

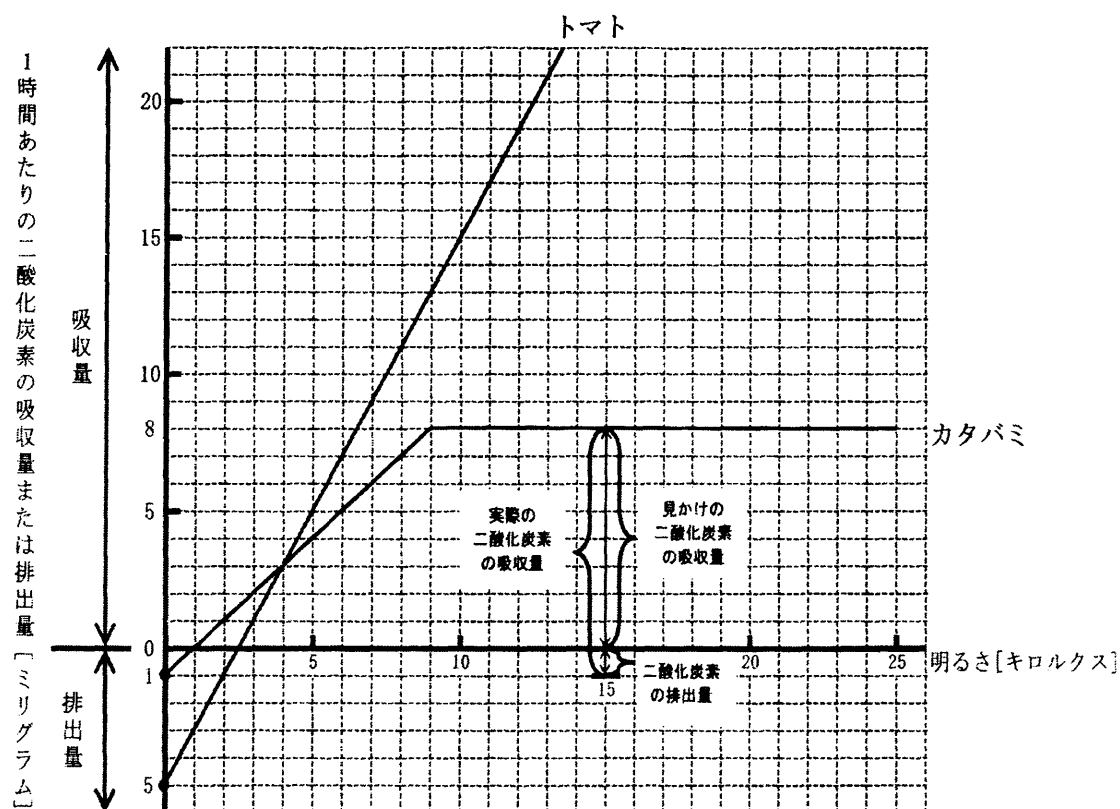
- 注意： 1. 解答はすべて解答用紙の答のらんに書きなさい。  
2. いくつかの中から選ぶ場合は、記号で答えなさい。特に指示のない場合は1つ答えなさい。

## 【1】

次の文を読んで、(1)～(7)の問いに答えなさい。

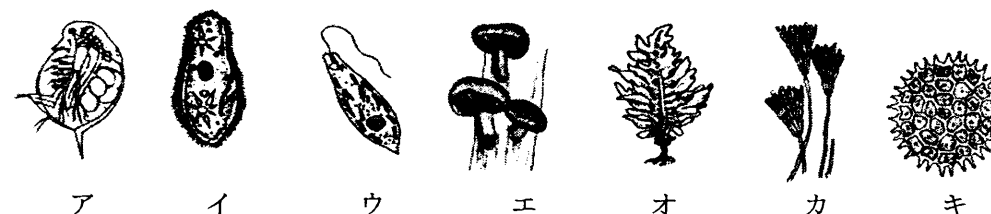
植物は、光を利用して二酸化炭素と水から酸素と養分のデンプンを作ります。このはたらきを光合成といいます。光合成で作られた酸素と養分のデンプンは、植物の呼吸に利用され、二酸化炭素と水になります。呼吸に利用されず、余ったデンプンは貯蔵されます。植物は、明るいところでは光合成と呼吸を同時に行います。ただし、呼吸は、明暗に関係なく常に同じだけ行われます。

トマトとカタバミの同じ大きさの葉を0～25キロルクスの明るさの下に1時間おいた場合の二酸化炭素の吸収量または排出量をグラフにまとめました。ただし、キロルクスは明るさの単位で、数字が大きいほど明るいことを示します。



- (1) 光合成で作られたデンプンはヨウ素溶液で何色に染まりますか。  
ア. 黄 イ. 緑 ウ. 黄緑 エ. 桃 オ. 青紫

- (2) 光合成を行う生物を3つ選びなさい。



- (3) グラフを参考にして、次の文の(①)～(③)にあてはまる数値を答えなさい。

カタバミを15キロルクスの明るさの下に1時間おいた場合、光合成による「実際の二酸化炭素の吸収量」は(①)ミリグラムとなりますが、明暗に関係なく常に同じだけ行われる呼吸による「二酸化炭素の排出量」が1ミリグラムなので、光合成による「見かけの二酸化炭素の吸収量」は(②)ミリグラムになります。

また、トマトを10キロルクスの明るさの下に1時間おいた場合、光合成による「実際の二酸化炭素の吸収量」は20ミリグラムとなりますが、明暗に関係なく常に同じだけ行われる呼吸による「二酸化炭素の排出量」が(③)ミリグラムなので、光合成による「見かけの二酸化炭素の吸収量」は15ミリグラムになります。

- (4) カタバミとトマトをある明るさの下に1時間おいた場合、カタバミとトマトの見かけの二酸化炭素の吸収量が等しくなりました。その明るさは何キロルクスですか。

- ア. 3キロルクス イ. 4キロルクス ウ. 5キロルクス  
エ. 6キロルクス オ. 7キロルクス

- (5) 次の文の(①)～(③)にあてはまる数値を答えなさい。

カタバミを1日(24時間)のうち、6キロルクスの明るさの下に12時間、0キロルクスの下に残り12時間おいた場合、1日あたりの実際の二酸化炭素の吸収量が(①)ミリグラム、1日あたりの二酸化炭素の排出量が(②)ミリグラムなので、1日あたりの見かけの二酸化炭素の吸収量は(③)ミリグラムから(②)ミリグラムを引くことにより求めることができます。また、トマトを1日(24時間)のうち、6キロルクスの明るさの下に12時間、0キロルクスの下に残り12時間おいた場合、1日あたりの見かけの二酸化炭素の吸収量は(③)ミリグラムになります。

- (6) カタバミとトマトを1日(24時間)のうち、ある明るさの下に12時間、0キロルクスの下に残り12時間おいた場合、カタバミとトマトの1日あたりの見かけの二酸化炭素の吸収量が等しくなりました。その明るさは何キロルクスですか。

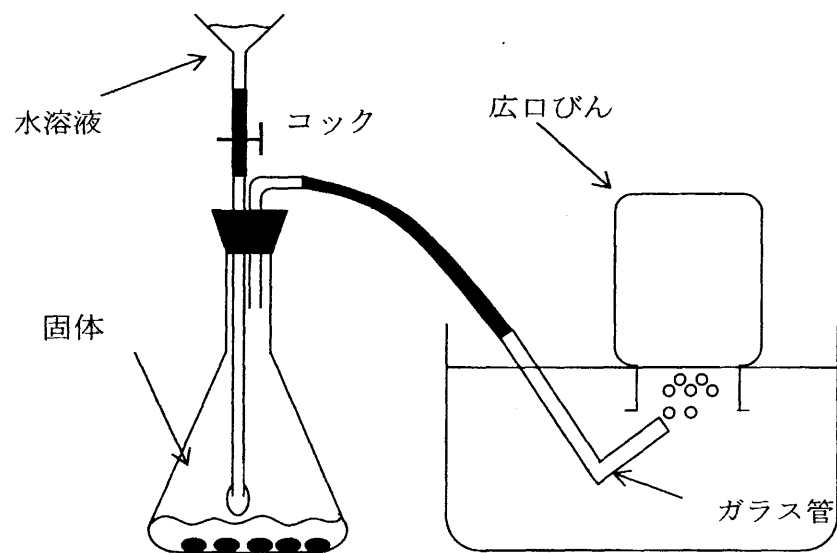
(7) 次の文の ( ① ) ～ ( ③ ) に最も適する語の組み合わせとして正しいものを選びなさい。

カタバミとトマトの1日あたりの ( ① ) は1日あたりのデンプンを貯蔵する量に比例するので、(6)の明るさより明るい環境では ( ② ) が、(6)の明るさより暗い環境では ( ③ ) がデンプンを貯蔵しやすいと考えられます。

- |                   |       |       |
|-------------------|-------|-------|
| ア. ①実際の二酸化炭素の吸収量  | ②カタバミ | ③トマト  |
| イ. ①実際の二酸化炭素の吸収量  | ②トマト  | ③カタバミ |
| ウ. ①二酸化炭素の排出量     | ②カタバミ | ③トマト  |
| エ. ①二酸化炭素の排出量     | ②トマト  | ③カタバミ |
| オ. ①見かけの二酸化炭素の吸収量 | ②カタバミ | ③トマト  |
| カ. ①見かけの二酸化炭素の吸収量 | ②トマト  | ③カタバミ |

## 【2】

〔A〕固体と水溶液を表の①～③のように組み合わせて、気体を発生させました。下の図は気体を発生させるための装置です。



	固体	水溶液	発生した気体を確認する方法とその結果
①	ア	オキシドール	火のついた線香を近づけると激しく燃えた。
②	石灰石	イ	ウ
③	鉄	イ	マッチの火を近づけるとポンと音がした。

(1) 表のアに当てはまる固体の名前を書きなさい。

(2) 表のイに当てはまる水溶液の名前を書きなさい。

(3) 表のウに当てはまる気体を確認する方法とその結果を20字以内で書きなさい。

(4) 水上置換で純粋な気体を集める時は、下の A→B→C→D→E→F の順に操作します。D の下線部「しばらく待つ」理由を20字以内で書きなさい。

- 広口びんを水で満たし、ふたをする。
- 広口びんを水そうに入れて逆さにしてから、広口びんのふたをはずす。
- 装置のコックを開けて気体を発生させる。
- ガラス管の先から気体が出たら、しばらく待つ。
- ガラス管の先を広口びんの真下に合わせる。
- 広口びんにふたをして、水の中から出す。

〔B〕塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせて、下の4つの水溶液 A～D を作り、実験1，2を行いました。

- 塩酸100 mL と水酸化ナトリウム水溶液100 mL を混ぜた水溶液
- 塩酸100 mL と水酸化ナトリウム水溶液150 mL を混ぜた水溶液
- 塩酸100 mL と水酸化ナトリウム水溶液200 mL を混ぜた水溶液
- 塩酸100 mL と水酸化ナトリウム水溶液400 mL を混ぜた水溶液

〔実験1〕水溶液 A～D に、ある①金属を加えたところ A，C，D からは②気体が発生したが、B だけは気体が発生しなかった。

〔実験2〕新たに用意した水溶液 A～D を加熱して蒸発させたところ、A では6 g，B では9 g，C では ( ③ ) g，D では19 g の固体が出てきた。

(1) 下線部①の金属と②の気体の名前を書きなさい。

(2) 水溶液 A～D にフェノールフタレイン液を加えたとき赤色に変化するものを A～D よりすべて選びなさい。

(3) 水酸化ナトリウム水溶液100 mL に溶けている水酸化ナトリウムは何 g ですか。

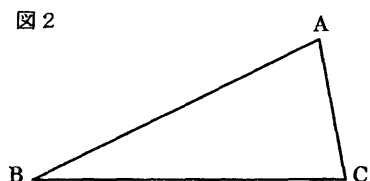
(4) ③に当てはまる数値を書きなさい。

(5) 水溶液 A 200 mL を中性にするためには、水溶液 D を何 mL 混ぜればよいですか。

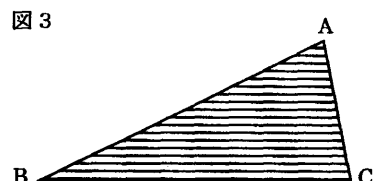
### 【3】

〔A〕図1のように、材質が均一で細い針金を水平に支えるには、針金の真ん中を支えればよいです。このように、もののバランスを保つことができる位置を「重心」といいます。また、「重心」はものが地球から真下に引っ張られる代表点と考えることもできます。

ここで、図2のような、材質、厚さが均一な三角形板ABCを水平に支えることができる「重心」の位置を探してみましょう。

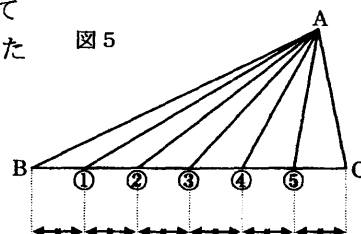
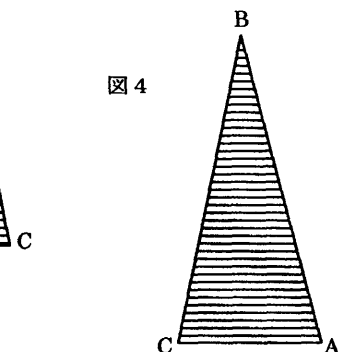


〔真上から見た図〕



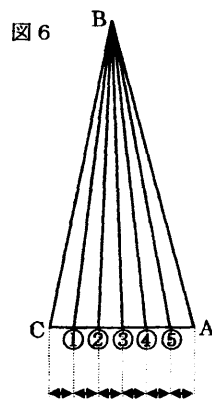
まず、三角形板ABCを図3のように細かく分割して考えてみます。すると、図1で考えたような針金が辺BCと平行にたくさん並んでいると考えることができます。

(1) このことを参考にし、三角形板ABCの「重心」が図5の①～⑤のどの線上にあるか選びなさい。

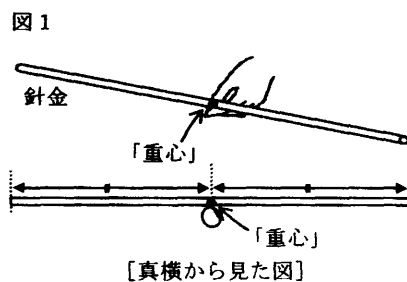
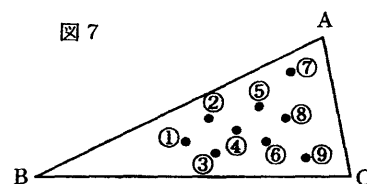


次に、三角形板ABCを図4のように細かく分割して考えてみます。すると、図1で考えたような針金が辺ACと平行にたくさん並んでいると考えることができます。

(2) このことを参考にし、三角形板ABCの「重心」が図6の①～⑤のどの線上にあるか選びなさい。

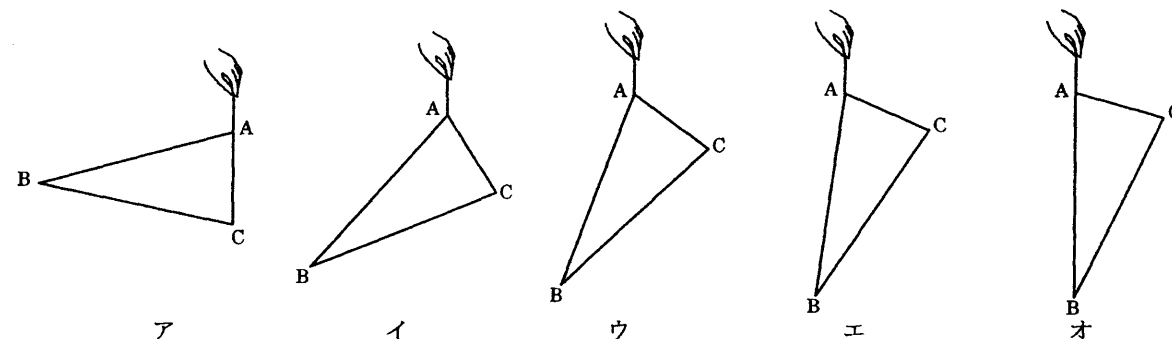


(3) 三角形板ABCの「重心」は図7の点①～⑨のうちどれですか。正しいものを選びなさい。

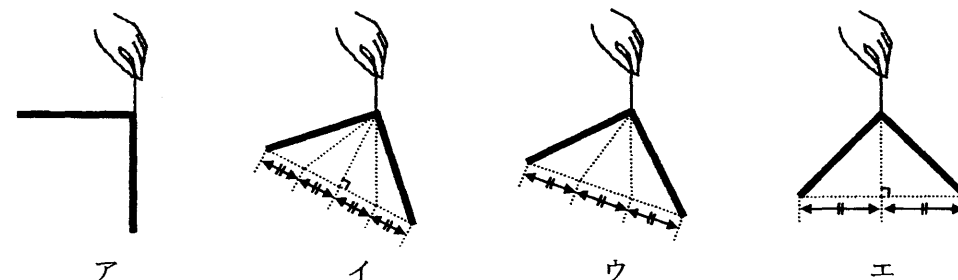


以下の問い(4)～(6)では、ものに糸をつけてつるすことを考えます。この場合にも、ものを支える糸の延長線上に「重心」がきて、もののバランスは保たれます。

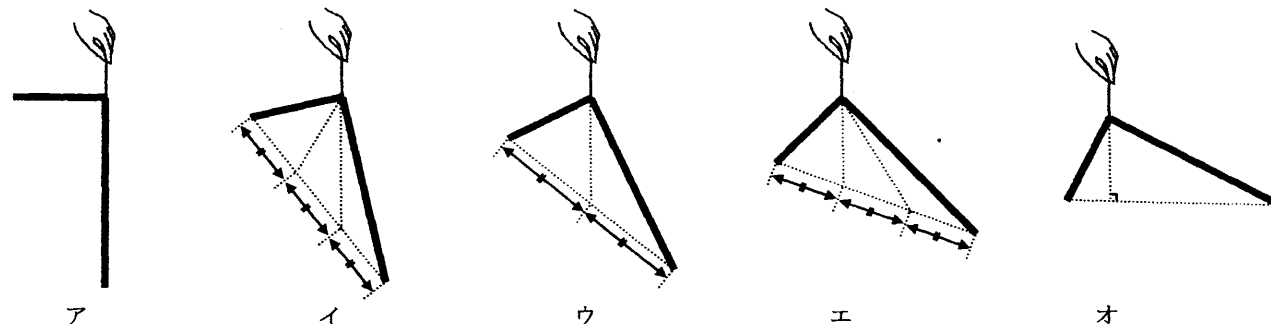
(4) 図2の三角形板ABCを、頂点Aでつるすとどのようなになりますか。次の中から正しいものを選びなさい。



(5) 図1の針金を長さが1:1となるような点で直角に折り曲げてL字型にしました。この針金を、折り曲げた点でつるすとどのようなになりますか。てこのはたらきを参考にして、次の中から正しいものを選びなさい。



(6) 次に、図1の針金を長さが1:2となるような点で直角に折り曲げてL字型にしました。この針金を、折り曲げた点でつるすとどのようなになりますか。てこのはたらきを参考にして、次の中から正しいものを選びなさい。

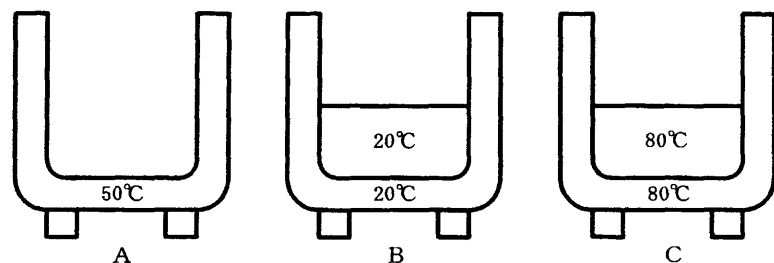


〔B〕 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 温度に違いがあるものを混ぜたり、ふれさせると、高温のものの温度は下がり、低温のものの温度は上がります。このとき、高温のものから低温のものに「熱が移動した」といいます。さて、湯飲みに入れた水を他の湯飲みに移すことで、水の温度を変えることができます。このことについて考えてみましょう。あとの(a)～(e)の方法では、熱は湯飲みと水の間だけで移動し、水と湯飲みはすぐに同じ温度になるものとします。

- ① 同じ湯飲みが3つあります。図1のように、Aは50℃の湯飲みで、中には何も入っていません。Bは20℃の湯飲みの中に20℃の水が50g入っています。Cは80℃の湯飲みの中に80℃の水が50g入っています。

図1



BとCの水を(a)～(c)の3種類のそれぞれの方法で混ぜ、混ぜたあとの水の温度を測定しました。

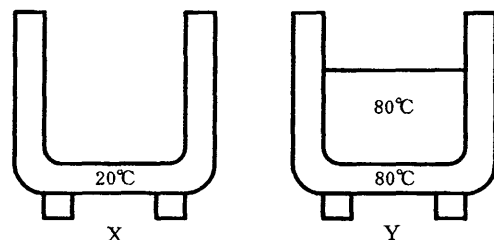
- (a) 図1の状態から、BとCの水をすべてAに移す。  
(b) 図1の状態から、Cの水をすべてBに移す。  
(c) 図1の状態から、Bの水をすべてCに移す。

〔問い〕 測定した水の温度を低い順に並べたものとして、正しいものを選びなさい。

- ア. (a), (b), (c)      イ. (a), (c), (b)      ウ. (b), (a), (c)  
エ. (b), (c), (a)      オ. (c), (a), (b)      カ. (c), (b), (a)

- ② 同じ湯飲みが2つあります。図2のように、Xは20℃の湯飲みで、中には何も入っていません。また、Yは80℃の湯飲みの中に80℃の水が100g入っています。

図2



Yの水をXの湯飲みを使って、(d)、(e)のそれぞれの方法で冷ました。

- (d) 図2の状態から、すべての水をXに移したあと、再びその水をYにもどす。  
(e) 図2の状態から、半分の水をXに移したあと、再びその水をYにもどす。

〔問い〕 冷ましたあとの水の温度について正しいものを選びなさい。

- ア. (e) よりも (d) の方が低い。  
イ. (d) よりも (e) の方が低い。  
ウ. (d) と (e) は同じ温度。

(2) ものの温度を変化させるにはいろいろな方法があります。たとえば、

- (a) 温度が違うものと接触させることにより、ものに熱を与えたり、ものから熱を奪ったりする方法  
(b) 状態(固体、液体、気体)が変わることにより、ものに熱を与えたり、ものから熱を奪ったりする方法  
(c) 閉じ込められた気体を、熱を与えなくても押し縮めることにより温度を上げたり、逆に熱を奪わなくてもふくらませることにより温度を下げる方法  
などがあります。

〔問い〕 次の現象のうち、(b)、(c)の方法を含むものをそれぞれ選びなさい。

- ア. ニクロム線を電池につないだところ、ニクロム線が熱くなった。  
イ. 先を閉じた注射器に空気を閉じ込めピストンを押すと、内部の空気の温度が上がっていた。  
ウ. 手のひらをこすると、手のひらが暖かく感じられた。  
エ. 夏の日に打ち水をしたら涼しく感じられた。

(3) ふくらませた風船を標高が低いところから高いところへ移動させることについて述べた、次の文章の( )に当てはまるものを選びなさい。

風船を標高が低いところから高いところへ移動させると、風船の体積は( ① )。これは、周囲の空気が風船を押す力が( ② )ことを表している。いま、風船のゴムが熱のやりとりができないようなものでできているとすると、風船内の温度は( ③ )ことになる。

- ①の選択肢:    ア. 大きくなる      イ. 小さくなる      ウ. 変わらない  
②の選択肢:    ア. 大きくなる      イ. 小さくなる      ウ. 変わらない  
③の選択肢:    ア. 上がる      イ. 下がる      ウ. 変わらない

# 【4】

次の文は、2013年11月のある日の、ダイ吉、お父さん、妹のモモちゃんの会話です。

ダイ吉「お父さん、アイソン彗星<sup>いそんすいせい</sup>っていうのが来ているみたいだよ。とても、きれいな彗星らしいよ。」

モモ「わたし、見てみたーい。初めてだもの。」

ダイ吉「そりゃ、モモは小さいんだから当然だよ。僕<sup>ぼく</sup>だって彗星を見るの初めてなんだぞ。」

お父さん「10月から12月にかけてのアイソン彗星の位置を表したものが、ここにあるよ。特に、12月上旬が見頃<sup>みごろ</sup>だそうだ。」

といって、お父さんはその図(図1)を見せてくれました。

お父さん「ところで、彗星の『彗』という字は(①)という意味だよ。」

ダイ吉「なるほど。だから、彗星のことを別名(①)星と呼ぶんだね。だけど、なぜ彗星には尾ができるのだろう？」

お父さん「彗星はそのほとんどが氷でできているんだ。氷とはいっても、冷凍庫でできるカチンコチンの氷ではなく、フワッとした雪の固まりと言った方が近いかもしれない。だから、彗星の重さは、1cm<sup>3</sup>当たり(②)gほどしかないんだよ。」

モモ「かき氷みたい。私、彗星を食べてみたい」

ダイ吉「ということは、彗星が太陽に近づくと溶けていくんだね。」

お父さん「氷が気化して、周りを雲のようにおおい、コマができるんだ。」

ダイ吉「コマ？あ、あの、回して遊ぶやつ？」

お父さん「いやいや、英語でタンポポなどの綿毛の意味だよ。太陽からは光以外にも、目に見えない細かい粒がたくさん放出されていて、これを太陽風と呼ぶんだ。彗星の尾はコマが、太陽風に吹き飛ばされることでできるんだよ。だから、彗星の尾はこうになるんだ。」

と言いながら、お父さんは③彗星の尾の様子を紙に描きました。

ダイ吉「11月29日に、アイソン彗星は太陽に最も接近するんでしょ。この頃が、一番見頃なのかな？」

お父さん「いや、この頃は④太陽に近すぎるため、観察しにくいんだ。」

ダイ吉「へえ、そうなの。あ。そういえば、きのう金星を見たよ。」

お父さん「それは、良かったね。金星は地球より内側の軌道を回る惑星<sup>めくせい</sup>で、このような惑星を内惑星<sup>うちめくせい</sup>と言うんだよ。ちょっと、待っててごらん。」

といって、お父さんはインターネットを調べて、2013年から2014年にかけての、地球の北極側から見た、金星と地球の位置を示す図(図2)を見せてくれました。

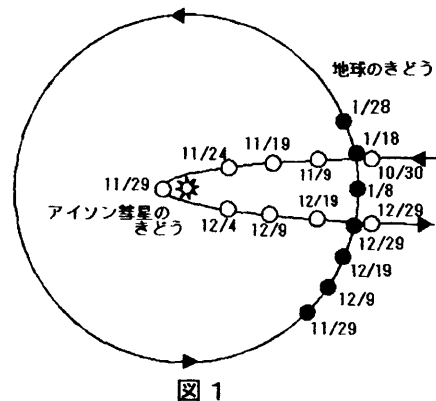


図1

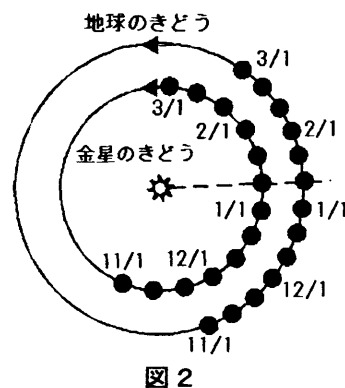


図2

お父さん「この図は2013年11月から2014年3月にかけての、地球と金星の位置を10日ごとに示したもののなんだ。今頃(2013年11月)、金星は(⑤)に見えているけど、(⑥)頃は全く見るができなくなって、来年の3月には(⑦)に見えるようになるんだ。」

ダイ吉「金星って、地球より太陽に近いから暑いんだよね。」

お父さん「太陽から金星までの距離は、地球までの距離の70%しかないんだ。太陽からの距離が2分の1になると、太陽からもらう熱は4倍。距離が3分の1になると、太陽からもらう熱は9倍にもなるからね。」

ダイ吉「ということは…。同じ面積で考えると、太陽から金星がもらう熱は、地球がもらう熱の約(⑧)倍だ。暑いわけだね。」

モモ「わたし、暑いのが好き。」

お父さん「喜んではいられないよ。金星の大気の中には(⑨)がとてもたくさん含まれていて、その温室効果の影響で、気温は450℃以上にもなるそうだよ。」

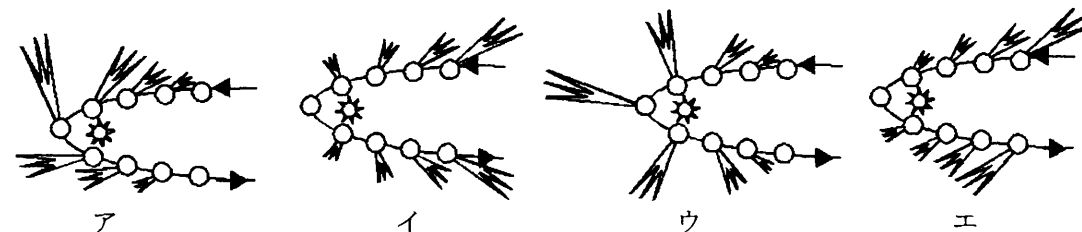
ダイ吉「それは、熱すぎだよ。」

11月29日、ダイ吉君はニュースで、アイソン彗星が消滅<sup>めつ</sup>してしまったことを知り、ショックを受けました。ガッカリしたダイ吉君は、夜、お父さんにそのことを話しました。

ダイ吉「お父さん…アイソン彗星がなくなったんだって…。なんで…？」

お父さん「そのわけは… ラ・サール中学校に入ると教えてくれるみたいだよ！」

- (1) ①にあてはまる言葉を次から選びなさい。  
ア. 遊(ぶ) イ. 流(れる) ウ. はたき エ. 明(るい) オ. ほうき
- (2) ②にあてはまる数字を次から選びなさい。  
ア. 0.2 イ. 0.9 ウ. 1.3 エ. 1.8 オ. 2.5
- (3) 下線部③で、彗星の尾の様子を正しく表している図を次から選びなさい。



- (4) 下線部④にあるように、彗星が太陽に近すぎるとなぜ観察しにくいのか。その理由を答えなさい。
- (5) ⑤⑥⑦にあてはまる語句を次から選びなさい。  
⑤⑦の選択肢  
ア. 真夜中の南の空 イ. 夕方の西の空 ウ. 夕方の東の空  
エ. 明け方の西の空 オ. 明け方の東の空  
⑥の選択肢  
ア. 12月1日 イ. 12月21日 ウ. 1月11日  
エ. 1月21日 オ. 2月1日

(6) ⑧にあてはまる数字を、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

- (7) ⑨にあてはまる気体を次から選びなさい。  
ア. 酸素 イ. 二酸化炭素 ウ. ちっ素 エ. 水素

平成26年度 ラ・サール中学校入学試験 理科 解答用紙

【 1 】 (15点)

(1)		(2)		(3)			(4)
				①	②	③	
(5)				(6)		(7)	
①	②	③	キロルクス				

【 2 】 (10点)

A	(1)												(2)											
	(3)																							
	(4)																							
B	(1)																							
	①												②											
	(2)						(3)						(4)						(5)					
							g												mL					

【 3 】 (15点)

A	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
B	(1)		(2)		(3)		
	①	②	(b)	(c)	①	②	③

【 4 】 (10点)

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

受 験 番 号	得 点