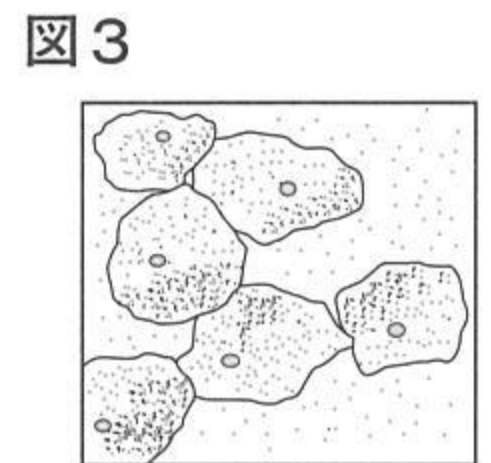
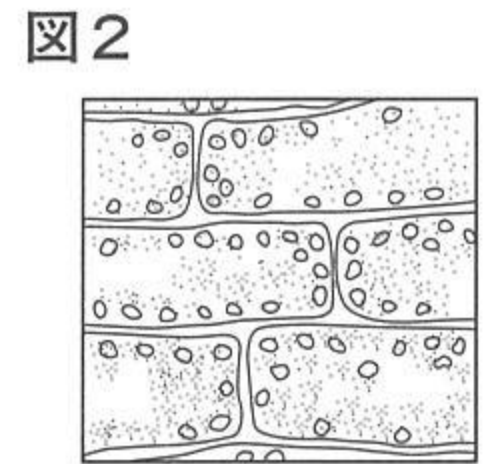
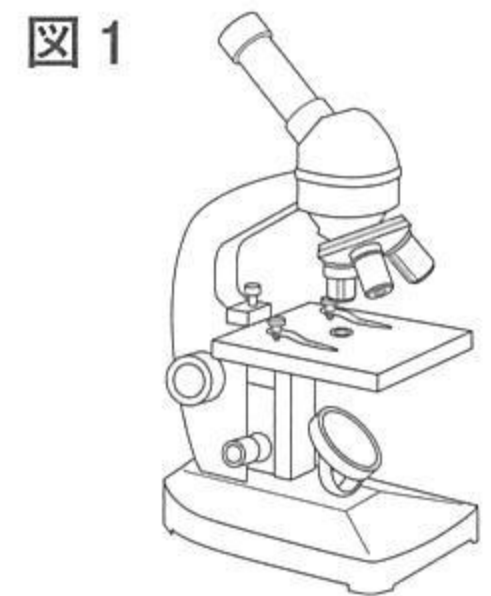


1 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 植物や動物の細胞のつくりを調べるために**観察1**を行った。

【**観察1**】 オオカナダモの葉と、ヒトのほおの内側を綿棒で軽くこすり取ったものを、それぞれ別のスライドガラスにのせ、水を1滴たらしてプレパラートをつくり、**図1**に示す顕微鏡で観察した。**図2**はオオカナダモの葉の細胞を、**図3**はヒトのほおの内側の細胞をスケッチしたものである。



問1 **図1**に示す顕微鏡で観察するとき、次のア～エを正しい手順に並べよ。

ア 対物レンズとプレパラートを横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートの距離を近づける。

イ 接眼レンズをのぞきながら、反射鏡を動かして、視野全体が明るくなるようにする。

ウ ステージにプレパラートをのせ、クリップでとめる。

エ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、ピントを合わせる。

問2 オオカナダモの葉の細胞とヒトのほおの内側の細胞を比較してまとめた次の文の ( ① )、( ② ) に適する語句を入れ、文を完成せよ。

**図2**のオオカナダモの葉の細胞には、**図3**のヒトのほおの内側の細胞には見られない光合成を行う粒状の ( ① ) と、細胞膜の外側にある ( ② ) が観察された。

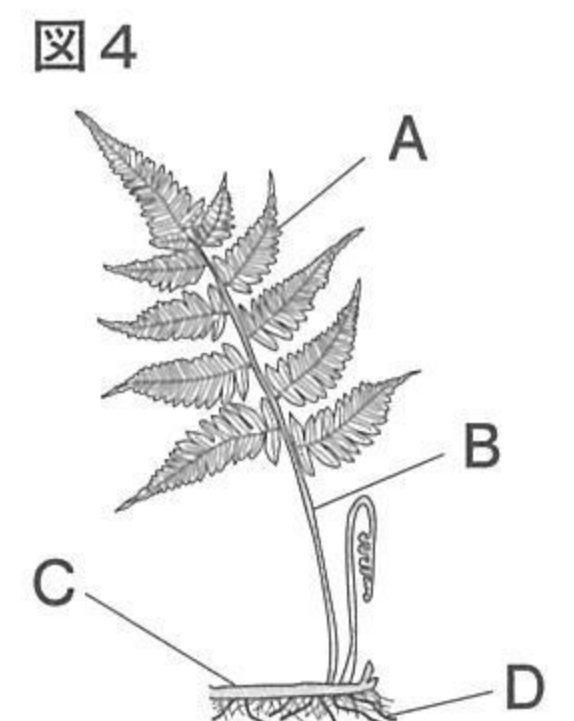
問3 オオカナダモの葉に、**観察1**の下線部の水のかわりに酢酸オルセイン液をたらしプレパラートをつくり、**図1**に示す顕微鏡で観察した。このように、水のかわりに酢酸オルセイン液をたらす理由を説明せよ。

Ⅱ 植物の体を調べるために**観察2**を行った。

【**観察2**】 シダ植物のイヌワラビを観察し、**図4**のようにスケッチした。

問4 シダ植物の体には、葉、茎、根の区別がある。**図4**のA～Dについて、葉と茎を示しているものの組み合わせとして、最も適当なものは、次のどれか。

	葉	茎
ア	A	B
イ	A	BとC
ウ	AとB	C
エ	AとB	CとD



問5 シダ植物の子孫の残し方と、被子植物や裸子植物の子孫の残し方の違いをまとめた次の文の ( ③ )、( ④ ) に適する語句を入れ、文を完成せよ。

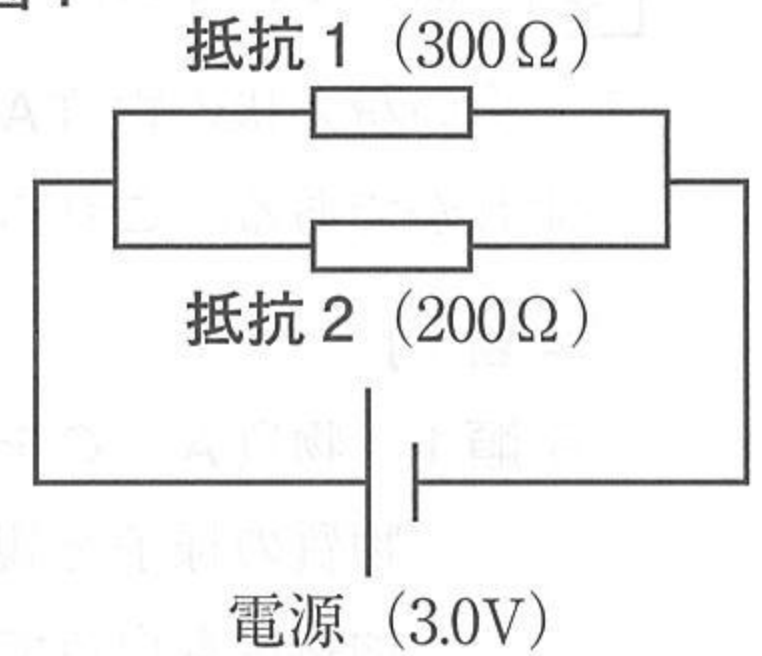
シダ植物は、**図4**のAの部分にできた ( ③ ) が発芽し成長して、子孫を残す。一方、被子植物や裸子植物は、花がついた後にできた ( ④ ) が発芽し成長して、子孫を残す。



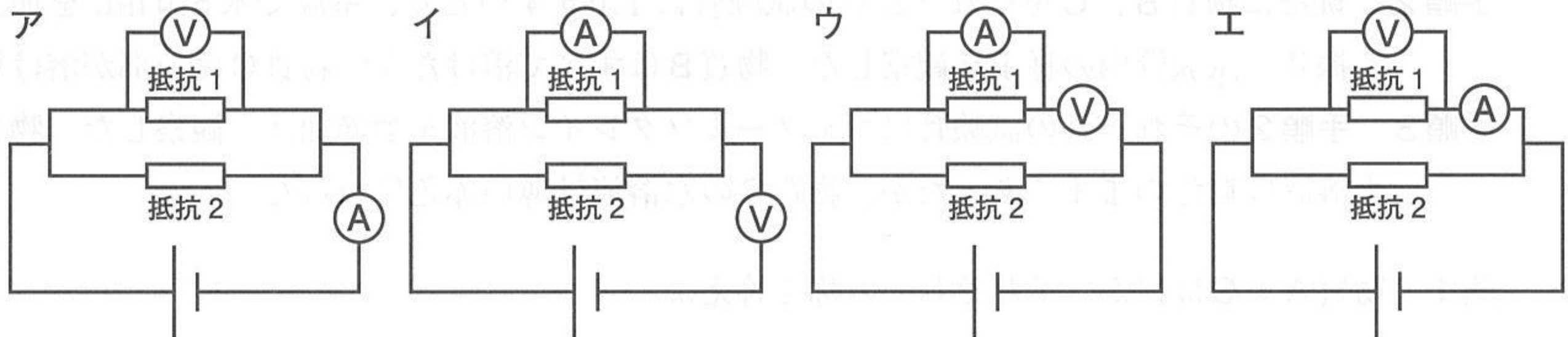
2 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 抵抗を流れる電流や、抵抗で消費する電力について調べるために、  
図1に示すような、3.0 Vの電源に  $300\ \Omega$  の抵抗1、 $200\ \Omega$  の抵抗2  
を並列につないだ回路をつくった。

図1



問1 図1の回路について、抵抗1に流れる電流とかかる電圧を測定する  
ための回路図として、最も適当なものは、次のどれか。なお、電  
流計を(A)、電圧計を(V)であらわしている。



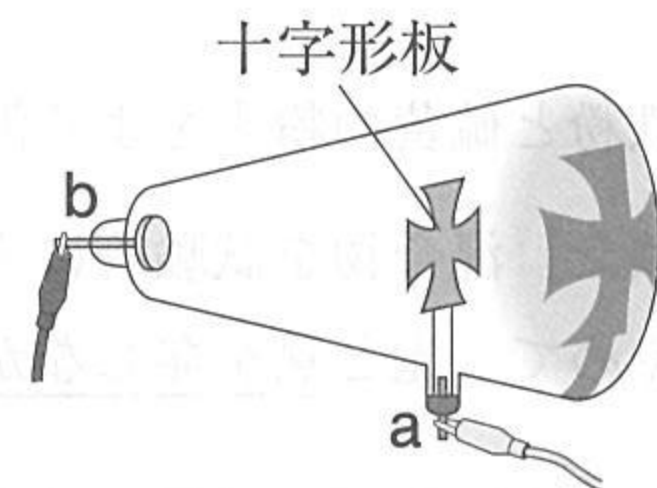
問2 図1の回路の抵抗1について、流れる電流と消費する電力を抵抗2と比較した次の文の  
( ① )、( ② ) に、大きい、小さいのいずれかを入れ、文を完成せよ。ただし、同じ語  
句を2度用いてもよい。

抵抗1に流れる電流は、抵抗2に流れる電流より ( ① )。また、抵抗1で消費する電力は、抵抗2で消費する電力より ( ② )。

問3 図1のように抵抗1と抵抗2を並列につないだ回路全体の抵抗は何  $\Omega$  か。

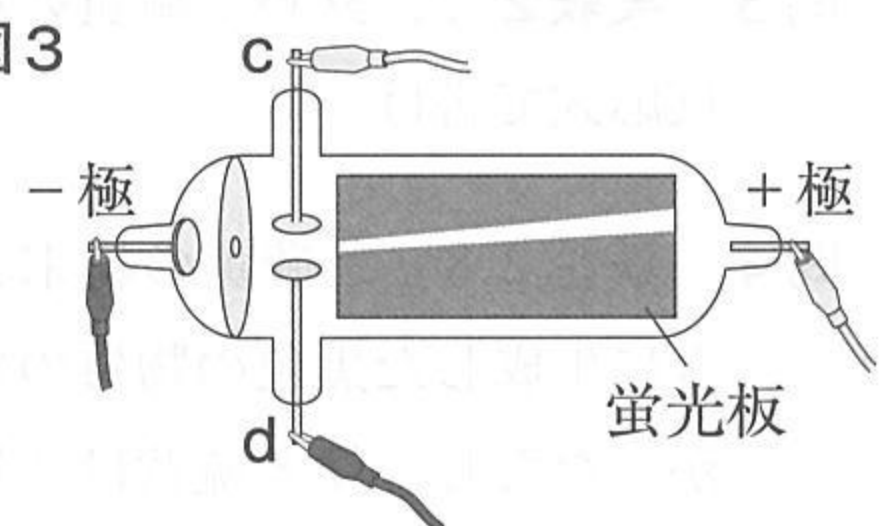
Ⅱ 電流の正体は電子の流れであることが分かっている。電  
子の性質を調べるために、真空放電管（クルックス管）を  
用いた実験1、2を行った。

図2



【実験1】図2のような十字形板入りの真空放電管のaを  
プラス 極、bを マイナス 極として高電圧をかけると十字形の影が  
現れた。

図3



【実験2】図3のような蛍光板入りの真空放電管を用いて、  
陰極線を発生させた。その陰極線に、cを+極、dを-極  
として電圧をかけると陰極線はc側に曲がった。

問4 実験1について、aを-極、bを+極にかえて高電圧をかけた。このときの十字形の影につ  
いて、最も適当なものは、次のどれか。

- ア 十字形の影はなくなる。
- イ 実験1よりも濃い十字形の影ができる。
- ウ 実験1よりも薄い十字形の影ができる。
- エ 実験1と同じ濃さの十字形の影ができる。

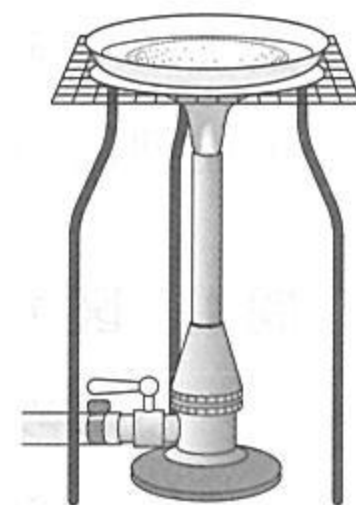
問5 実験2からわかる電子の性質について、そのように考えた理由も含めて答えよ。



3 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 白い粉末状の物質A～Cがあり、それぞれは、食塩、砂糖、重そう（炭酸水素ナトリウム）のいずれかである。これらを区別するために実験1を行った。

図1



【実験1】

手順1 物質A～Cをそれぞれ別の燃焼皿にとり、図1のように加熱して、物質の様子を観察した。物質Aはこげて黒くなったが、物質B、Cは加熱後も白色であった。

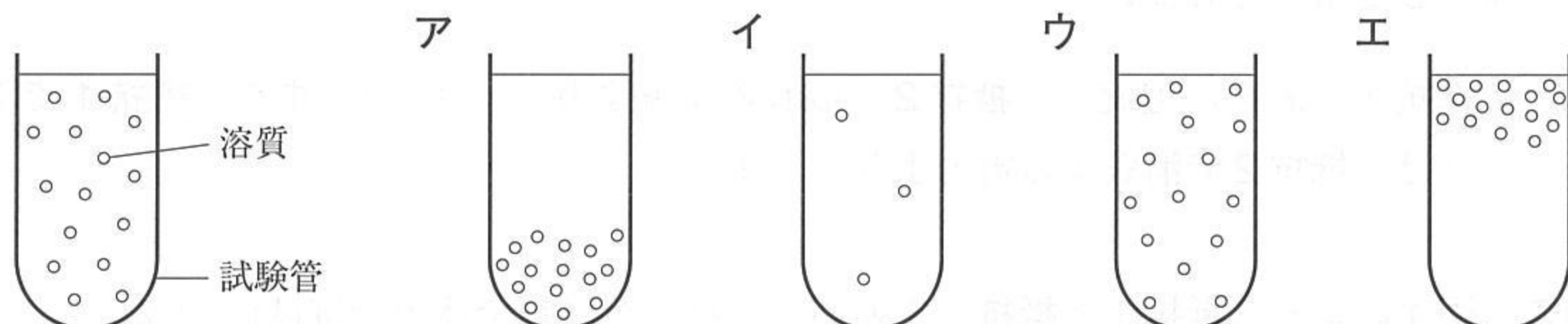
手順2 新たに物質B、Cをそれぞれ別の試験管に1.0 gずつとり、室温で水5.0 mLを加えてよく振り、試験管内の様子を観察した。物質Bはすべて溶けたが、物質Cは一部が溶け残った。

手順3 手順2のそれぞれの試験管にフェノールフタレイン溶液を数滴加え、観察した。物質Bの水溶液は無色のままであったが、物質Cの水溶液は薄い赤色になった。

問1 物質A～Cは何か、それぞれの名称を答えよ。

問2 物質Aについても手順2の操作を行うと、すべて溶けて透明な水溶液になった。図2は溶けて透明になった直後の水溶液中の溶質の分布をあらわしたモデル図である。この水溶液を、数時間放置した後の溶質の分布をあらわしたモデル図として、最も適当なものは、次のどれか。

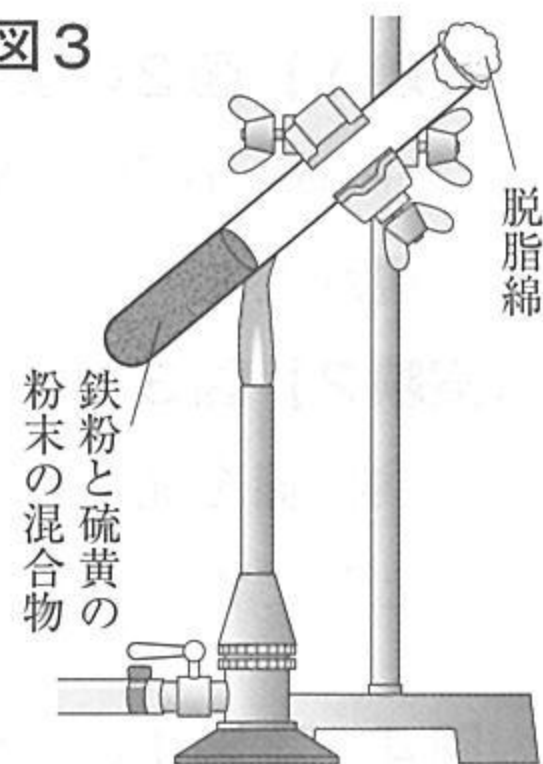
図2



Ⅱ 鉄粉と硫黄の粉末をよく混ぜた混合物をつくり、じゅうぶんに換気をしながら実験2を行った。

【実験2】 混合物を試験管に入れ、図3のように混合物の上部を加熱すると反応が始まった。加熱をやめても光と熱を発しながら反応は進み、黒色の物質ができた。

図3



問3 実験2で、鉄粉と硫黄の粉末から黒色の物質が生じる反応を、化学反応式で書け。

問4 鉄粉2.8 gと硫黄の粉末2.0 gを反応させ、完全に反応が進んだときに生成した黒色の物質の質量として、最も適当なものは、次のどれか。ただし、鉄と硫黄は質量比7:4で反応するものとする。

ア 4.4 g      イ 4.8 g      ウ 5.5 g      エ 11 g

問5 実験2の下線部のように熱を発する反応を発熱反応という。次のa～cの操作で起こる反応のうち、発熱反応の組み合わせとして、最も適当なものを、ア～エから選べ。

- a 鉄粉と活性炭の混合物をビーカーにとり、食塩水を加えてかき混ぜる。
- b 塩化アンモニウムと水酸化バリウムをビーカーにとり、かき混ぜる。
- c マグネシウムリボンをピンセットではさみ、蒸発皿の上で点火する。

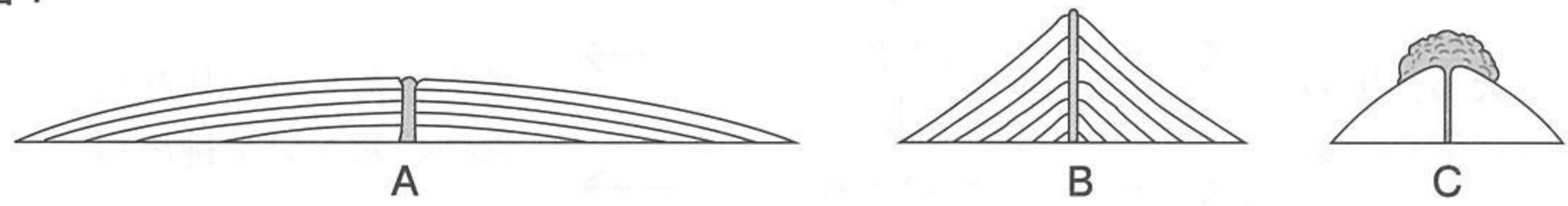
ア a・b      イ a・c      ウ b・c      エ a・b・c



4 火山と火成岩について、あとの問いに答えなさい。

地球の内部で熱によって岩石がとけるとマグマができ、そのマグマが地表に噴き出し、冷えて固まってできた山を火山という。火山はその形によっていくつかに分類することができる。図1のA～Cは、分類した火山の断面の形を、それぞれ模式的にあらわしたものである。

図1



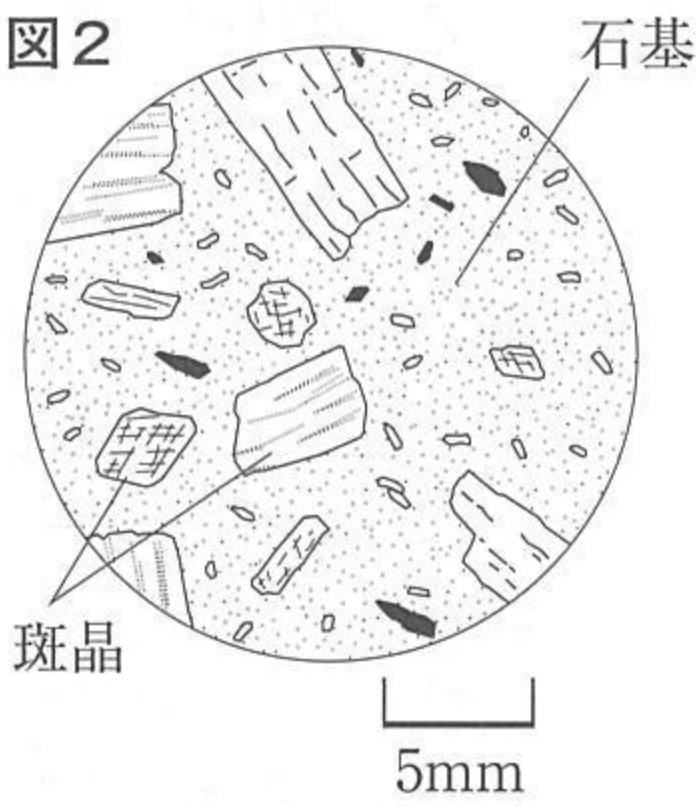
問1 図1のA～Cのように、さまざまな形の火山ができるのは、マグマのどのような性質の違いが関係しているか答えよ。

問2 図1のAの火山について、噴火のようすと火山噴出物の色をCの火山と比較した文として、最も適当なものは、次のどれか。

- ア Aの火山はCの火山と比べ、噴火は激しい場合が多く、火山噴出物の色は白っぽい。
- イ Aの火山はCの火山と比べ、噴火は激しい場合が多く、火山噴出物の色は黒っぽい。
- ウ Aの火山はCの火山と比べ、噴火はおだやかな場合が多く、火山噴出物の色は白っぽい。
- エ Aの火山はCの火山と比べ、噴火はおだやかな場合が多く、火山噴出物の色は黒っぽい。

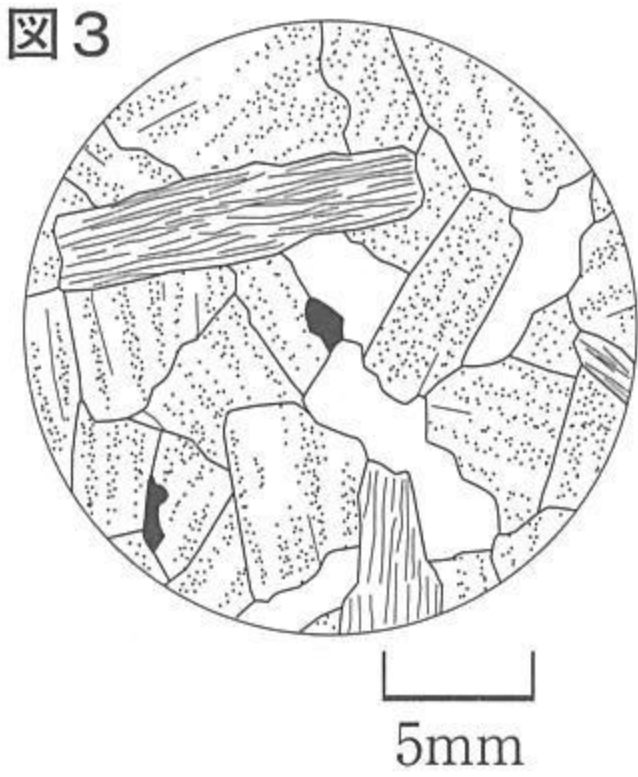
問3 火山岩である玄武岩と流紋岩には、含まれる有色鉱物の割合に違いがある。玄武岩と流紋岩を比較したとき、有色鉱物の割合が多い岩石はどちらか。また、その岩石に含まれるおもな有色鉱物は何か。その組み合わせとして、最も適当なものは、次のどれか。

	有色鉱物の割合が多い岩石	おもな有色鉱物
ア	玄武岩	キ 石
イ	玄武岩	セキエイ
ウ	流紋岩	キ 石
エ	流紋岩	セキエイ



問4 図2は、火山から噴出した火山岩のスケッチである。このように、石基や斑晶がみられる岩石のつくりを何というか。

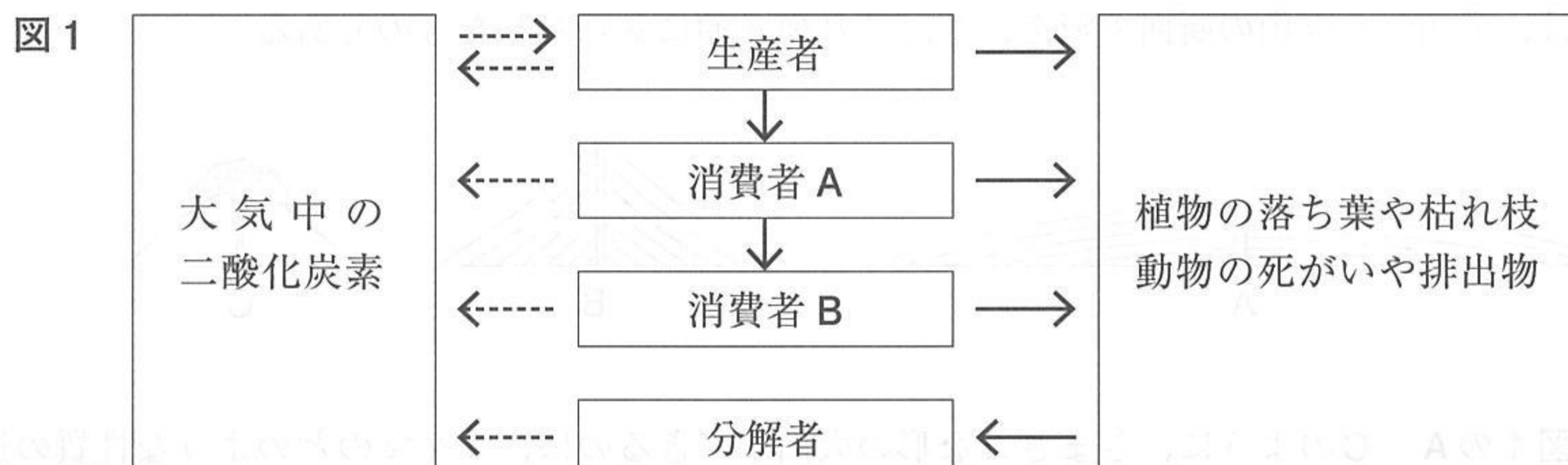
問5 図3は、火山の地下深くでできた深成岩のスケッチである。岩石のつくりを観察すると、同じくらいの大さの鉱物が組み合わさっていた。このような岩石のつくりができた理由を説明せよ。





5 次のⅠ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 図1は、生態系における生物のかかわりと物質に含まれる炭素の循環を模式的にあらわしたものである。ただし、図中の→は有機物、-----→は二酸化炭素の流れをあらわす。



問1 図1の生産者にあてはまる生物として、最も適当なものは、次のどれか。

ア ミミズ イ アオカビ ウ モンシロチョウ エ アブラナ

問2 図1で示した生産者、消費者A、消費者Bの生物の数量の変化について説明した次の文の(①)～(③)に、増加、減少のいずれかを入れ、文を完成せよ。ただし、同じ語句を何度用いてもよい。

消費者Aの数量が急激に増えると、生産者の数量は(①)し、消費者Bの数量は(②)する。その後、消費者Aの数量は(③)し、生産者と消費者Bの数量は元にもどる。このように、生態系においては生産者や消費者などの生物の数量が一時的に変動しても、そのつり合いは、食物連鎖の中で一定に保たれる。

問3 生態系における物質に含まれる炭素の循環において、二酸化炭素は重要な物質である。近年、大気中の二酸化炭素が増加しているが、その原因として、最も適当なものは、次のどれか。

ア 森林の増加 イ 外来種の増加 ウ 化石燃料の大量消費 エ オゾン層の破壊

Ⅱ 土の中の微生物のはたらきを調べるために実験を行った。

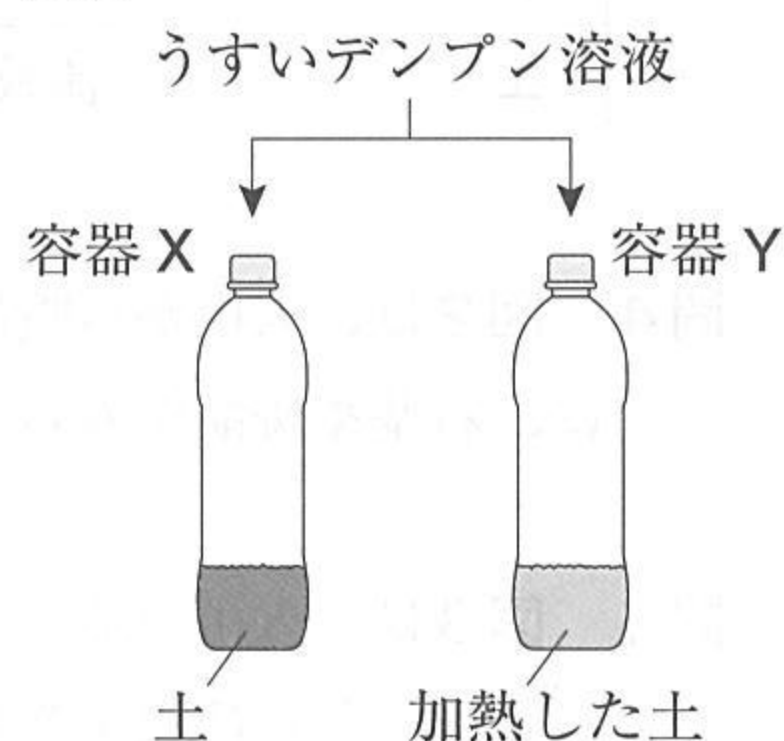
【実験】図2のように容器Xには落ち葉の下の土を、容器Yにはじゅうぶんに加熱したのち冷ました落ち葉の下の土をそれぞれ100 g入れた。次に、それぞれの容器に、うすいデンプン溶液200 mLを入れ、ふたを閉めて25℃の暗い場所においた。

数日後、それぞれの容器内の二酸化炭素の割合とデンプンの量を調べると、容器Yよりも容器Xの方が二酸化炭素の割合が高く、デンプンの量は少なかった。

問4 実験において、下線部の操作を行う理由について説明した次の文の(④)、(⑤)に適する語句を入れ、文を完成せよ。

土の中のカビやキノコのような(④)類や乳酸菌のような(⑤)類などの微生物の量を減らして、加熱しなかった場合と比較するため。

図2

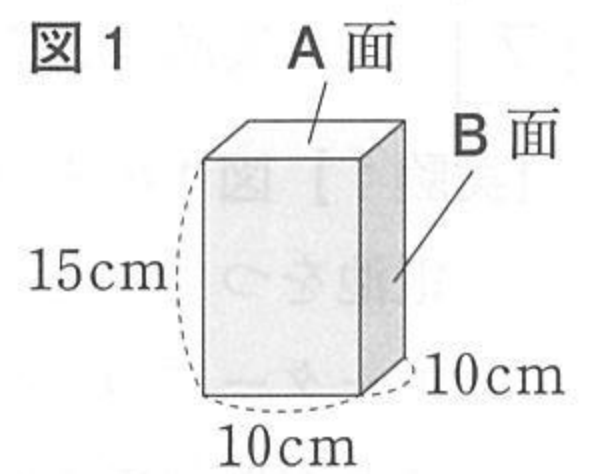


問5 実験の結果をもとに、土の中の微生物のはたらきを説明せよ。ただし、説明には無機物、有機物という語句を用いよ。



**6** 圧力と浮力について、あとの問いに答えなさい。

図1に示す物体は、各辺の長さが10 cm、10 cm、15 cmの金属でできた直方体である。物体の10 cm×10 cmの面の一つをA面、15 cm×10 cmの面の一つをB面とする。



問1 図2は物体のA面を、図3は物体のB面をそれぞれ水平な床に接するようにおいた図である。図2のようにおいた場合に床面が物体から受ける圧力は、図3のようにおいた場合の何倍か。

図2

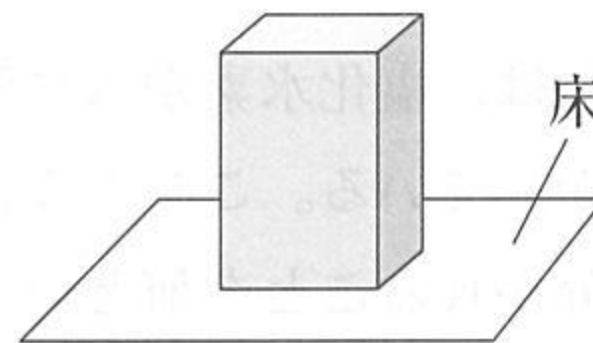
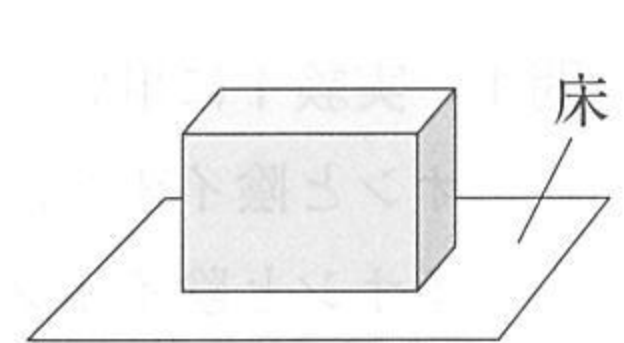
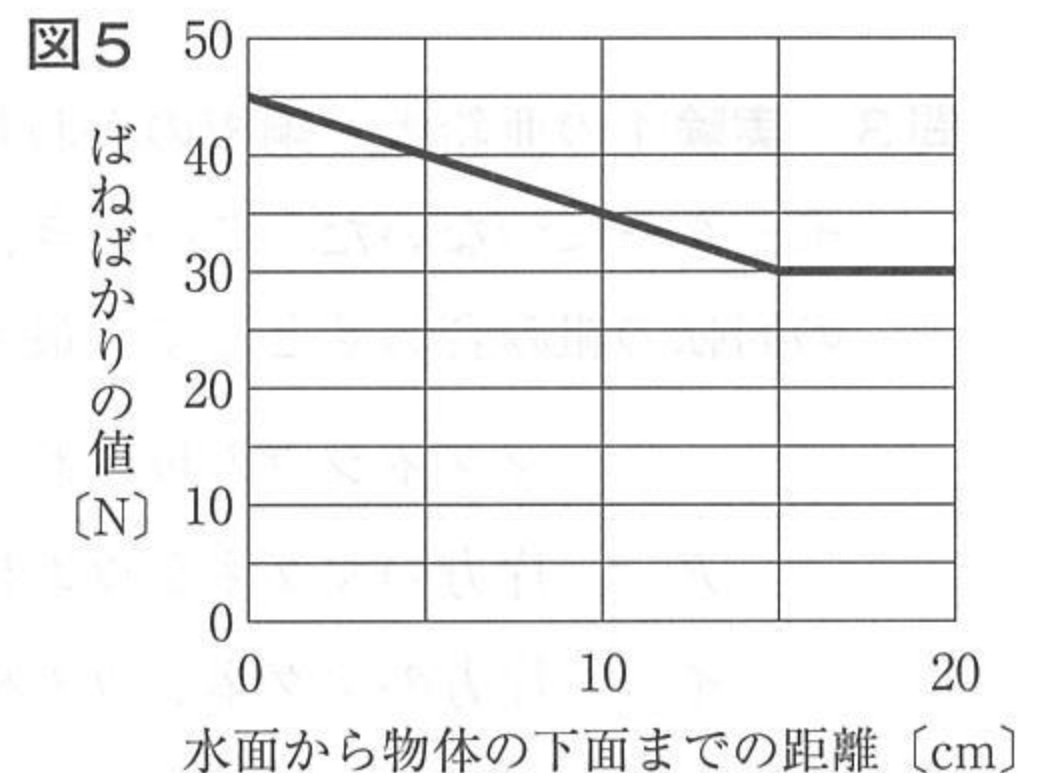
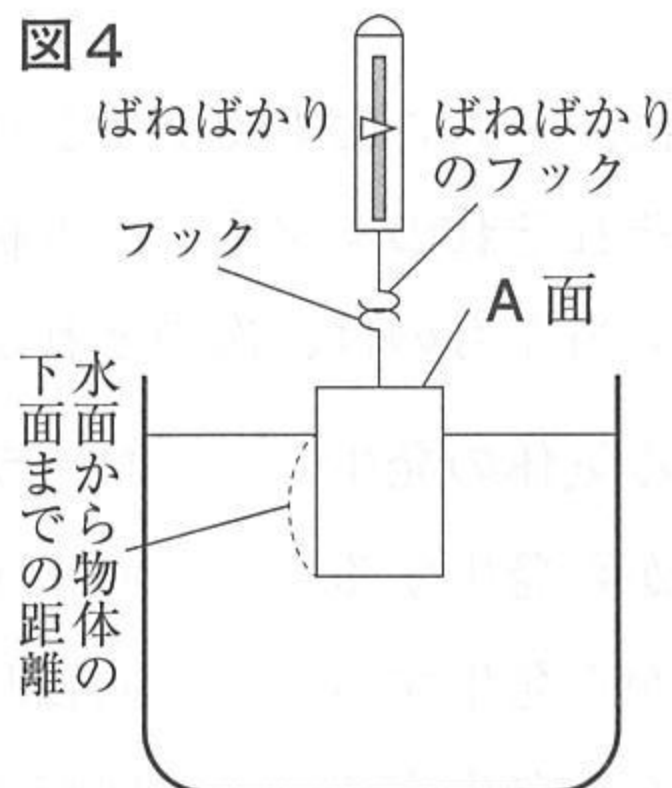


図3

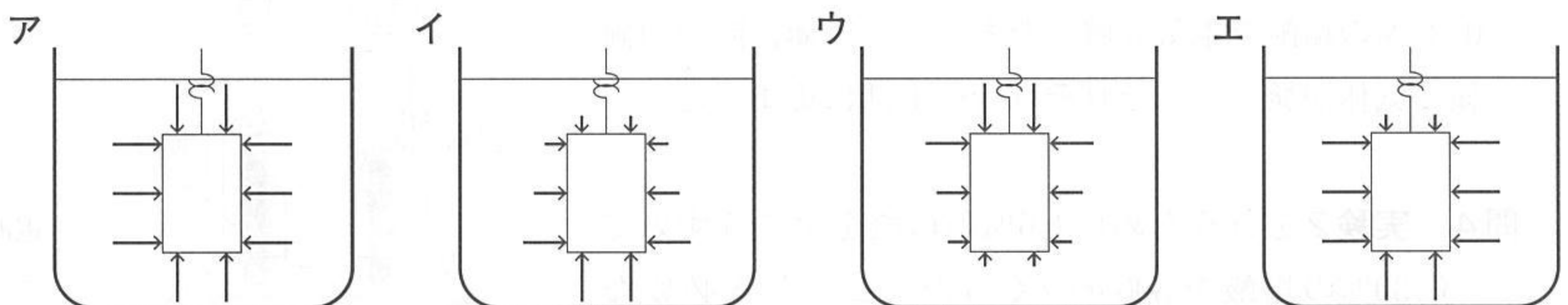


【実験】物体のA面の中心にフックを取り付け、ばねばかり（ニュートンばねばかり）につり下げた。

次に、図4のように、物体を水に沈めながら、ばねばかりの値をよんだ。図5は、水面から物体の下面までの距離と、ばねばかりの値の関係をあらわしたものである。ただし、物体に取り付けたフックとばねばかりのフックの質量と体積は考えないものとする。



問2 物体を完全に水中に沈めたとき、物体にかかる水圧を正しくあらわしている図として、最も適当なものは、次のどれか。ただし、図中の矢印の長さと向きは、物体にかかる水圧の大きさと向きをあらわすものとする。

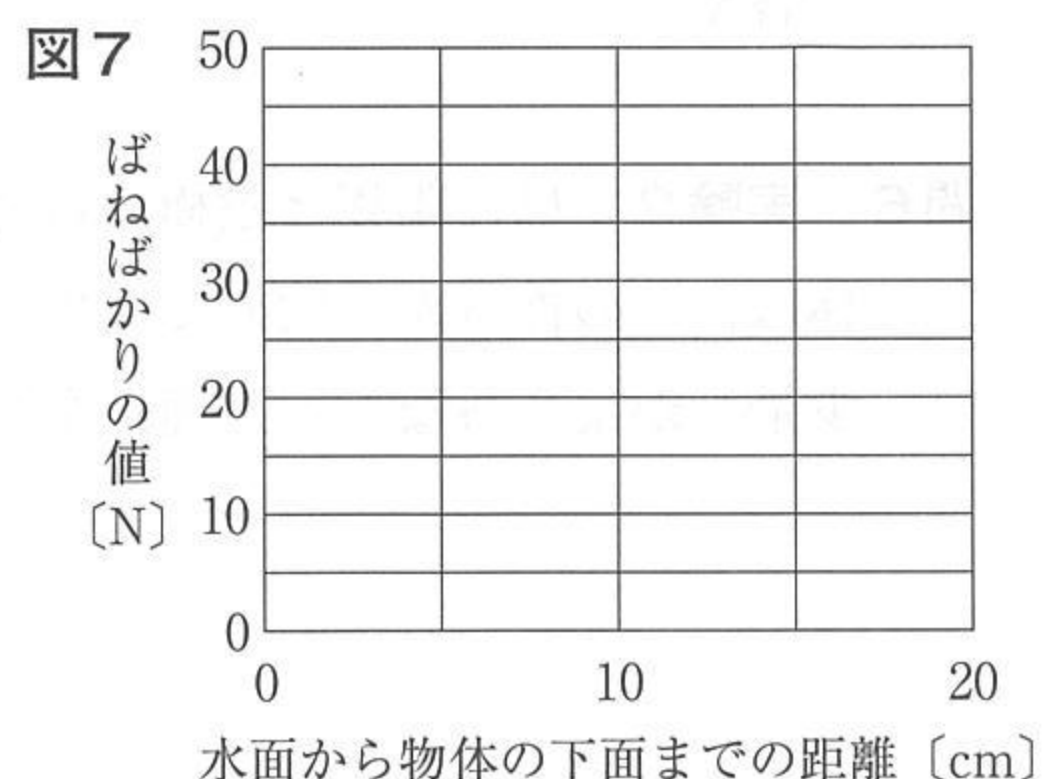
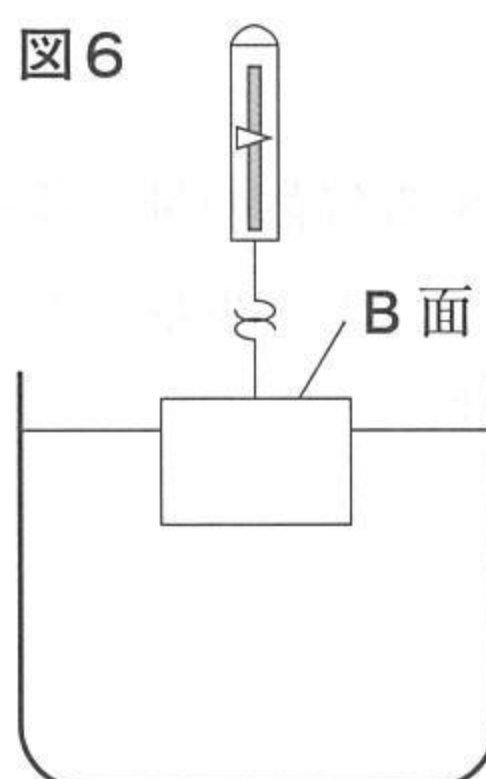


問3 物体の重さは何 N か。

問4 この実験で水面から物体の下面までの距離が10 cm のとき、物体にはたらく浮力は何 N か。

問5 図6のように物体のB面の中心にばねばかりを取り付け、同じ実験操作を行った。このときの水面から物体の下面までの距離と、ばねばかりの値の関係をあらわすグラフを解答用紙の図7にかけ。

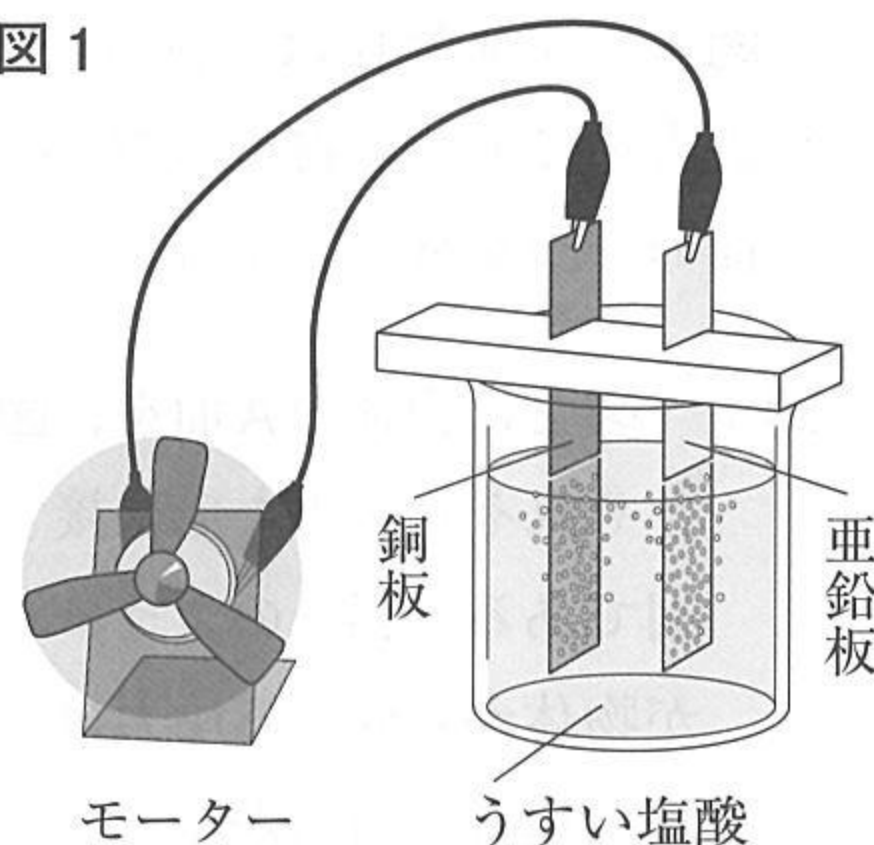
図6



7 次の実験1、2について、あとの問いに答えなさい。

【実験1】図1のように、うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れ、電池をつくった。この電池を導線でモーターにつなぐと、モーターについたプロペラが回転し、電流が流れていることが確認できた。

図1



問1 実験1に用いた塩酸は、塩化水素が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれている。このように物質が陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか。

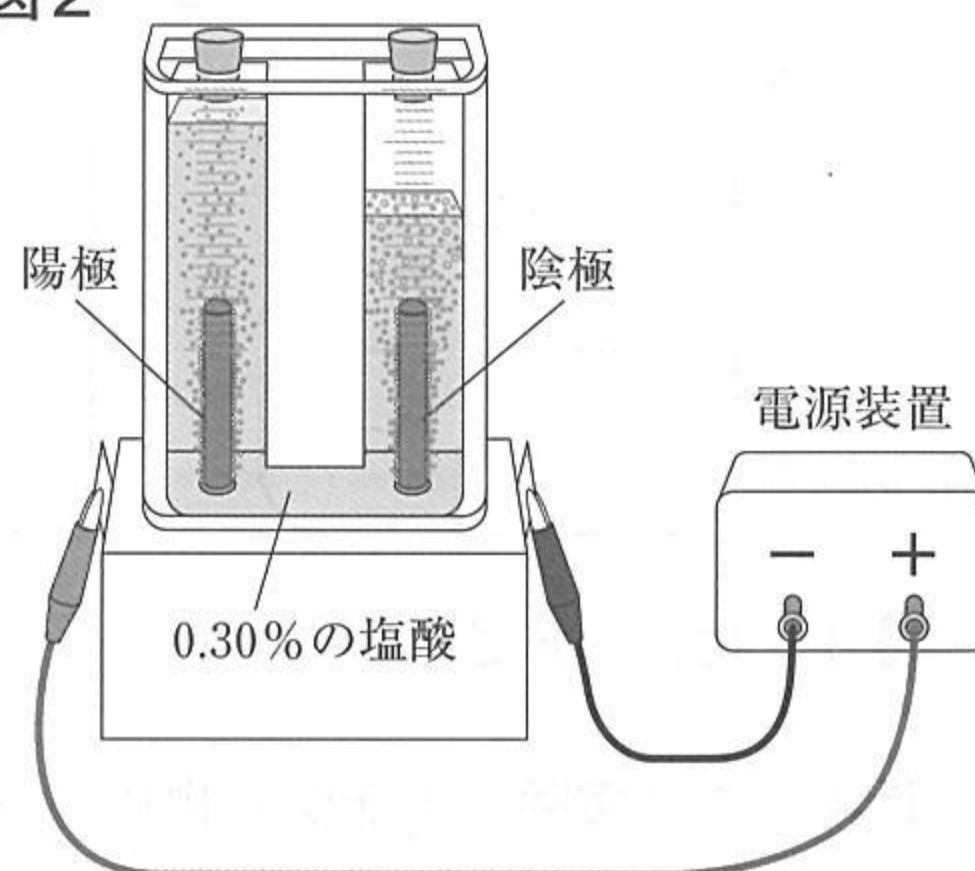
問2 実験1で電流が流れているときに、<sup>マイナス</sup> 極の金属板が溶けて生じるイオンは何か、イオン式で答えよ。

問3 実験1の亜鉛板と銅板のかわりに、どちらにもマグネシウム板を用いて、プロペラのついたモーターにつないだ。このとき、それぞれのマグネシウム板における気体の発生と、プロペラの回転の組み合わせとして、最も適当なものは、次のどれか。

	マグネシウム板における気体の発生	プロペラの回転
ア	片方のマグネシウム板から発生する	回転する
イ	片方のマグネシウム板から発生する	回転しない
ウ	両方のマグネシウム板から発生する	回転する
エ	両方のマグネシウム板から発生する	回転しない

【実験2】図2の実験装置を用いて、質量パーセント濃度0.30%の塩酸を電気分解したところ、陽極、陰極の両極で気体が発生し、それぞれ<sup>かん</sup>管の上部に集まった。

図2



問4 実験2を行うために3.6%の塩酸を水でうすめて0.30%の塩酸を300gつくった。このとき必要な3.6%の塩酸は何gか。

問5 実験2で陰極から発生した気体は何か、その名称を答えよ。

問6 実験2では、陽極と陰極から発生する気体の量（体積）は同じであるが、陽極で発生した気体は、その性質から陰極で発生した気体より少量しか集まらなかった。陽極で発生した気体が少量しか集まらなかった理由を答えよ。



8 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

【実験】図1のような、発泡ポリスチレンの球に赤道をかいた地球の模型を使って、長崎県内のある地点（北緯 $33^{\circ}$ ）における昼と夜の長さの変化を以下の手順で調べた。

手順1 図2のように、地球の模型の北緯 $33^{\circ}$ にひもを一周まき、画用紙に、地球の模型の地軸を画用紙の面に垂直な方向に対して $23.4^{\circ}$ かたむけて貼り付けた。

手順2 図3のように、太陽にみたてた白熱球のまわりに地球の公転軌道を模式的に円で示した。その軌道上の、夏至、冬至、春分、秋分のいずれかの位置を示すA～Dに、模型のかたむきの方向が図3の矢印の方向になるように、地球の模型をそれぞれおいた。

手順3 図3のA～Dにおいたそれぞれの地球の模型について、図4のように、ひもの光があたっていない部分を黒くぬり、色の境目の一方でひもを切断し、取りはずした。

手順4 手順3で取りはずしたひもを、図5のように並べた。

図1

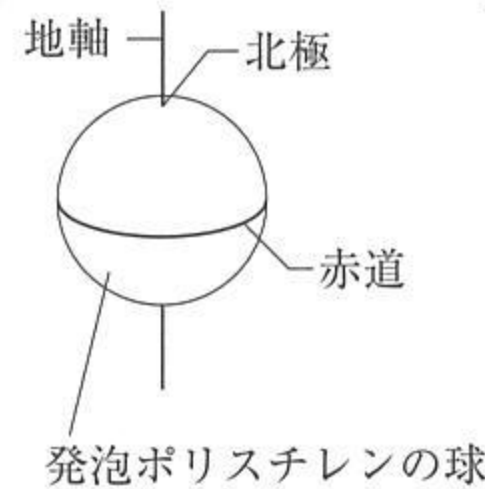


図2

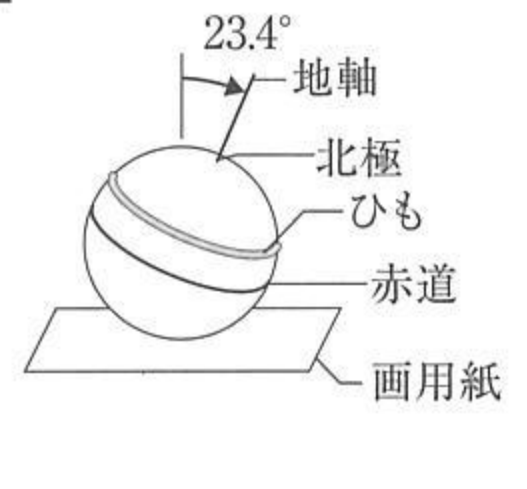


図3

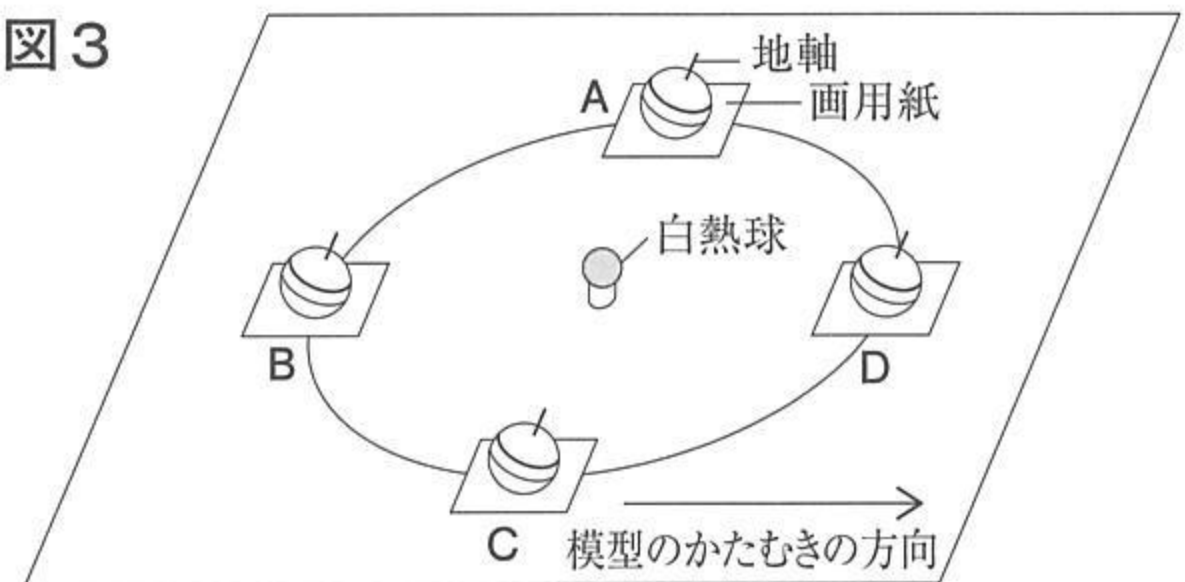


図4

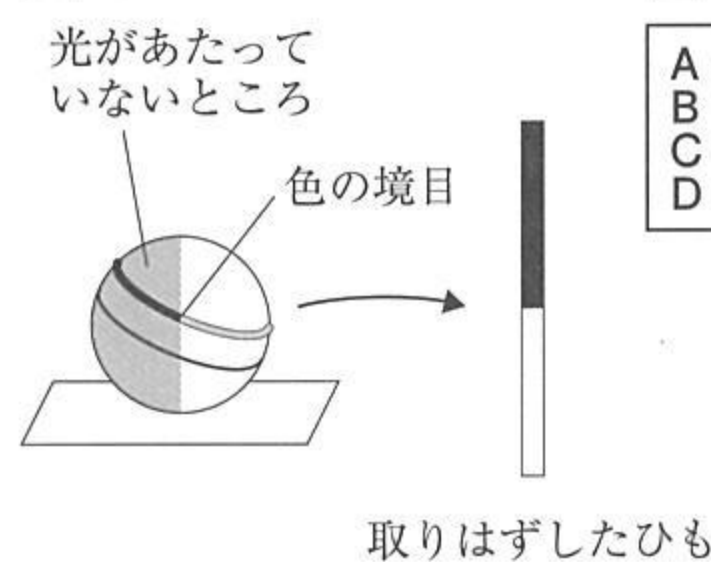
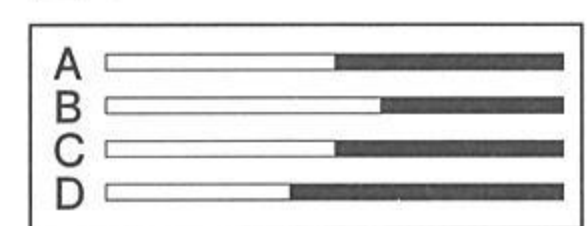


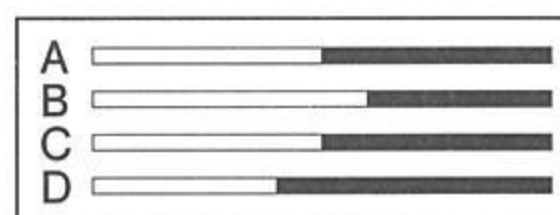
図5



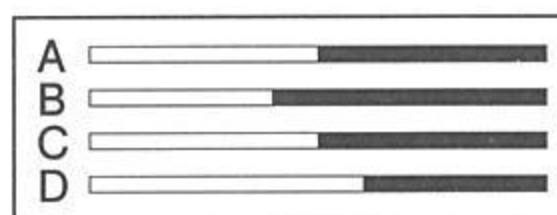
問1 図3のA～Dのうち、春分の地球の模型の位置として、最も適当なものはどれか。

問2 地球の模型の南緯 $33^{\circ}$ にひもを一周まき、同様の実験を行った。このとき、取りはずしたひもを並べたものとして、最も適当なものは、次のどれか。

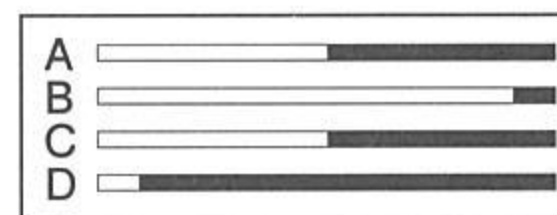
ア



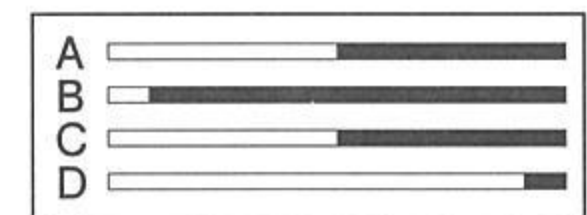
イ



ウ

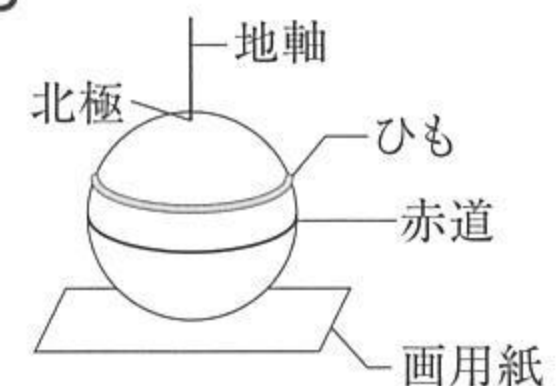


エ



問3 図6のように、地球の模型の地軸が画用紙の面に対して垂直になるように貼り付けて、手順2から手順4を行う。このとき、図3のA～Dにおいた模型から取りはずしたそれぞれのひもについて、黒くぬられた部分の長さとぬられていない部分の長さはどのようなになるか、説明せよ。

図6



問4 北半球のそれぞれの場所では、1年の中で昼夜の長さが変化するとともに、太陽の南中高度も変化する。長崎県内のある地点（北緯 $33^{\circ}$ ）における、冬至の日の太陽の南中高度の求め方を説明した次の文の ① には数式を、 ② には数値を記入し、文を完成せよ。

北半球のある地点における春分の日および秋分の日太陽の南中高度は、その地点の緯度を $X^{\circ}$ とすると ( ① ) $^{\circ}$ となり、冬至の日の南中高度は ( ① ) $^{\circ}$ から $23.4^{\circ}$ を引いた高度になる。したがって、長崎県内のある地点（北緯 $33^{\circ}$ ）における冬至の日の太陽の南中高度は ② $^{\circ}$ である。