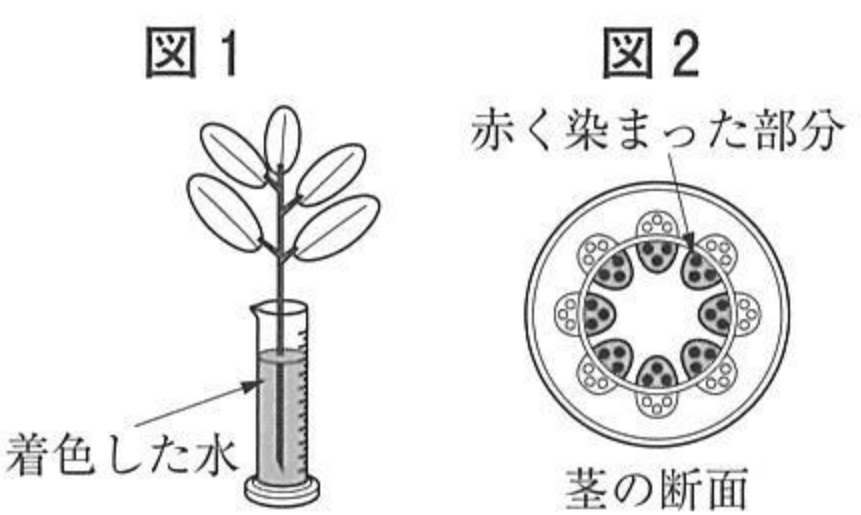


1 植物の体のつくりとそのはたらきについて調べるために、ある植物を用いて、日の当たる風通しのよい場所で次の観察と実験を行った。1～3の問いに答えなさい。ただし、実験には、葉の大きさと数、茎の太さと長さがほぼそろっている同じ種類の植物を使用した。

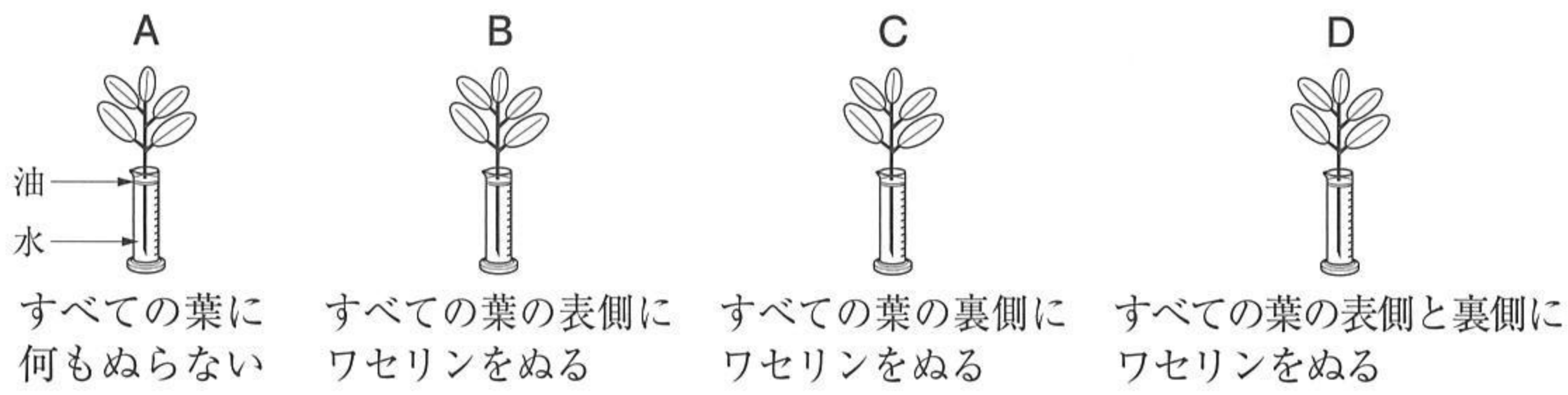
〔観察1〕 図1のように、ある植物を、赤インクで着色した水を入れたメスシリンダーにさし入れた。数時間置いた後、茎の断面を顕微鏡で観察したところ、赤く染まった部分が図2のように見えた。



〔観察2〕 〔観察1〕で用いた植物の、葉の表側と裏側から表皮をとり、プレパラートをつくって顕微鏡で観察したところ、表側と裏側の両方で気孔が見られた。

- 〔実験〕
- ① ある植物を4本用意し、それぞれを同量の水を入れたメスシリンダーにさし入れ、水の蒸発を防ぐため油を注いだ。
 - ② 図3のように、すべての葉に何もぬらないものをAとし、B、C、Dの葉には、条件を変えてワセリンをぬった。
 - ③ 電子てんびんでA～Dそれぞれの質量を測定した。
 - ④ 数時間置いた後、電子てんびんでA～Dそれぞれの質量をふたたび測定したところ、すべてで減少していた。減少した質量を表のようにまとめた。

図3



表

	A	B	C	D
減少した質量〔g〕	4.3	3.4	1.3	X

1 次の は、〔観察1〕からわかったことをもとにまとめた文章である。 ①には当てはまる語句を書き、②～④には当てはまるものをア、イから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

吸い上げられた水は、維管束の中の水などの通り道である ① を通り、体の各部分に運ばれていく。観察に用いた植物は、茎の断面の観察において赤く染まった部分が輪のように並んで見えたため、②〔ア 単子葉類 イ 双子葉類〕に分類することができる。③は葉脈が④〔ア 網目状 イ 平行〕に通っており、この特徴が見られる植物には、⑤〔ア ツユクサ イ アサガオ〕などがある。

2 〔実験〕で、Aの実験と比較するために行ったB、C、Dの実験のように、1つの条件以外を同じにして行う実験を何というか、その名称を書きなさい。

- 3 〔観察2〕、〔実験〕について、(1)、(2)の問いに答えなさい。
- (1) BとCの減少した質量の違いは、蒸散によって空气中へ放出された水蒸気の量の違いであると考えられる。CよりBの減少した質量が大きい理由を、「気孔」という語句を使って書きなさい。
- (2) 表の X に当てはまると考えられる数値として、次のア～オから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 3.4 イ 2.1 ウ 1.3 エ 0.9 オ 0.4

2 次の 1, 2 の問いに答えなさい。

- 1 海に面した地域で風が発生するしくみについて調べるために、よく晴れた日に次の実験を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

- 〔実験〕 ① プラスチック容器を 2 つ用意し、同じ量の水と砂をそれぞれに入れた。プラスチック容器を並べて置き、温度計をさし入れ、水槽をかぶせて図 1 のような装置をつくった。
- ② 装置全体に日光を当て、2 分ごとに温度を測定した。このときの水と砂の温度を表 1 のようにまとめた。
- ③ 水槽を持ち上げ、2 つの容器の間に火のついた線香を置き、再び水槽をかぶせた。煙の動きを観察したところ、図 2 のように、煙は砂の方へただよって上昇し、水の上で下降した。

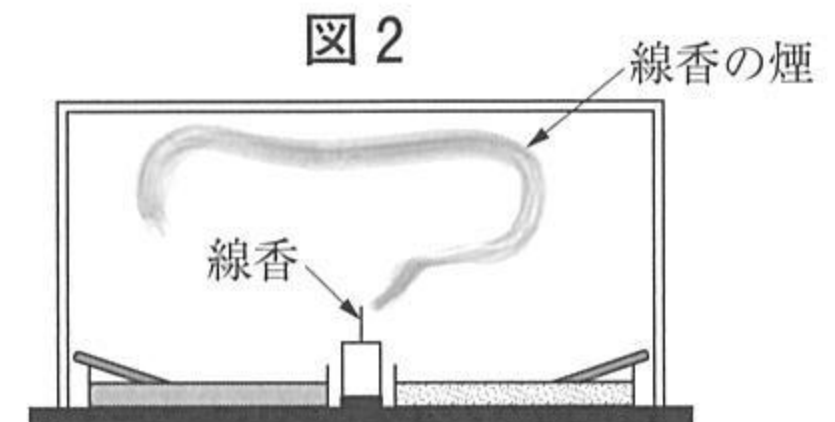
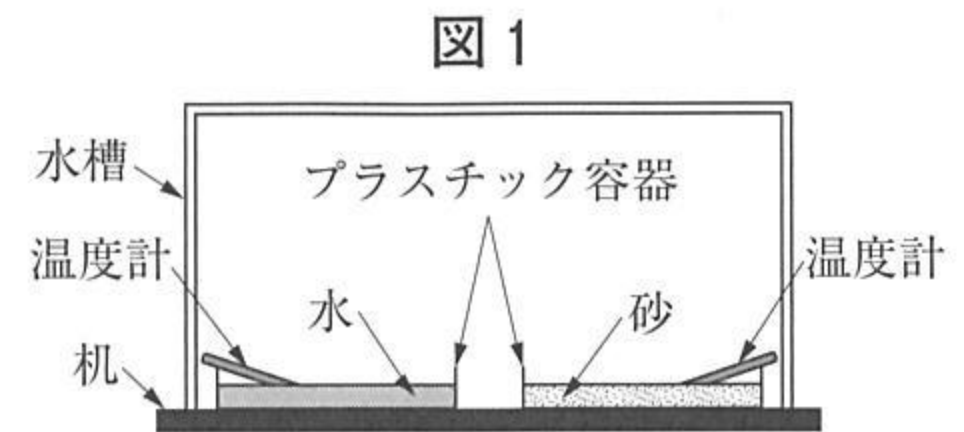


表 1

時間[分]	0	2	4	6	8	10
温度						
水	18.5	19.5	20.0	20.8	21.4	21.7
砂	23.0	24.5	26.0	27.2	28.3	29.4

- (1) 次の は、〔実験〕からわかることをまとめた文章である。 ① に入る適当な言葉を書きなさい。また、②には当てはまるものをア、イから一つ選び、その記号を書きなさい。

水と砂の温度測定の結果から、砂の方が水よりも ① ということができる。また、線香の煙の動きから、砂の上の空気は、温度が変化して密度が②〔ア 小さく イ 大きく〕なり、上昇したと考えられる。

- (2) 〔実験〕で見られた線香の煙から、空気の動きがわかる。日本で観測される風のうち、この空気の動きで説明できるものを、次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。
- ア 海風 イ 陸風 ウ 夏の季節風 エ 冬の季節風

- 2 海に面したある地域における、4 月の天気と気象要素の変化について調べた。表 2 は、連続した 3 日間の、午前 8 時における記録をまとめたものである。表 3 は、調べた 3 日間のうち、よく晴れた 3 日目について、4 時間ごとの記録をまとめたものである。(1), (2)の問いに答えなさい。

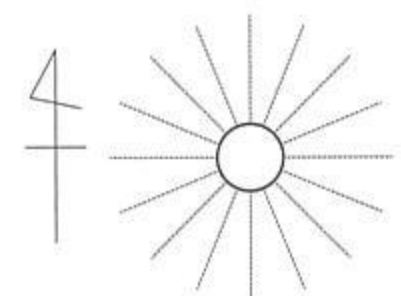
表 2

	1 日目	2 日目	3 日目
天気	雨	くもり	快晴
気温[℃]	12.8	14.2	14.0
風向	北北西	北	南東
風力	1	2	1

表 3

時刻	4 時	8 時	12 時	16 時	20 時	24 時
気温[℃]	10.6	14.0	18.8	20.8	18.1	16.0
風向	西	南東	東	東	北北東	北西
風力	2	1	2	3	1	2

- (1) 表 2 の 1 日目の、天気、風向、風力を、補助線を利用して天気図記号でかきなさい。



- (2) 表 3 の記録から、陸と海の位置関係を考えることができる。この地域の陸と海の位置関係は、どのようになっているか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 北側に陸があり、南側に海がある。 イ 南側に陸があり、北側に海がある。
ウ 東側に陸があり、西側に海がある。 エ 西側に陸があり、東側に海がある。

- 3** うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液について調べるために、次の実験を行った。1, 2の問いに答えなさい。ただし、それぞれの化学式は、硫酸は H_2SO_4 、水酸化バリウムは $\text{Ba}(\text{OH})_2$ である。

〔実験1〕 うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液を用意し、フェノールフタレイン液、BTB溶液、リトマス紙を使って、それぞれの水溶液の性質を調べ、表1のようにまとめた。

表1

	うすい硫酸	うすい水酸化バリウム水溶液
無色のフェノールフタレイン液を加えたときの色の変化	変化しなかった	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">X</div>
緑色のBTB溶液を加えたときの色の変化	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Y</div>	青色になった
赤色リトマス紙の色の変化	変化しなかった	青色になった
青色リトマス紙の色の変化	赤色になった	変化しなかった

- 〔実験2〕 ① うすい水酸化バリウム水溶液 40cm^3 をビーカーにとり、図のように、メスシリンダーを用いてうすい硫酸 10cm^3 を加えた。このとき、ビーカー内に白い沈殿が生じた。
- ② ①の混合液中に生じた白い沈殿をろ過して乾燥させ、沈殿した物質の質量を測定した。
- ③ ②でろ過したろ液にBTB溶液を2, 3滴加え、色の変化を確認した。
- ④ ①の加えるうすい硫酸の体積を 20cm^3 , 30cm^3 , 40cm^3 , 50cm^3 と変えて、②, ③と同様の操作を行い、その結果を表2のようにまとめた。

図



表2

加えたうすい硫酸の体積 [cm^3]	10	20	30	40	50
沈殿した物質の質量 [g]	0.25	0.50	0.75	0.85	0.85
緑色のBTB溶液を加えたときの色の変化	青色になった			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Y</div>	

- 1 〔実験1〕, 〔実験2〕について、(1), (2)の問いに答えなさい。
- (1) 表1の

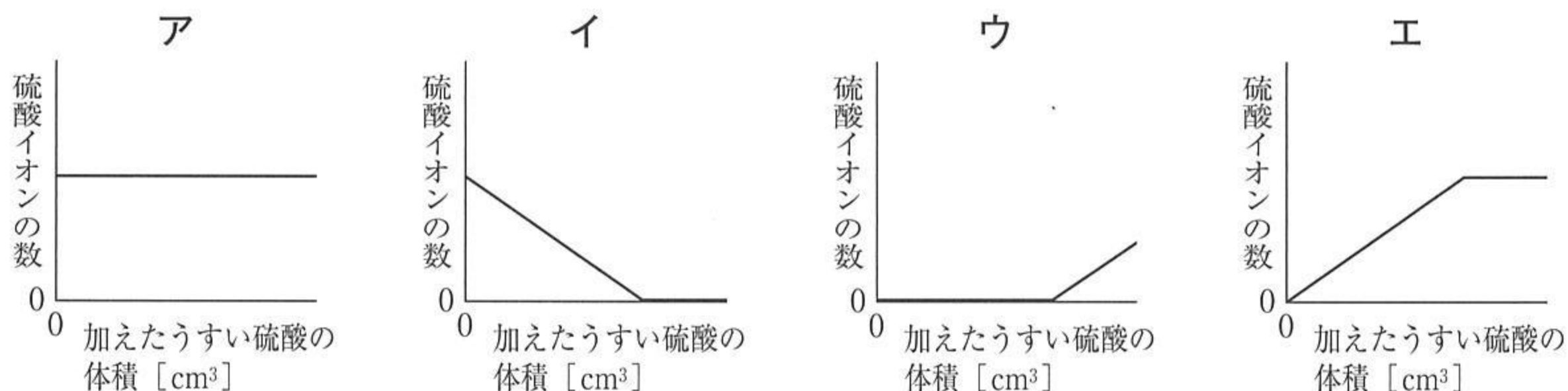
X

, 表1, 表2の

Y

 に当てはまるものを、次のア～オから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。
- ア 変化しなかった イ 黄色になった ウ 緑色になった
エ 青色になった オ 赤色になった
- (2) BTB溶液と赤色リトマス紙を、それぞれ青色に変化させたイオンを何というか、その名称を書きなさい。
- 2 〔実験2〕について、(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 沈殿した物質は何か、化学式で書きなさい。
- (2) 加えたうすい硫酸の体積と、混合液中の硫酸イオンの数の関係をグラフに表すと、どのようになると考えられるか。次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

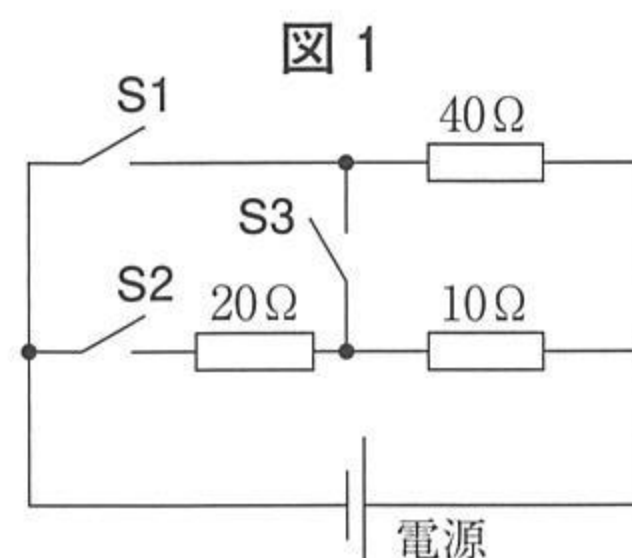


- (3) 表2から、中性になると考えられるのは、うすい水酸化バリウム水溶液 40cm^3 にうすい硫酸を何 cm^3 加えたときか、求めなさい。

4 次の1, 2の問いに答えなさい。

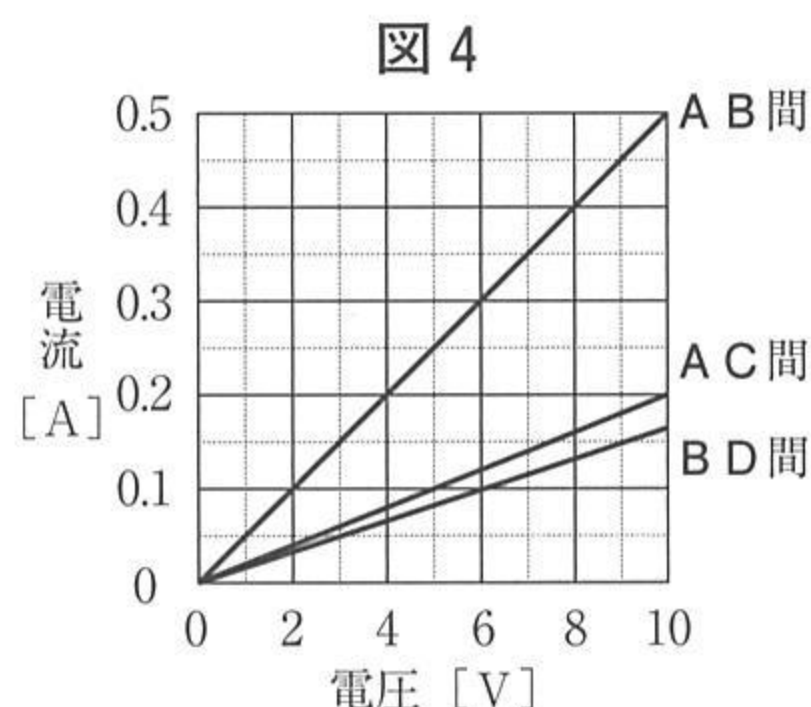
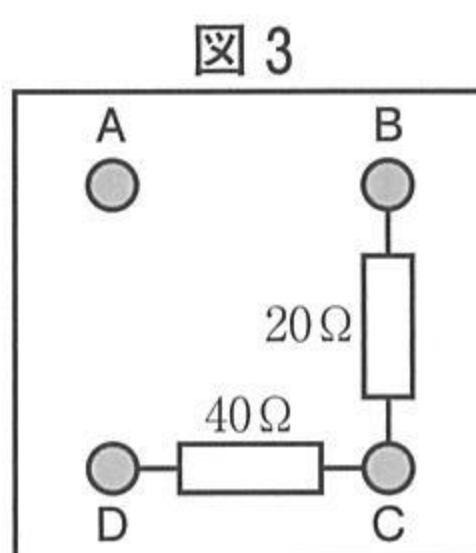
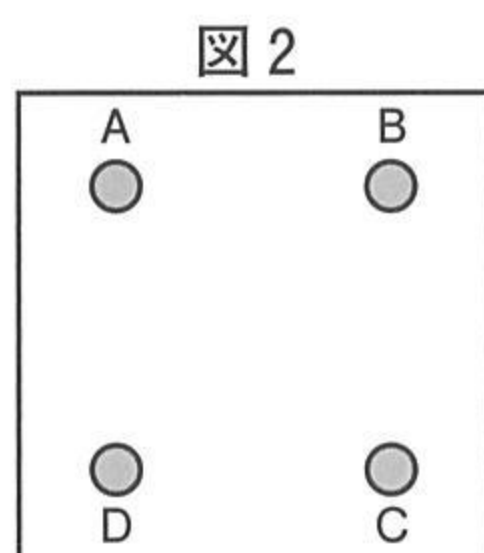
1 ひろしさんは、電圧と電流の関係を調べるために、次の実験を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

- 〔実験1〕 ① 電源とスイッチS1～S3, 抵抗の大きさが10Ω, 20Ω, 40Ωの電熱線を使って、図1のような回路をつくった。この回路は、S1～S3を入れたり切ったりすることで、直列回路、並列回路をつくることができる。
- ② S2を入れ、S1とS3を切って直列回路をつくり、電流計を使って、10Ωの電熱線に流れる電流を調べた。



〔実験2〕 図2は、端子A～Dを使って、AB間、BC間、CD間、DA間に電熱線をつなぐことができる装置を表している。例えば、図3のようにつなげた場合、BD間に、20Ωと40Ωの電熱線が直列につながっていると考えることができる。

抵抗の大きさが10Ω, 20Ω, 40Ωの電熱線を1個ずつ用意し、装置のAB間、BC間、CD間、DA間のいずれかに1個ずつつなげた。次に、AB間、AC間、BD間に加わる電圧と流れる電流の関係を調べ、結果を図4のようにまとめた。



- (1) 〔実験1〕について、(i), (ii)の問いに答えなさい。
- (i) ②で、10Ωの電熱線に流れた電流が0.5Aのとき、10Ωの電熱線に加わる電圧は何Vになると考えられるか、求めなさい。
- (ii) S1とS3を入れ、S2を切って並列回路をつくった場合、並列回路全体の抵抗は何Ωになると考えられるか、求めなさい。
- (2) 〔実験2〕について、装置には10Ω, 20Ω, 40Ωの電熱線がどのようにつながっていると考えられるか、図3にならい、電熱線のつなぎ方と抵抗の大きさがわかるようにしてかきなさい。

2 次の□は、ひろしさんと近所の電気屋さんとの会話である。(1), (2)の問いに答えなさい。

ひろし：電気器具には、「100V－100W」などの表示がありますが、どのような意味ですか。

電気屋さん：100Vの電源につなぐと、100Wの電力を消費することを意味します。電気器具を一定時間使用したときに消費される電気エネルギーの総量を何というかわかるかな。

ひろし：はい、電力量です。電気料金の請求書に、私の家で使った電力量が書いてありました。

電気屋さん：そうだね。では、表の電気器具を「表示された電力」で「使用した時間」使用したとすると、電力量が最も大きくなるのはどれだと考えられるかな。

ひろし：はい、□a□を使用した場合です。

電気屋さん：正解です。では、乾電池のように、電流の向きが一定で変わらない電流を直流というのに対し、電流の向きが周期的に入れかわる電流を何というかわかるかな。

ひろし：はい、□b□といいます。家庭のコンセントに届けられる電流は□b□です。

電気屋さん：そのとおり。変圧器を用いて簡単に電圧を変えられることも特徴だね。

表

電気器具	表示された電力 [W]	使用した時間 [分]
液晶テレビ	140	60
ノートパソコン	25	190
ホットプレート	1300	5

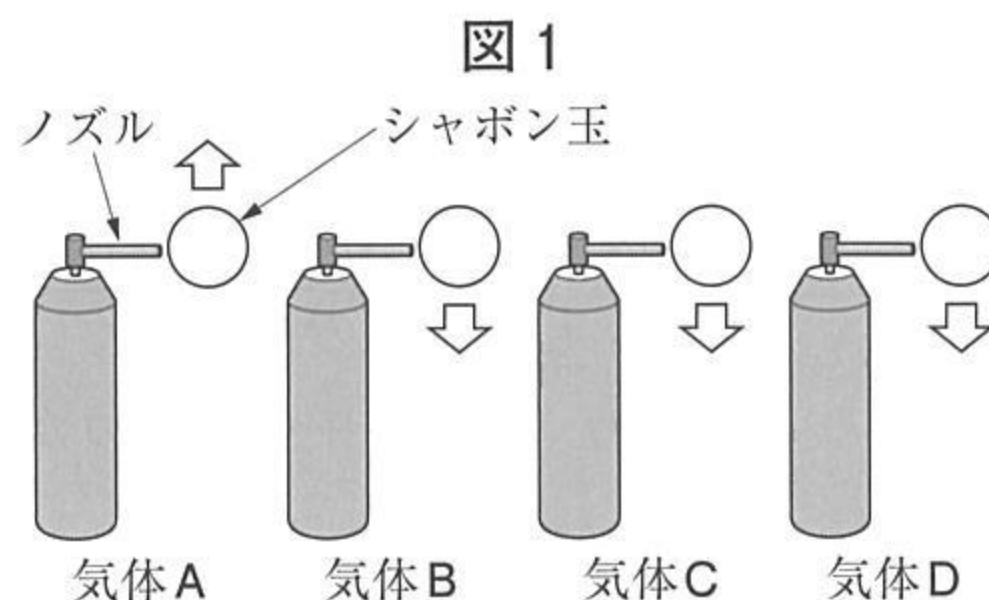
- (1) □a□に当てはまるものを、次のア～ウから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 液晶テレビ イ ノートパソコン ウ ホットプレート

- (2) □b□に当てはまる語句を書きなさい。

- 5 気体A～Dそれぞれが入っている4種類のボンベを使って、気体を見分ける実験を行った。気体A～Dは、酸素、窒素、水素、二酸化炭素のいずれかである。1～5の問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、ボンベの先にノズルをつけ、シャボン液を使ってシャボン玉をつくった。気体Aのシャボン玉は上昇したが、気体B、気体C、気体Dのシャボン玉は下降した。

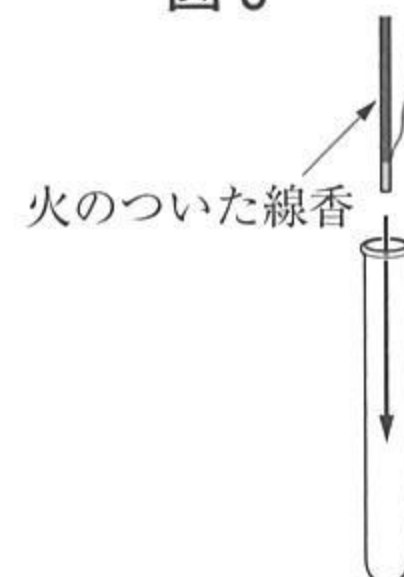


〔実験2〕 気体Aを試験管に入れ、試験管の口にマッチの火を近づけたところ、音を出して燃え、試験管の内側がくもった。試験管の内側に塩化コバルト紙をつけると、赤色に変わった。



〔実験3〕 ペットボトルを3本用意し、それぞれに水を半分入れ、気体B、気体C、気体Dを、3本のペットボトルに別々に十分に入れた。図2のように、ふたを閉め、よく振ったところ、気体Bを入れたペットボトルだけが大きくへこんだ。

図3

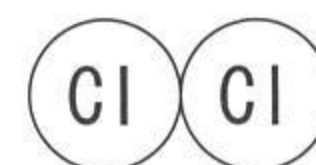


〔実験4〕 気体Cと気体Dをそれぞれ別の試験管に入れ、図3のように、火のついた線香を中に入れたところ、気体Cでは線香が炎を出し、また、気体Dでは線香の火が消えた。

- 次のア～エのうち、発生する気体が気体Aと同じものを一つ選び、その記号を書きなさい。
ア 酸化銀を加熱すると発生する気体。
イ ふくらし粉（ベーキングパウダー）に酢を加えると発生する気体。
ウ 塩酸を電気分解すると陽極に発生する気体。
エ 鉄にうすい塩酸を加えると発生する気体。

- 気体Bを、例にならい、原子の記号を用いたモデルでかきなさい。

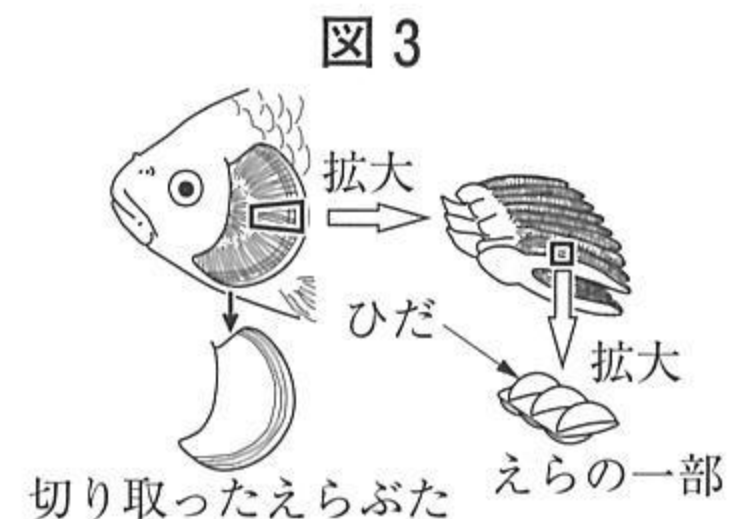
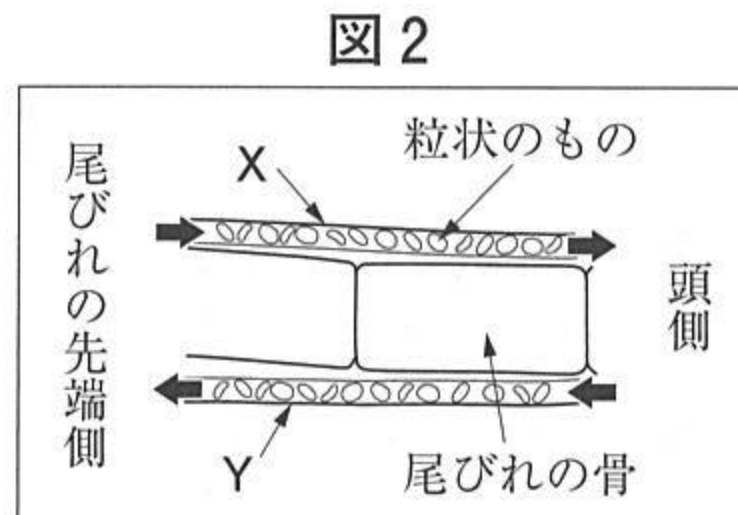
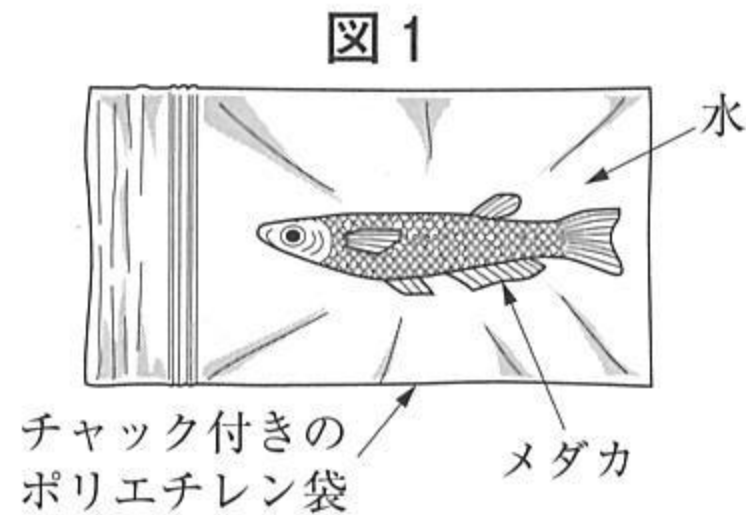
例



- 気体Cは何か、名称を書きなさい。また、〔実験4〕において、下線部のような反応が見られたのは、この気体にどのような性質があるからか、簡単に書きなさい。
- 次のア～オのうち、酸素、窒素、水素、二酸化炭素のいずれにも当てはまらないものを一つ選び、その記号を書きなさい。
ア 空気中に最も多く存在する。
イ 有機物を燃やしたとき、水とともに発生する。
ウ 水溶液がアルカリ性を示す。
エ 葉緑体で行われる光合成によって、デンプンなどの養分とともにつくられる。
オ ロケットの燃料や、燃料電池に利用されている。
- 気体の集め方には、上方置換法、下方置換法、水上置換法がある。下方置換法で集めることが最も適していると考えられる気体は、どのような性質の気体か。「水」と「空気」という二つの語句を使って、簡単に書きなさい。

- 6 まおさんは、メダカの血液の流れと呼吸のようすを調べるために、次の観察を行った。□は、観察の後、先生とまおさんの間で交わされた会話である。1，2の問いに答えなさい。

- 〔観察〕 ① 図1のように、チャック付きのポリエチレン袋に少量の水と生きているメダカを入れ、チャックを閉めた。
 ② ポリエチレン袋を顕微鏡のステージに置き、低倍率で観察してメダカの位置を調整した。
 ③ 顕微鏡の倍率を150倍にしてメダカの尾びれの部分を観察し、図2のようにスケッチした。その後、すぐにメダカを水槽にもどした。
 ④ 水槽の中のメダカが呼吸をしているようすを観察した。



先生：メダカの尾びれを観察して気づいたことはありますか。

まお：尾びれの細い血管の中に粒状のものが見え、図2のX，Yの中を矢印（➡）の向きに流れていました。

先生：その細い血管は□a□といい、XとYは尾びれの先端でつながっています。粒状のものは□b□といい、ヘモグロビンを含む血液の固体成分です。また、血液には液体成分である□c□もあり、細い血管から細胞にしみ出します。他に気づいたことはありますか。

まお：メダカは水中で口とえらぶたを動かしていました。

先生：なぜ、水中で口やえらぶたを動かしていたのでしょうか。

まお：先日、学習しました。メダカは肺呼吸ではなく、えら呼吸をしているからです。

先生：そうですね。メダカは呼吸をするとき、口から水を取り入れ、えらに通してえらぶたから出しています。えらで水にとけている酸素を吸収しているのです。魚のえらのつくりを表した図3を見てください。

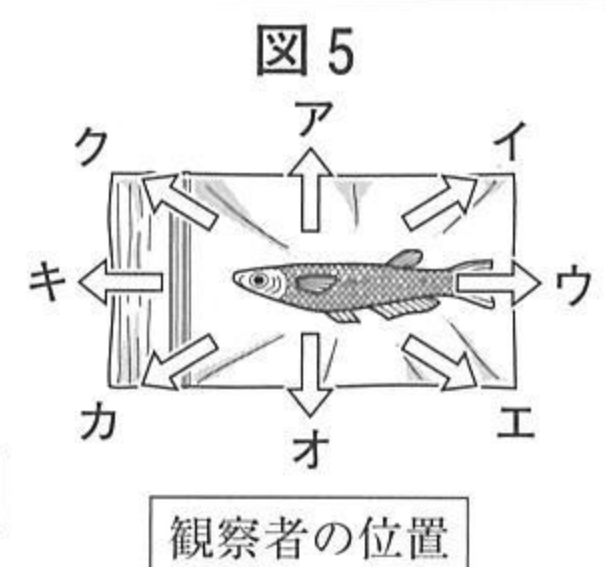
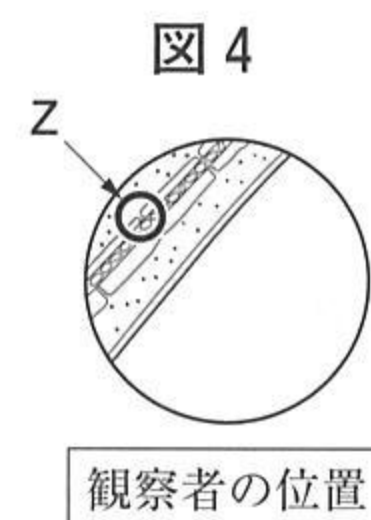
まお：えらはひだがたくさんある複雑な構造をしていますね。どうしてなのでしょう。

先生：ヒトの肺胞を思い出してみましょう。ひだがたくさんあるこの構造は、ヒトの肺胞と同じ利点があるのです。その利点を考えてみてください。

まお：ひだがたくさんある構造によって、□d□ので、水にとけている酸素を効率よく吸収することができるということでしょうか。

先生：学習内容がよく身に付いていますね。

- 1 〔観察〕②で、低倍率で観察したときは、図4のように視野の左上に尾びれの一部が見えた。Zの部分視野の中央に移動させるには、ステージ上のポリエチレン袋をどの向きに動かせばよいか。図5のア～クから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



- 2 先生とまおさんの会話について、(1)～(4)の問いに答えなさい。

- (1) □a□に当てはまる名称を漢字4字で書きなさい。

- (2) XとYは、動脈と静脈をつなぐ血管である。血液が流れる経路として、次のア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 静脈 → X → Y → 動脈 イ 動脈 → X → Y → 静脈

ウ 静脈 → Y → X → 動脈 エ 動脈 → Y → X → 静脈

- (3) □b□，□c□に当てはまるものを、次のア～オから一つずつ選び、その記号をそれぞれ書きなさい。

ア 血しょう イ 白血球 ウ 血小板 エ 赤血球 オ 組織液

- (4) □d□に入る適当な言葉を書きなさい。

- 7** 恒星や惑星などの天体を観察すると、季節や時刻、方角によって見え方が変化する。1～4の問いに答えなさい。

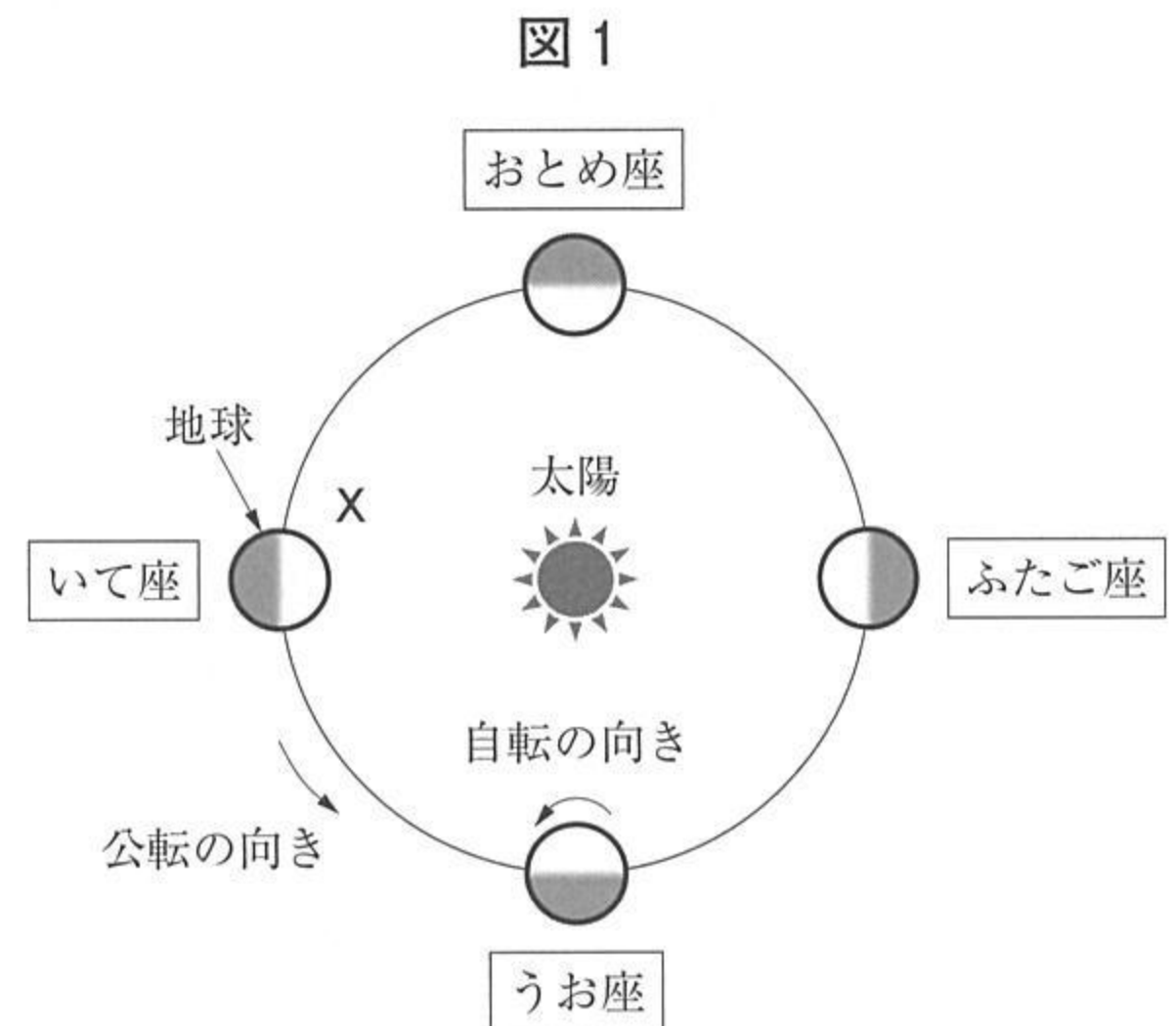
1 図1は、太陽のまわりを公転する地球と、黄道付近に観察される一部の星座の位置関係を表したものである。地球がXの位置にあるとき、この日は、日本では1年のうち昼の長さが最も長く、太陽の南中高度が最も高い。

(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 地球がXの位置にあるとき、この日を何というか、その**名称**を書きなさい。

(2) 日本の多くの地域で、春分の頃、夕方の南の空に見られる星座は何であると考えられるか。次のア～エから最も適切なものを一つ選び、その**記号**を書きなさい。

ア いて座 イ おとめ座
ウ うお座 エ ふたご座



2 2018年は、日食が3回、月食が2回あり、そのうち日本では月食が2回観察された。日食または月食について述べた文として正しいものを、次のア～カからすべて選び、その**記号**を書きなさい。

ア 日食は、地球の反対側で起こる月食と同時に観察される。

イ 日食は、太陽、月、地球の順で一直線上に並ぶときに観察される。

ウ 日食のうち、金環日食は太陽が完全に月に隠されたときに起こる現象である。

エ 月食は、月が地球のかけに入る現象である。

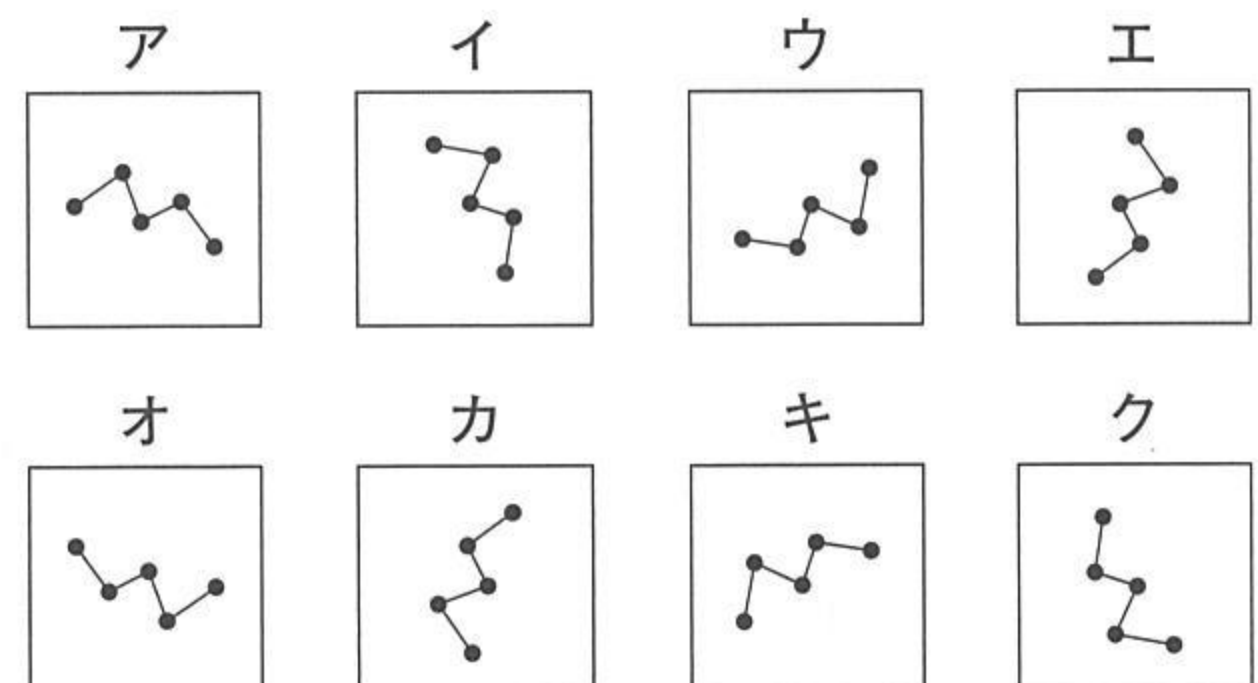
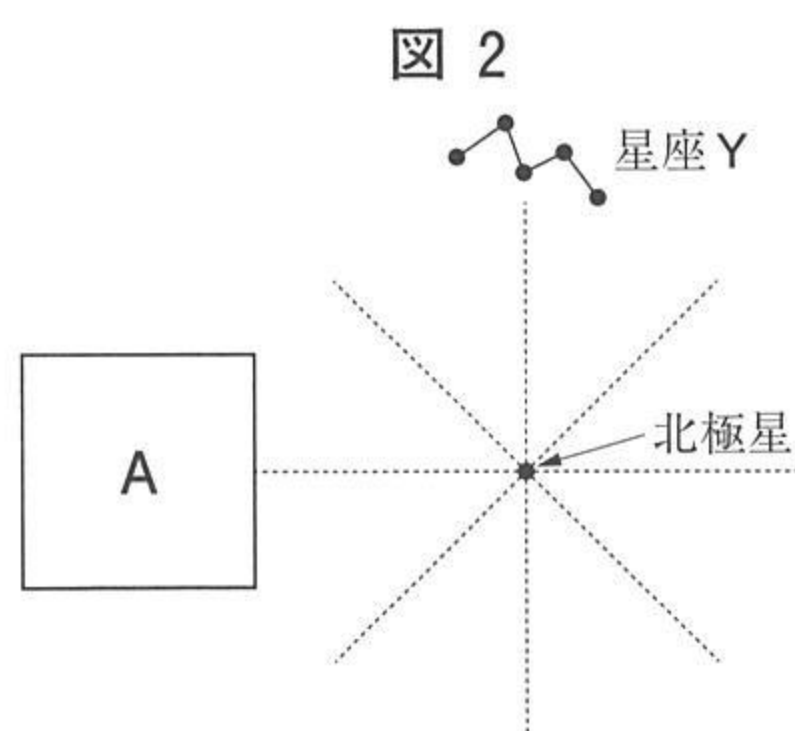
オ 月食は、満月のときに起こる現象である。

カ 月食は、月の満ち欠けのことをいい、新月のときに太陽、地球、月の順で一直線上に並ぶ。

3 金星は、地球からは、明け方の東の空か、夕方の西の空にだけ観察される。次の文は、この理由について述べたものである。「公転」という語句を使って に入る適切な言葉を書きなさい。

理由：金星は、 ため、明け方の東の空か、夕方の西の空にだけ観察される。

4 図2は、ある日、日本のある場所で北の空に見えた星座Yのようすをスケッチしたものである。点線は、星座Yの動きを観察するため、北極星を中心に、北の空を8等分したものである。星座Yがその後、**A**の位置に最初に観察されるのはおよそ何時間後と考えられるか、**整数**で答えなさい。また、このとき、星座Yはどのように観察されるか、次のア～クから最も適切なものを一つ選び、その**記号**を書きなさい。



- 8 まさるさんは、スポンジの上に置いた物体の質量と、スポンジのへこみ方との関係を調べるために、次の実験を行った。1～4の問いに答えなさい。ただし、スポンジのへこみは、圧力の大きさに比例するものとする。また、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

- 〔実験1〕 ① 図1のような、底面積40cm²、質量100gで底が平らな容器Aを用意した。
- ② 図2のように、容器Aをスポンジの上に置き、スポンジのへこみを測定した。
- ③ 図2の状態の容器Aに水を50gずつ加えていき、そのたびにスポンジのへこみを測定した。その結果を表1のようにまとめた。

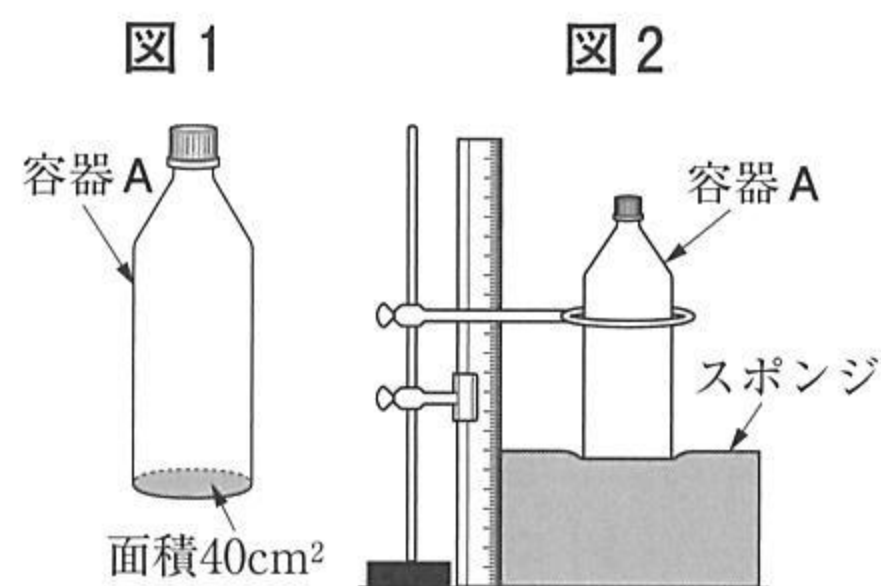


表1

容器Aに加えた水の質量 [g]	0	50	100	150	200	250
容器Aと水を合わせた質量 [g]	100	150	200	250	300	350
スポンジのへこみ [mm]	4	6	8	10	12	14

- 〔実験2〕 ① 図3のような、面積の異なる板X～Zを用意した。
- ② 〔実験1〕と同じ容器Aを逆さにして板の上ののせ、図4のようにして、スポンジのへこみを測定した。その結果を表2のようにまとめた。ただし、容器Aに水は入れず、板の質量は無視できるものとする。

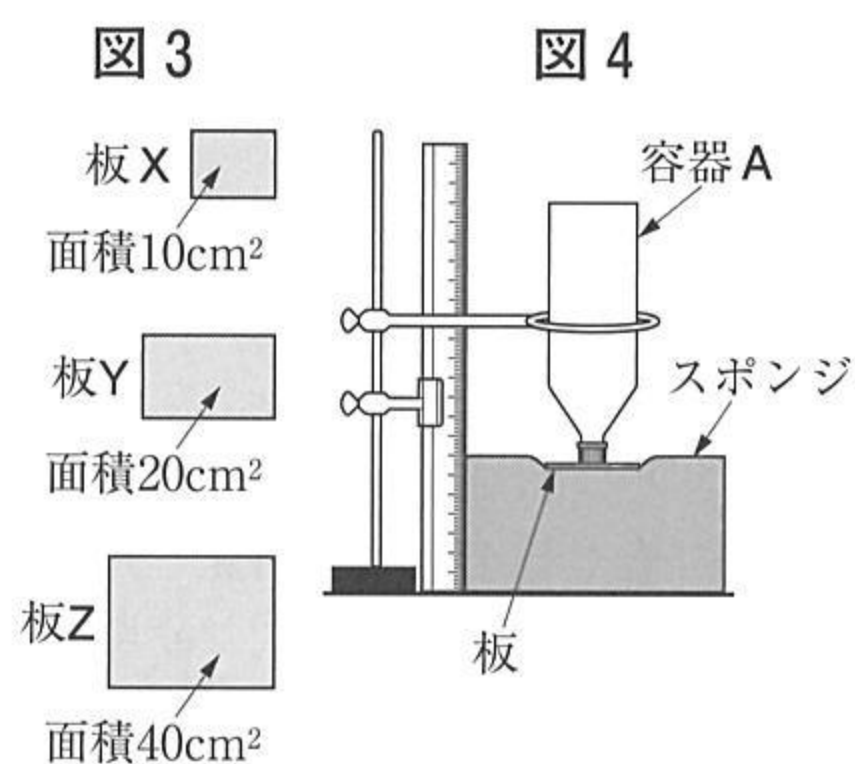


表2

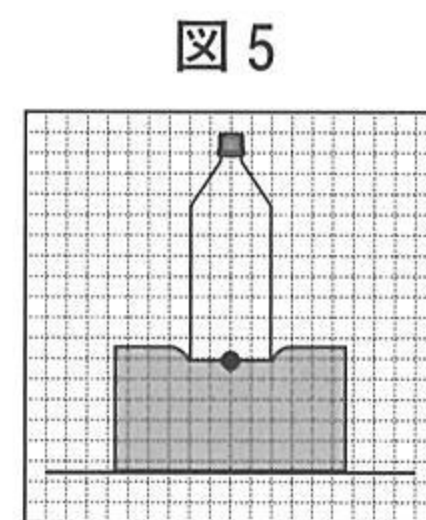
	板X	板Y	板Z
容器Aの質量 [g]	100	100	100
板の面積 [cm ²]	10	20	40
スポンジのへこみ [mm]	16	8	4

- 〔実験3〕 ① 底が平らで容器Aより底面積が大きい容器Bを用意した。
- ② 〔実験1〕の②、③と同様の操作を行い、スポンジのへこみを測定した。その結果の一部を表3のようにまとめた。

表3

容器Bに加えた水の質量 [g]	0	50	100	150	200	250
スポンジのへこみ [mm]	5	6	7	8	9	10

- 1 図5は、〔実験1〕で、水150gを入れたときのようなすを表したものである。容器Aがスポンジから受ける力の大きさを矢印→でかきなさい。ただし、作用点は●とし、方眼1目盛りは0.5Nの力の大きさを表すものとする。また、容器内の水はかき表していない。
- 2 〔実験2〕で、板Yに容器Aをのせ、スポンジの上に置いたとき、スポンジにはたらく圧力の大きさを求め、単位をつけて答えなさい。ただし、単位は記号で書きなさい。
- 3 〔実験1〕～〔実験3〕の結果から、(1)、(2)の問いに答えなさい。
- (1) 容器Bの質量は何gと考えられるか、求めなさい。
- (2) 容器Bの底面積は何cm²と考えられるか、求めなさい。



- 4 図6は、肩ひもに肩当てがついているバッグを表している。重いバッグを肩にかけると、肩当てがない場合は肩ひもが肩にくい込みやすいが、肩当てがある場合はくい込みにくい。次の文は、その理由を述べたものである。「面積」と「圧力」という二つの語句を使って、に入る適当な言葉を書きなさい。



理由：バッグに肩当てがあることで、から。

(終わり)

(8)