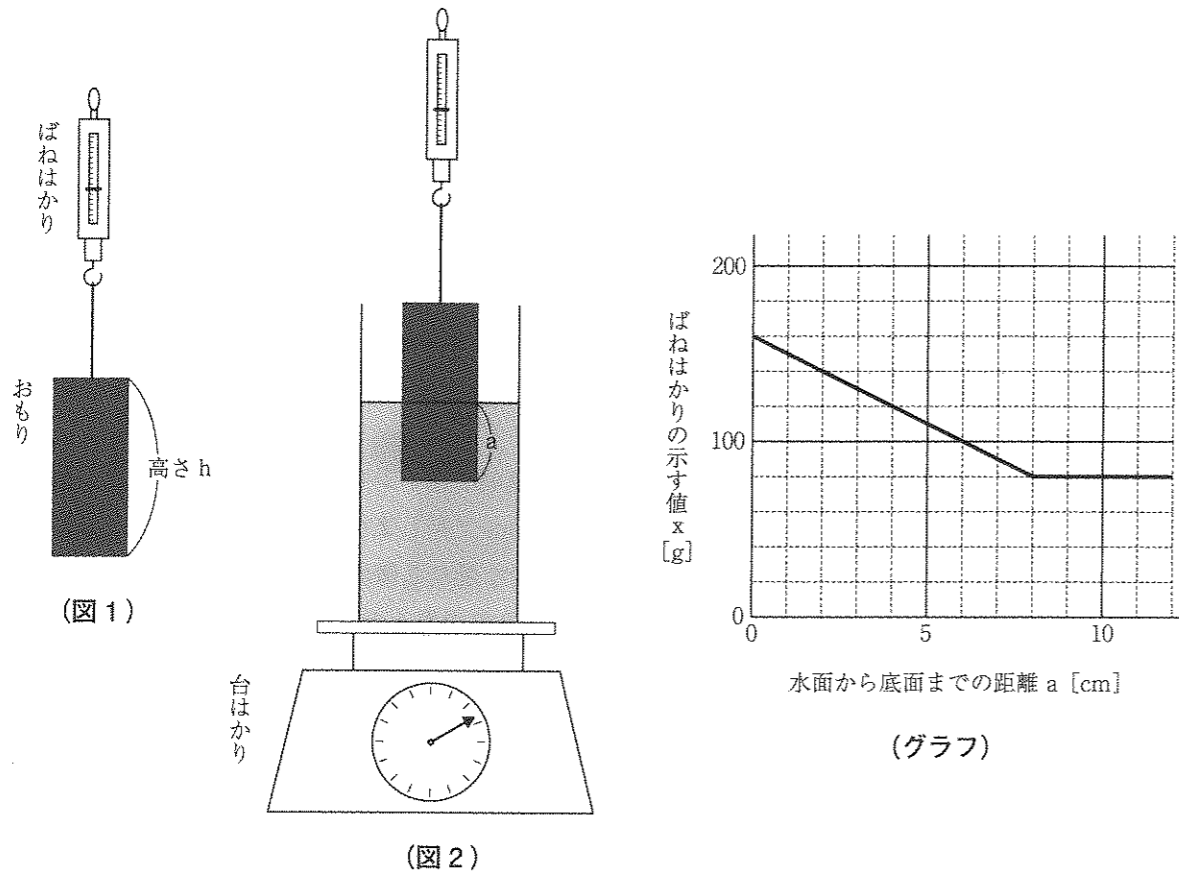
(表)

※ ppm は、濃さの単位で、100万分の1を示します。

※二酸化炭素の濃度と気温の上昇には、比例の関係が成立するものとします。

2 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

(図1)のように、ばねはかりにつるした直方体のおもりを、(図2)のように台はかりにのせた水そうの水の中にしずめていきました。このときの水面からおもりの底面までの距離を a としたとき、ばねはかりの示す値 x と a の関係を示したのが(グラフ)です。水そうと水の重さはそれぞれ 40g 、 100g でした。ばねはかりとおもりをつなぐ糸の重さと体積は考えないものとし、ばねはかり自体が水中に入ることにはないものとします。



- (1) おもりの重さは何 g ですか。
- (2) (図1)のおもりの高さ h は何 cm ですか。
- (3) おもりを半分水中にしずめたとき、おもりにたらく浮力は何 g ですか。また、このとき台はかりの示す値は何 g ですか。

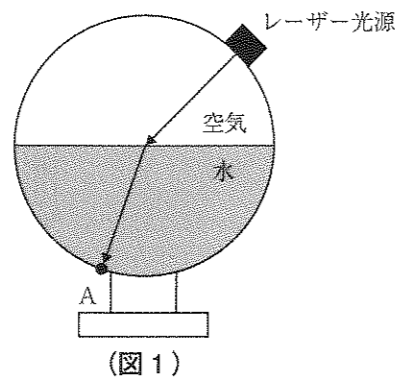
(4) おもりを水中にしずめていったときの、台はかりの示す値 y と水面からおもりの底面までの距離 a の関係を表すグラフを描きなさい。ただし、線は太く、はっきりと描くこと。

(5) ばねはかりの示す値と台はかりの示す値の間にはどのような関係がありますか。その関係を簡単に説明しなさい。

③ 光の進み方について【実験1】、【実験2】を行いました。次の問いに答えなさい。

【実験1】

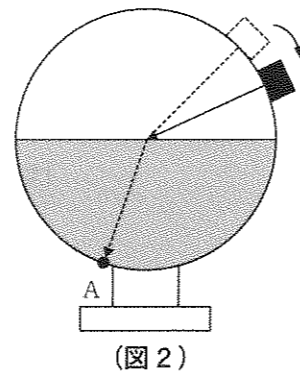
(図1)のように、水を入れた丸い水そうにレーザー光源を取り付けた装置を用いて、光が空気から水に進むときの、くっ折の様子について調べた。なお、光の道すじを矢印で表し、光が水そうのかべとぶつかる位置を点Aとする。



(図1)

(1) レーザー光源を(図1)の位置から、時計回りに(図2)の位置まで動かすと、光が水そうのかべとぶつかる位置はどのようになりますか。ア～ウから選び記号で答えなさい。

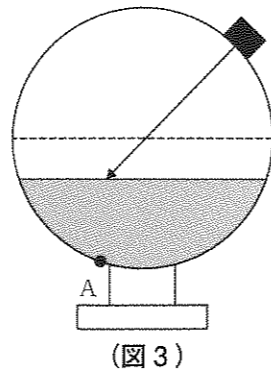
- ア. 点Aより時計回りの向きに移動する。
- イ. 点Aより反時計回りの向きに移動する。
- ウ. 点Aの位置のまま移動しない。



(図2)

(2) (図3)のように、レーザー光源の位置を変えずに(図1)の状態から水の量を減らし、水面の高さを低くすると、光が水そうのかべとぶつかる位置はどのようになりますか。ア～ウから選び記号で答えなさい。

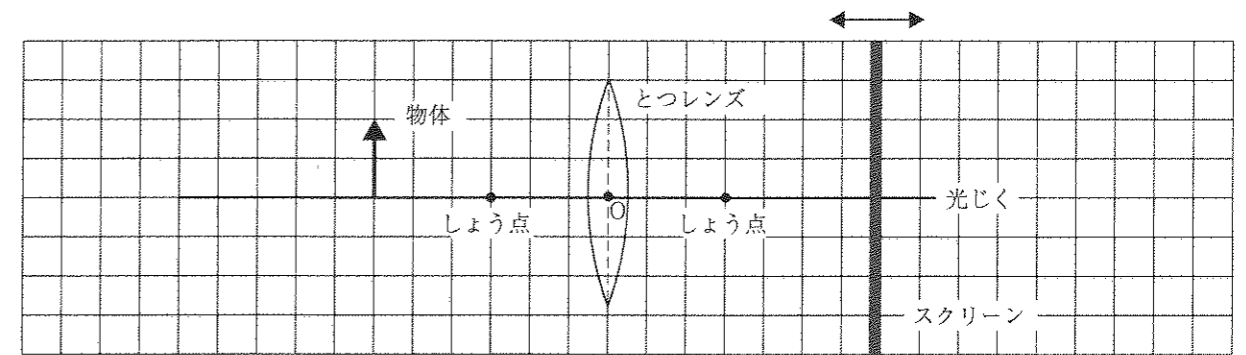
- ア. 点Aより時計回りの向きに移動する。
- イ. 点Aより反時計回りの向きに移動する。
- ウ. 点Aの位置のまま移動しない。



(図3)

【実験2】

(図4)のように、物体をとつレンズの前方において、レンズの後方においたスクリーンにうつる像の観察を行った。スクリーンの位置をいろいろ変えたところ、ある場所でもっともはっきりと像がうつった。ただし、目盛りの1マスを1cmとする。また、レンズの中心をOとし、レンズの厚みは考えないものとする。



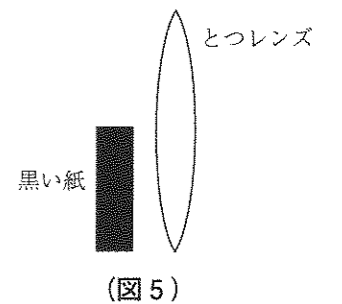
(図4)

(3) このときスクリーンは、レンズの中心から何cmはなれたところに置きましたか。

(4) このときにできる像の長さは何cmですか。

(5) (図5)のように、とつレンズの前面に光を通さない黒い紙をおきました。このときスクリーンにうつる像はどのようになりますか。ア～オから選び記号で答えなさい。

- ア. 像の下半分が見え、大きさは変わらない。
- イ. 像の上半分が見え、大きさは変わらない。
- ウ. 像の全体が見え、大きさは大きくなる。
- エ. 像の全体が見え、大きさは小さくなる。
- オ. 像の全体が見え、大きさは変わらない。

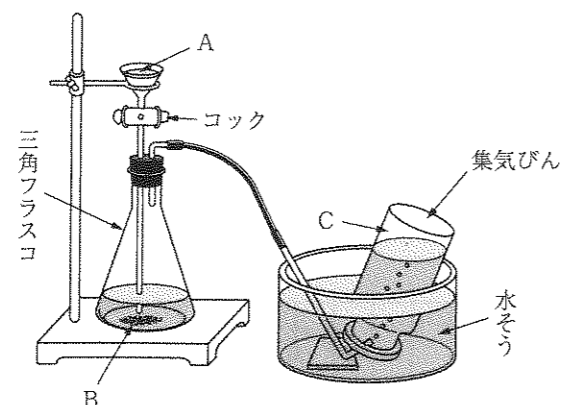


(図5)

(6) 次の中で、光のくっ折に関する文はどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

- ア. せんこうのけむりにレーザー光を通すと、光の道筋が見える。
- イ. 黒い板と透明の板では、黒い板のほうがより濃いかけができる。
- ウ. 水中に沈めたコインが、うきあがって見える。
- エ. 晴れている日の夕焼け空は赤く、昼間の空は青く見える。

4 (図)のように、薬品Aと薬品Bを混ぜ合わせて発生する気体を集めました。次の問いに答えなさい。



(図)

- (1) (図)のような気体の集め方を何とといいますか。漢字で答えなさい。
- (2) (図)のような装置では、気体を集められない薬品Aと薬品Bの組み合わせはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

	薬品A	薬品B
ア	オキシドール	二酸化マンガン
イ	さく酸	マグネシウム
ウ	りゅう酸	石灰石
エ	石灰水	塩化アンモニウム

- (3) 水そうにBTB溶液を混ぜて気体を集めたとき、色の変化がある薬品Aと薬品Bの組み合わせはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

	薬品A	薬品B
ア	塩酸	鉄
イ	塩酸	石灰石
ウ	過酸化水素水	二酸化マンガン
エ	りゅう酸	アルミニウム

- (4) (3)のとき、集めた気体はどのような特徴がありますか。ア～カからすべて選び記号で答えなさい。

- ア. 空気より軽い イ. ものを燃やすはたらき
 ウ. 石灰水を白くにごらせる エ. はく息の中でもっとも多い成分
 オ. 水にとけると酸性を示す カ. しげき臭しゅうきゅうがする

- (5) 気体は20℃の水1Lに最大940mLとけます。水そうに20℃の水5Lが入っており、(図)の装置で集気びんに気体を840mL集めることができました。実際には三角フラスコで発生した気体は最大で何mLですか。ただし、気体は水そうからもれないこととし、気圧の変化を考えないことにします。

5 鉄の粉末を加熱したときの重さの変化について調べました。鉄の粉末の重さを変えて十分に加熱したあとの重さを(表)にまとめました。次の問いに答えなさい。

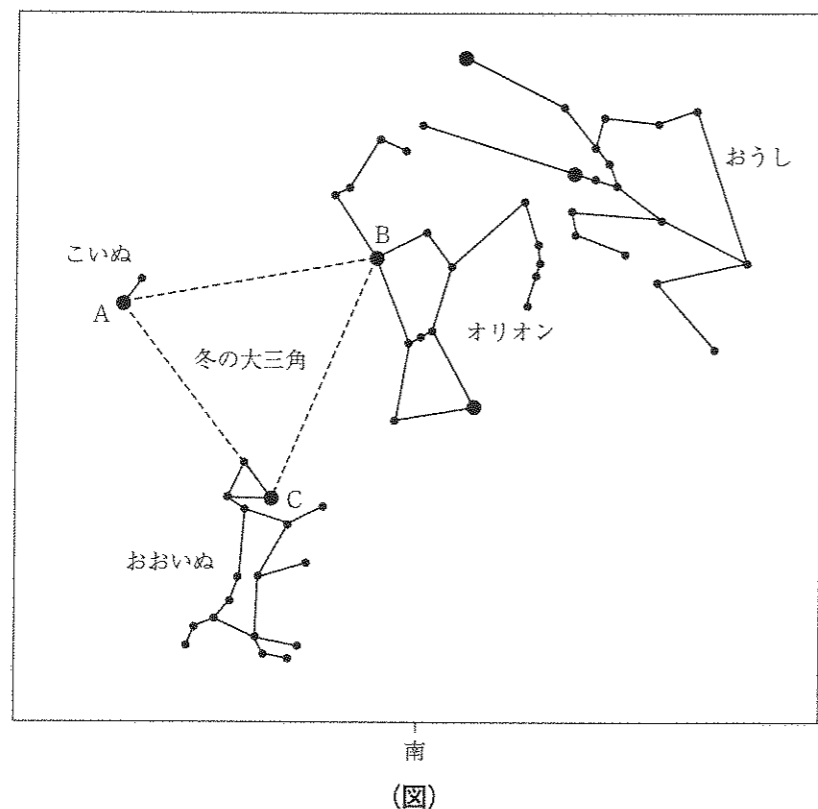
鉄の重さ [g]	0.42	0.84	1.68	2.52	3.36
加熱後の重さ [g]	0.58	1.16	2.32	X	4.64

(表)

- (1) 鉄を入れると気体が発生する水溶液はどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。
 ア. 食塩水 イ. 水酸化ナトリウム水溶液 ウ. 塩酸 エ. アンモニア水
- (2) 鉄が酸素と結びつく反応を何とといいますか。漢字で答えなさい。
- (3) (表)のXは何gですか。
- (4) 酸素0.8gと結びつく鉄の重さは何gですか。
- (5) 鉄1gに結びつく酸素の重さは何gですか。割り切れない場合は、小数第3位を四捨五入し小数第2位まで答えなさい。

6 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

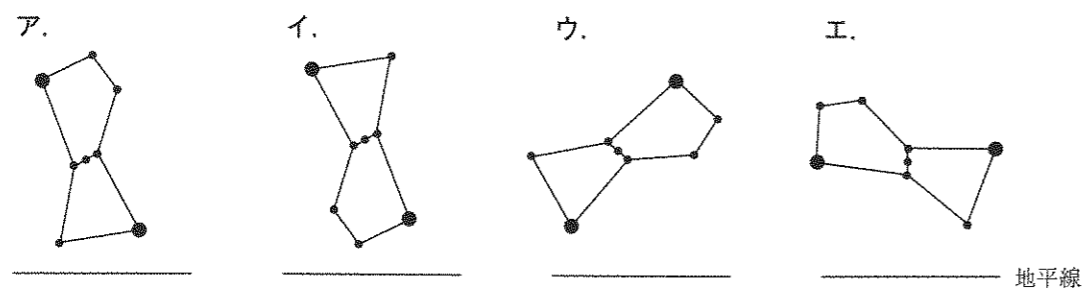
(図) は、1月のある日の午後10時の南の空に見られる星座のようすをスケッチしたものです。
 (表) は、(図) の星座の代表的な恒星名と見かけの明るさ、真の明るさと星の色をまとめたものです。見かけの明るさは地球から見た明るさ、真の明るさはすべての星を一定の距離において見たとした明るさです。



	見かけの 明るさ (等級)	真の 明るさ (等級)	星の色
ベテルギウス	0.4	-5.5	赤
リゲル	0.2	-7.0	青白
シリウス	-1.5	1.5	白
プロキオン	0.4	2.7	黄

(表)

(1) オリオン座が東の空からのぼるようすを表したものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。



(2) 冬の大きな三角形をつくる恒星の中で、この日西の地平線に沈むのがもっともおそいのはどれですか。ア～エで答えなさい。

(3) この日オリオン座が西の地平線に沈むのはおよそ何時ごろですか。ア～エから選び記号で答えなさい。
 ア. 午前0時 イ. 午前2時 ウ. 午前4時 エ. 午前6時

(4) 1ヶ月後、オリオン座が南の空に見えるのはおよそ何時ごろですか。ア～エから選び記号で答えなさい。
 ア. 午後8時 イ. 午後10時 ウ. 午前0時 エ. 午前2時

(5) 恒星の色のちがいは恒星の表面温度のちがいを表しています。(表) の4つの恒星の中で、表面温度がもっとも高いものともっとも低い恒星名をそれぞれ書きなさい。

(6) ベテルギウスとプロキオンは見かけの明るさは同じですが、真の明るさは異なります。見かけの明るさと真の明るさの差からわかる星までの距離について述べたものはどれですか。ア～エから選び記号で答えなさい。

ア. ベテルギウスの方が真の明るさは明るいことから、ベテルギウスの方がプロキオンよりも地球からの距離が遠い。

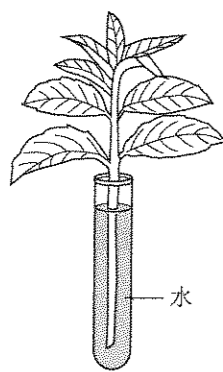
イ. ベテルギウスの方が真の明るさは明るいことから、ベテルギウスの方がプロキオンよりも地球からの距離が近い。

ウ. ベテルギウスの方が真の明るさは暗いことから、ベテルギウスの方がプロキオンよりも地球からの距離が遠い。

エ. ベテルギウスの方が真の明るさは暗いことから、ベテルギウスの方がプロキオンよりも地球からの距離が近い。

7 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

葉の数や大きさ、茎の太さや長さが等しい(図)のような植物を5つ用意しました。それぞれ(表)のように処理して、水の入った試験管A～Eに入れました。その後、光のよく当たる所に10時間放置し、水の減少量を調べました。ワセリンをぬると、その部分の蒸散を起きなくすることができます。



(図)

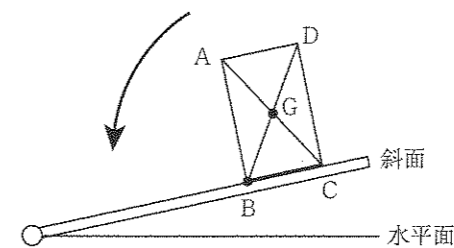
試験管	処理	水の減少量 (g)
A	何も処理しない	㉠
B	葉の裏側だけにワセリンをぬる	㉡
C	葉の表側だけにワセリンをぬる	㉢
D	すべての葉をとって、その切り口にワセリンをぬる	㉣
E	すべての葉をとって、その切り口および茎全体に、ワセリンをぬる	㉤

(表)

- 蒸散は葉の何とよばれる部分で行われますか。
- 葉から蒸散するとき、水は茎の何とよばれる部分を通り葉まで運ばれますか。その名前を漢字2字で答えなさい。
- 試験管A～Eの水の減少量は、「葉の表側からの蒸散量」、「葉の裏側からの蒸散量」、「茎からの蒸散量」、「水面からの水の蒸発量」を考えなければなりません。このとき、水の減少量が「水面からの水の蒸発量」のみである試験管はどれですか。A～Eから選び記号で答えなさい。
- 水の減少量が「茎からの蒸散量」と「水面からの水の蒸発量」である試験管はどれですか。A～Eから選び記号で答えなさい。
- 葉の表側からの蒸散量を、(表)の㉡～㉤のうち2つを用いて式で表しなさい。
- 10時間放置した結果、試験管B～Eにおける水の減少量はそれぞれ、㉡=8、㉢=12、㉣=3、㉤=1となりました。このとき、試験管Aにおける水の減少量である㉠はいくつになりますか。整数で答えなさい。

8 次の問いを解答用紙【2】に答えなさい。

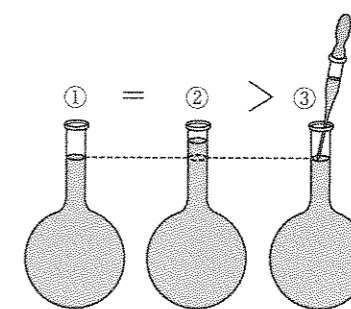
- 水平面に対して斜面の角度を変えられる装置があります。(図1)のように、この斜面上に直方体の物体を置き、斜面の角度を大きくしていききました。すると、物体は斜面の角度がある大きさをこえたところで、斜面上をすべることなくB点を通る一辺をじくりに矢印の向きへ倒れました。物体が倒れるのは、物体がどのような状態になったときですか。直方体の1つの面である長方形ABCDの「重心G」(対角線ACとBDの交点)という言葉を用いて30字以内で答えなさい。



(図1)

- 次の①～③の手順にしたがってフラスコ内の水の重さをはかりました。

- フラスコに水を入れ、水面のところに印をつけて重さをはかります。
- フラスコを熱すると水面が上がったところで、重さをはかります。
- 水面が初めのしるしと同じになるようにスポイトで吸い出して、重さをはかります。

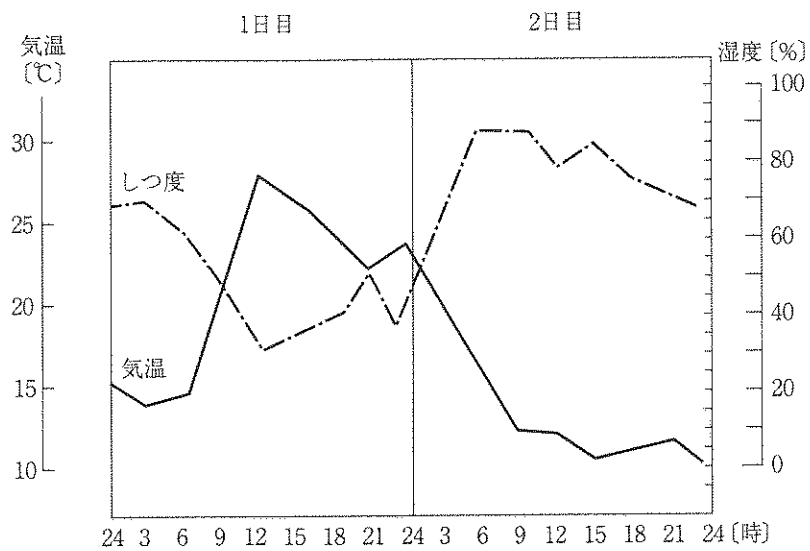


(図2)

その結果、(図2)のように①と②の重さは同じでしたが、③の重さが①や②より軽くなりました。このことからわかることを空らん「熱」、「重さ」、「物質」という言葉を用いて20字以内で答えなさい。

この実験から、決まった量のものの重さは熱しても変わらないことがわかります。これは、()の1つの証拠です。しかし、同じ体積にして比べた場合は、熱したもののほうが軽くなっています。

(3) (グラフ) は、4月下旬のある2日間の気温としつ度を表しています。この(グラフ)から2日目の天気についてどのようなことが言えますか。またその理由を50字以内で答えなさい。



(グラフ)

平成 30 年 度 第 1 回 入 学 試 験 理 科 解 答 用 紙 【 1 】

注意：※印の欄には記入しないこと。

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
					℃

※

2	(1)	(2)	(3)		(4)
			浮力	台はかり	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; margin-right: 5px;">台はかりの示す値 y [g]</div> </div>
	g	cm	g	g	
	(5)				

※

3	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
			cm	cm		

※

4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
					mL

※

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

※

6	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(6)
					温度がもっとも高い	温度がもっとも低い	

※

7	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

※

※

受験 番号		氏名		得点	※
----------	--	----	--	----	---

