

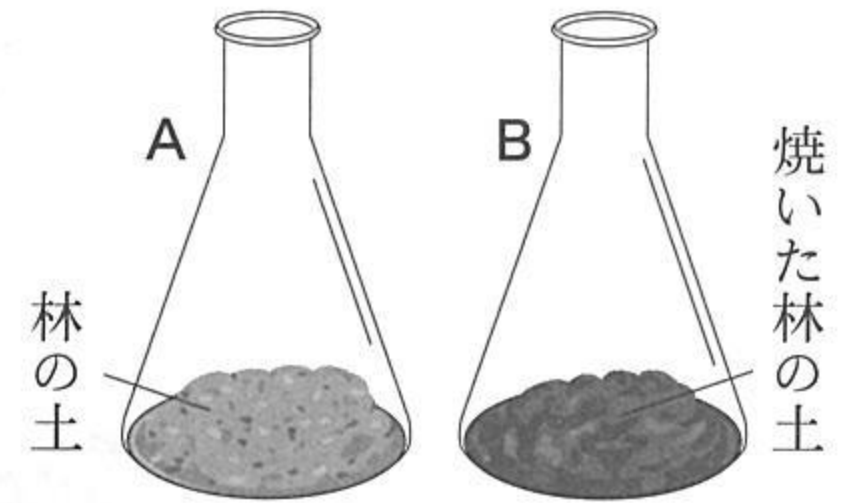
【問 1】 各問いに答えなさい。

I 生態系における微生物と植物の役割について調べた。

〔実験 1〕① 林の生物を、双眼実体顕微鏡を使って観察した。 図 1

② 図 1 のように、同じ三角フラスコ A, B を用意し、同じ質量の林の土を、A にはそのまま、B にはじゅうぶんに焼いて入れた。

③ A, B にうすめたデンプン溶液をそれぞれ同量加え、ゴム栓をして室温で放置した。



④ 5 日後、A, B 中の液を試験管に少量ずつとり、それぞれにヨウ素液を加えて色の変化を調べると、A 中の液は変化しなかったが、B 中の液は青紫色に変化した。

〔実験 2〕① 24 時間光が当たらないようにしておいたイヌワラビを採集した。

② ①の葉をたたき染めし、うすめたヨウ素液にひたしたところ、色は変化しなかった。

③ 同じポリエチレンの袋 C~F を用意した。C, E には大きさのそろった①の葉を同じ枚数入れ、D, F には何も入れなかった。

④ C~F にそれぞれ息をふきこみ、袋の口を閉じ、袋の中の酸素と二酸化炭素の割合を測定した。

⑤ C, D は光がじゅうぶんに当たる場所に置き、E, F は光が当たらない場所に置いた。

⑥ 2 時間後、C~F の酸素と二酸化炭素の割合を測定し、④の結果と比較し、表にまとめた。

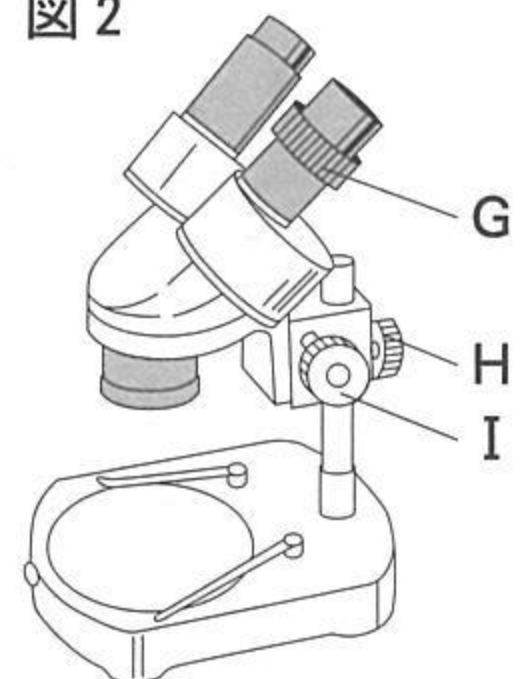
⑦ C, E の葉をたたき染めし、うすめたヨウ素液にひたして色の変化を調べ、表にまとめた。

表

	C	D	E	F
酸素の割合	増加した	変化なし	減少した	変化なし
二酸化炭素の割合	減少した	変化なし	増加した	変化なし
色の変化	青紫色		変化なし	

(1) 図 2 の双眼実体顕微鏡を使うとき、最も適切な操作の順になるように、次のア~エを左から並べて、記号を書きなさい。

図 2



- ア 左目だけでのぞき、G でピントを合わせる。
イ H をゆるめ、鏡筒を上下させて両目でおよそのピントを合わせる。
ウ 右目だけでのぞき、I でピントを合わせる。
エ 両目の間隔に合うように鏡筒を調節し、左右の視野が重なって、1 つに見えるようにする。

(2) 〔実験 1〕①で観察された次のア~オの生物のうち菌類はどれか、適切なものをすべて選び、記号を書きなさい。

〔ア スギヒラタケ イ ゼニゴケ ウ ダニ エ スギナ オ アオカビ〕

(3) 〔実験 1〕④で、B 中の液が青紫色に変化した理由を、微生物のはたらきにふれて、簡潔に説明しなさい。

- (4) 表の E と F を比較したことからわかることは何か、最も適切なものを次の ア～エ から 1 つ選び、記号を書きなさい。

ア	光合成には、光が関係している。	イ	光合成には、光が関係していない。
ウ	呼吸には、光が関係している。	エ	呼吸には、光が関係していない。

- (5) 表で、C の二酸化炭素の割合が減少した理由を、呼吸と光合成で出入りする二酸化炭素の量のちがいにふれて、簡潔に説明しなさい。

- (6) 生態系における植物と微生物の役割についてまとめた次の文の あ ～ え に当てはまる適切な語句を書きなさい。

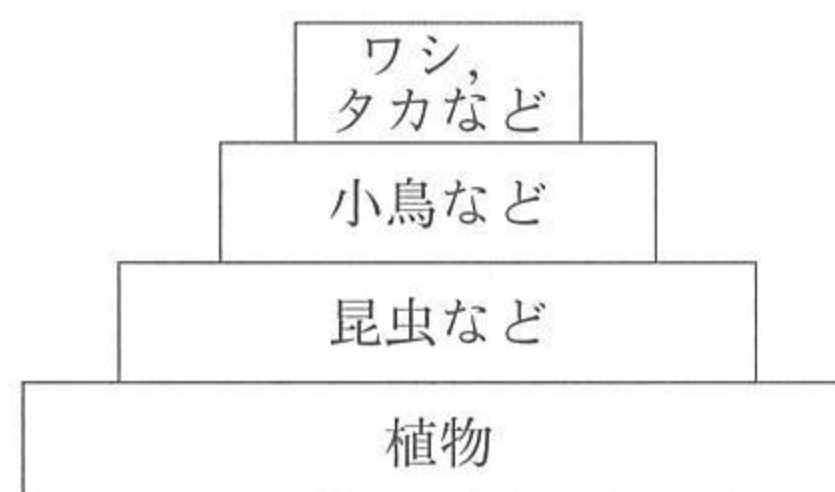
植物は あ 物を い 物に変えている。植物の死がいなどの い 物がふえ続けられないのは、土中の微生物などが い 物を あ 物に変えているからである。このように、生態系の中で、植物は う 者、微生物は え 者としての役割をになっている。

II ある生態系における自然界のつり合いについて考えた。

- (7) 生物の食べる、食べられるという鎖のようにつながった一連の関係を何というか、書きなさい。

- (8) 図 3 は、ある生態系における生物の数量的な関係をピラミッド形で表したものである。この生態系において、ワシ、タカなどがふえると、その後一時的に昆虫などがふえる。その理由を、食べる、食べられるの關係にふれて、「ワシ、タカなどがふえると」に続けて簡潔に説明しなさい。

図 3



【問 2】 各問いに答えなさい。

I 水溶液 A～E は、うすい塩酸、うすい硫酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、うすい水酸化バリウム水溶液、食塩水のいずれかである。これらについて実験を行った。

〔実験 1〕① 試験管に A～E をそれぞれ少量とり、BTB 溶液を 1 滴加えると、A と D の水溶液の色は黄色に変化した。

② ①の A の水溶液には C を、①の D の水溶液には E を少しずつ加えると、それぞれの水溶液の色は黄色から緑色に変化した。A の水溶液に C を加えたものには、白い沈殿が生じた。

③ A～E をスライドガラスにそれぞれ 1 滴とり、かわいてから、ようすを観察した。

④ ②の D に E を加えて緑色にした水溶液をスライドガラスに 1 滴とり、かわいてから、ようすを観察すると、結晶が見られた。この結晶は、③で B に見られた結晶と同じ形だった。

〔実験 2〕① A が 20 cm^3 ずつ入っている 6 個のビーカーに、異なる量の C を加えた。

② 生じた白い沈殿をろ過してじゅうぶん乾燥させ、質量をはかり、表にまとめた。

③ それぞれのろ液に BTB 溶液を 1 滴加え、色の変化を調べ、表にまとめた。

表

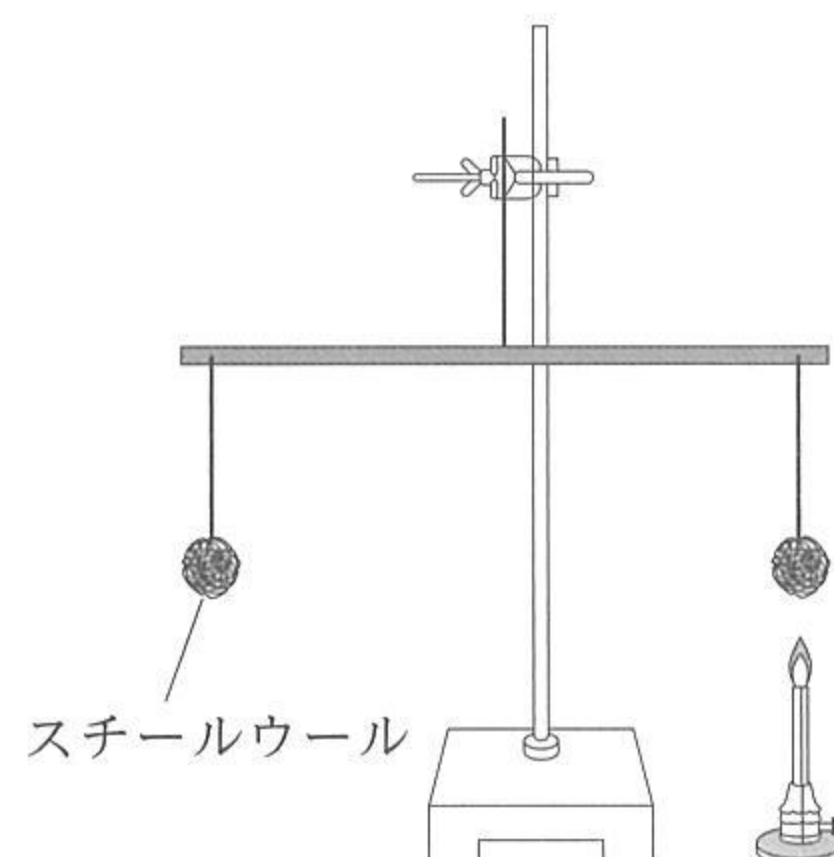
A の体積 [cm^3]	20	20	20	20	20	20
C の体積 [cm^3]	0	3	4	あ	18	20
沈殿の質量 [g]	0	0.3	0.4	い	1.2	1.2
色の変化	黄	黄	黄	緑	青	青

- (1) この実験では、質量パーセント濃度が 5 % の食塩水を使用した。食塩 3 g をすべて水にとかして、この食塩水をつくるとき、何 g の水が必要か、整数で求めなさい。
- (2) 〔実験 1〕②で生じた白い沈殿は何か、化学式を書きなさい。
- (3) 〔実験 1〕③で何も残らないものが 1 つあった。それはどの水溶液か、A～E から適切なものを 1 つ選び、記号を書きなさい。また、その水溶液の溶質の物質名を書きなさい。
- (4) E の溶質の電離のようすを、イオン式で表しなさい。
- (5) 表で、C を 18 cm^3 加えたときも 20 cm^3 加えたときも、同じ質量の白い沈殿が生じた理由を、簡潔に説明しなさい。
- (6) 表をもとに、C の体積と沈殿の質量との関係をグラフに表しなさい。ただし、あ，いを除く 5 つの測定値を、●ではっきりと記入すること。
- (7) 表の あ，い に当てはまる適切な値を、あ は整数で、い は小数第 1 位まで書きなさい。

Ⅱ スチールウールを燃やしたときの質量の変化について調べた。

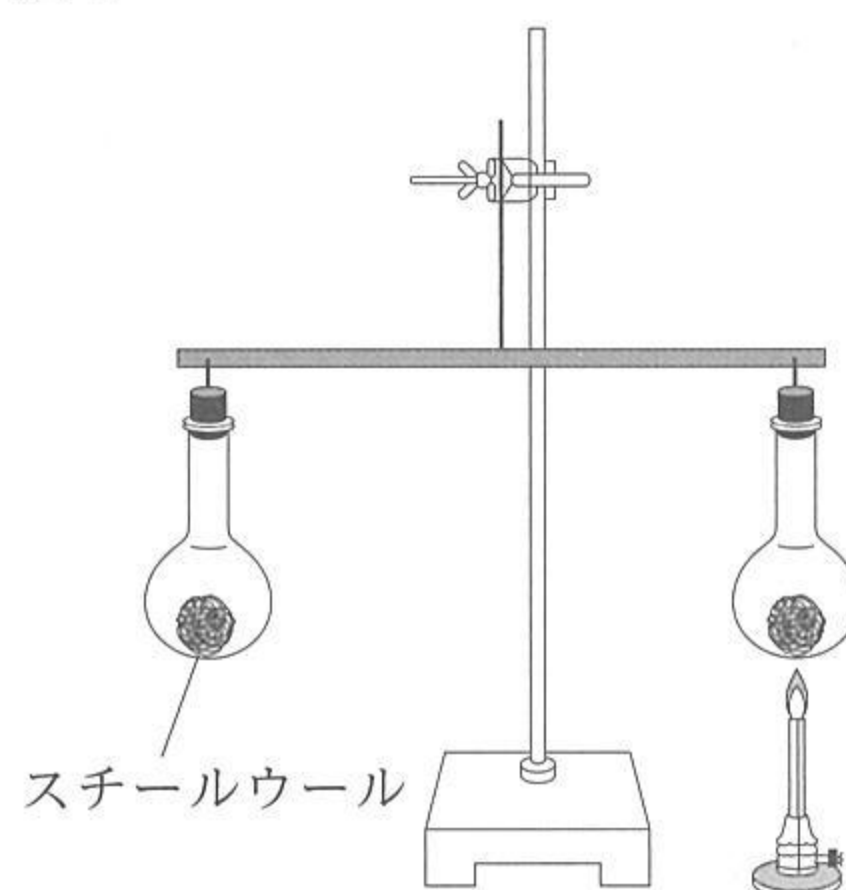
〔実験3〕① 図1のように、スチールウールをてんびんにつるしてつり合わせた後、片方のスチールウールを熱した。熱するとスチールウールは燃えて、燃えた方が下にかたむいた。

図1



② 図2のように、スチールウールを入れ、酸素をじゅうぶんに満たしてふたをしたフラスコを、てんびんにつるしてつり合わせた。片方のフラスコを熱すると、スチールウールは燃えた。

図2



(8) 〔実験3〕②で、てんびんのかたむきはどうか、適切なものを次のア～ウから1つ選び、記号を書きなさい。また、そう判断した理由を、結びついた酸素、フラスコ全体の質量の2つの語句を用いて簡潔に説明しなさい。

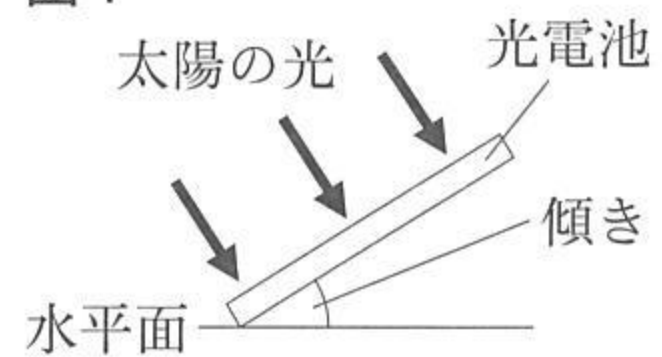
- | | | |
|---|---|--------------|
| [| ア | 燃えた方が上にかたむく。 |
| | イ | 燃えた方が下にかたむく。 |
| | ウ | かたむきは変わらない。 |

【問 3】 各問いに答えなさい。

I 日本で、太陽光発電パネルを設置するときの傾きについて調べた。

〔実験 1〕 光電池の傾きをかえて発生する電流の大きさを調べた。 図 1

図 1 のように、太陽の光が光電池に垂直に当たる傾きにしたとき
電流が最も大きくなった。



〔実験 2〕① 地球儀を地球、光源を太陽に見立て、一方から光を当てた。光源の位置から地球儀を見ると、図 2 のように見えた。

② 図 3 のように、透明半球を東京^{とうきょう}の位置に固定し、地球儀を自転と同じ向きに回転させた。

③ 日の出の方向から光源の動きを透明半球に記録すると、図 4 のようになった。

④ 図 4 の透明半球を札幌^{さっぽろ}、石垣島^{いしがきしま}の位置につけかえて、それぞれの地点の光源の動きを記録した。

図 2

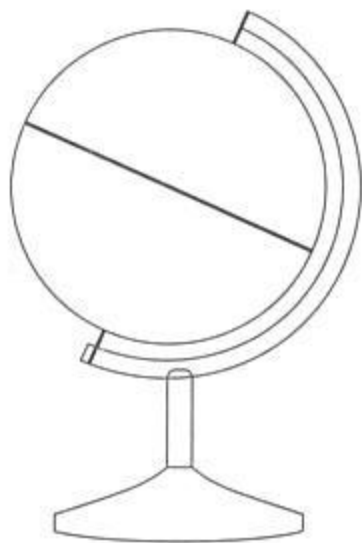


図 3

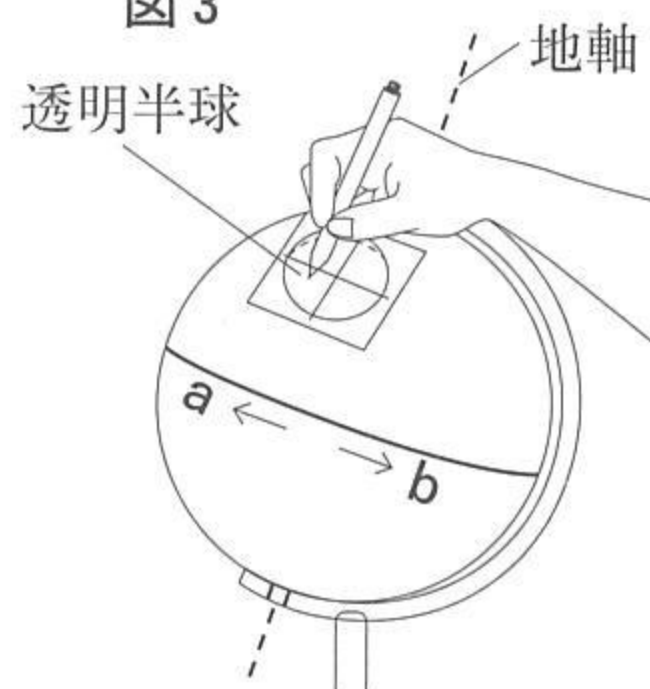
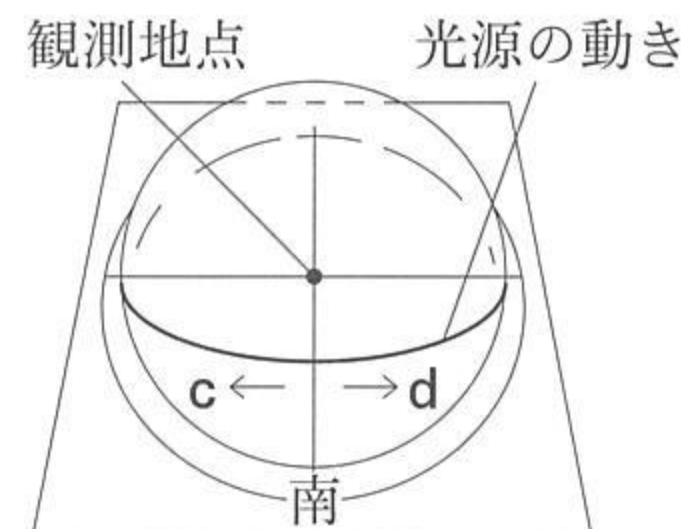


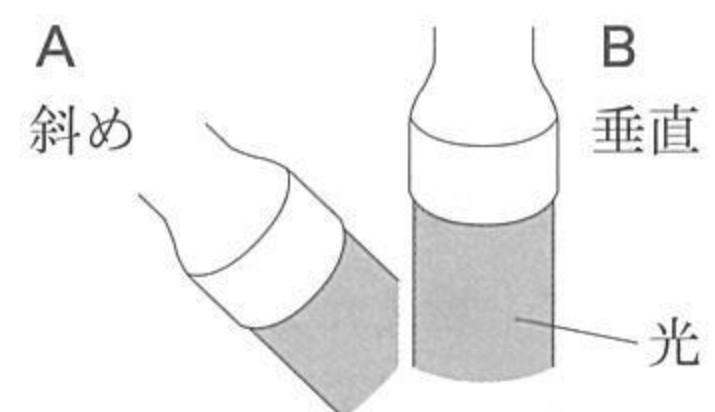
図 4



(1) 下線部の理由を説明した次の文の **あ** , **い** に当てはまる適切な語句を書きなさい。

図 5 のように、光源の光を A は斜めから、B は垂直に、地面に当てる。ただし、光の量は同じで、光は広がらずに平行なまま進むものとする。光が地面に当たる部分の面積を比べると、B の方が A よりも **あ** 。したがって、 1 cm^2 あたりに当たる光の量は B の方が A よりも **い** 。

図 5



(2) 〔実験 2〕で、地球儀をどちらの向きに回転させたか、また、光源の動きはどちらの向きに記録されたか、適切なものを図 3 の a と b、図 4 の c と d から 1 つずつ選び、記号を書きなさい。

(3) 〔実験 2〕④で、3 地点の光源の動きの記録を、透明半球の真東から見たものはどれか、最も適切なものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。



(4) 〔実験 2〕の地球儀と光源の位置関係はいつごろのものか、最も適切なものを次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

〔 ア 春分のところ イ 夏至のところ ウ 秋分のところ エ 冬至のところ 〕

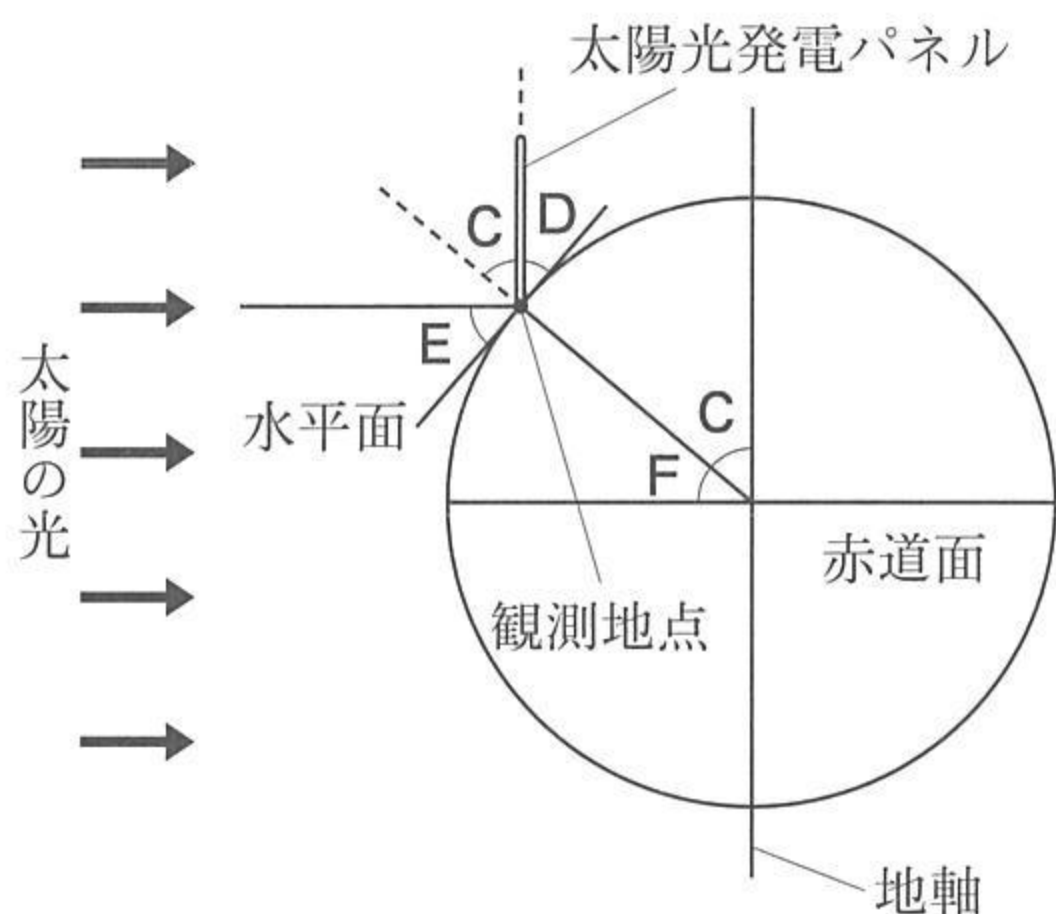
- (5) 実験についてまとめた次の文の う ～ お に当てはまる適切な語句を、下のア～エから1つずつ選び、記号を書きなさい。

図6は、ある観測地点で太陽が南中したときに、図6
太陽光発電パネルを太陽の光が垂直に当たる
ように設置したときの様子を表している。

太陽光発電パネルは地軸と平行になるため、
 $\angle D$ は う を、 $\angle E$ は え を、 $\angle F$ は お を、
 表すことになる。

$\angle C + \angle D = 90^\circ$, $\angle C + \angle F = 90^\circ$ より,
 $\angle D = \angle F$ だから, う は お と等しくなる。

このことから、太陽光発電パネルを設置するとき、電流が最も大きくなる傾きは、設置する地点によってきまってくるのがわかった。



〔ア 太陽の南中高度 イ 太陽光発電パネルの傾き ウ 経度 エ 緯度〕

- (6) 表は、東京、札幌、石垣島の太陽の南中高度の年変化で、最高と最低を調べたものの一部である。石垣島のものとして適切なものを表のア～ウから1つ選び、記号を書きなさい。また、石垣島の北緯を小数第1位まで求めなさい。ただし、地球の地軸は公転面に対して垂直な方向から 23.4° かたむいているものとする。

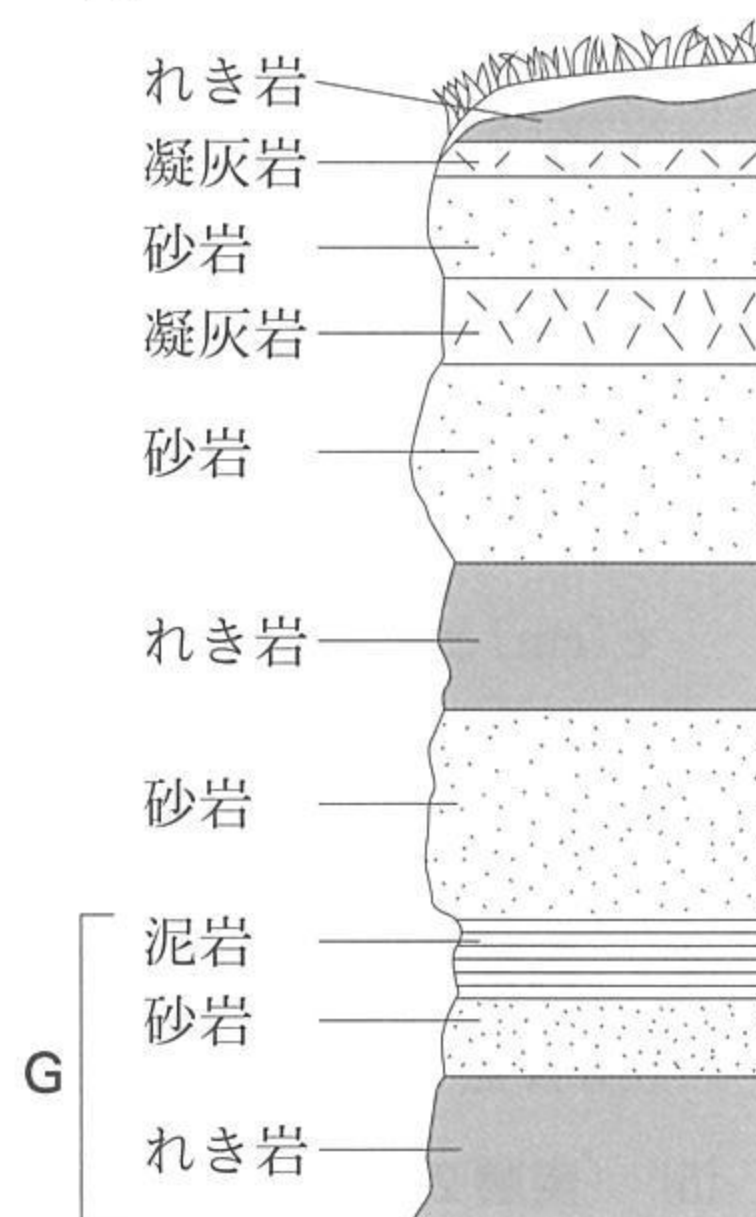
表

	最高	最低
ア		23.6°
イ	89.1°	
ウ		30.9°

- Ⅱ 海底で堆積してできた地層が、がけで見られた。この地層を図7のようにスケッチし、特徴を調べた。

- (7) 図7の地層が連続してつくられている間に、この場所の近くで火山が噴火したのは、少なくとも何回か、書きなさい。
- (8) Gの地層がつくられている間に、この場所と陸地との距離はしだいに遠くなっていったと考えられる。そう考えた理由を、粒の大きさと粒が運ばれる距離との関係にふれて、簡潔に説明しなさい。ただし、この地層の上下逆転や断層は見られないものとする。

图 7



【問 4】 各問いに答えなさい。

I 直方体を用いて力のはたらきを調べた。ただし、三角定規、ばねの重さは考えないものとし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

〔実験 1〕① 図 1 のような質量 600 g の直方体 X を用意した。

② 図 2 のように、ふれ合う面を A にして X をスポンジの上に置き、へこんだ高さを調べた。

③ ふれ合う面を B, C とかえて, X をスポンジの上に置き, へこんだ高さを調べた。

図 1

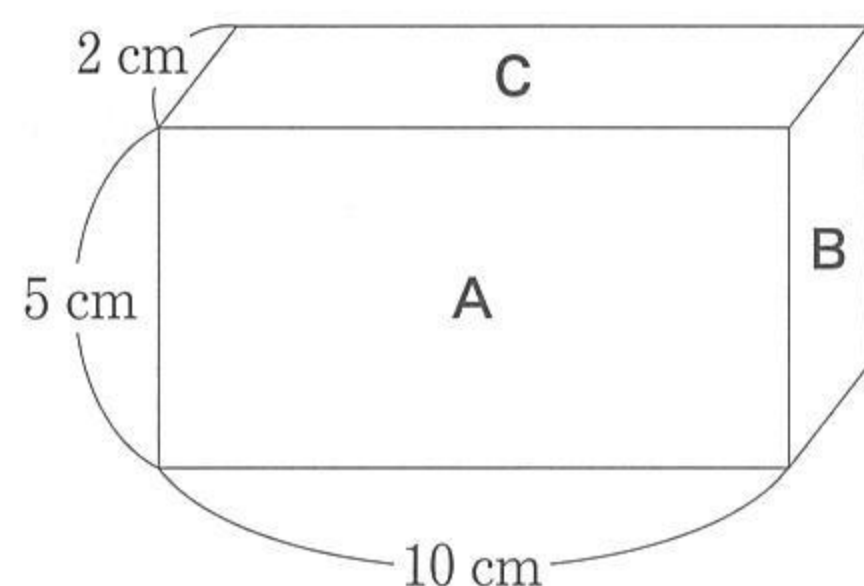
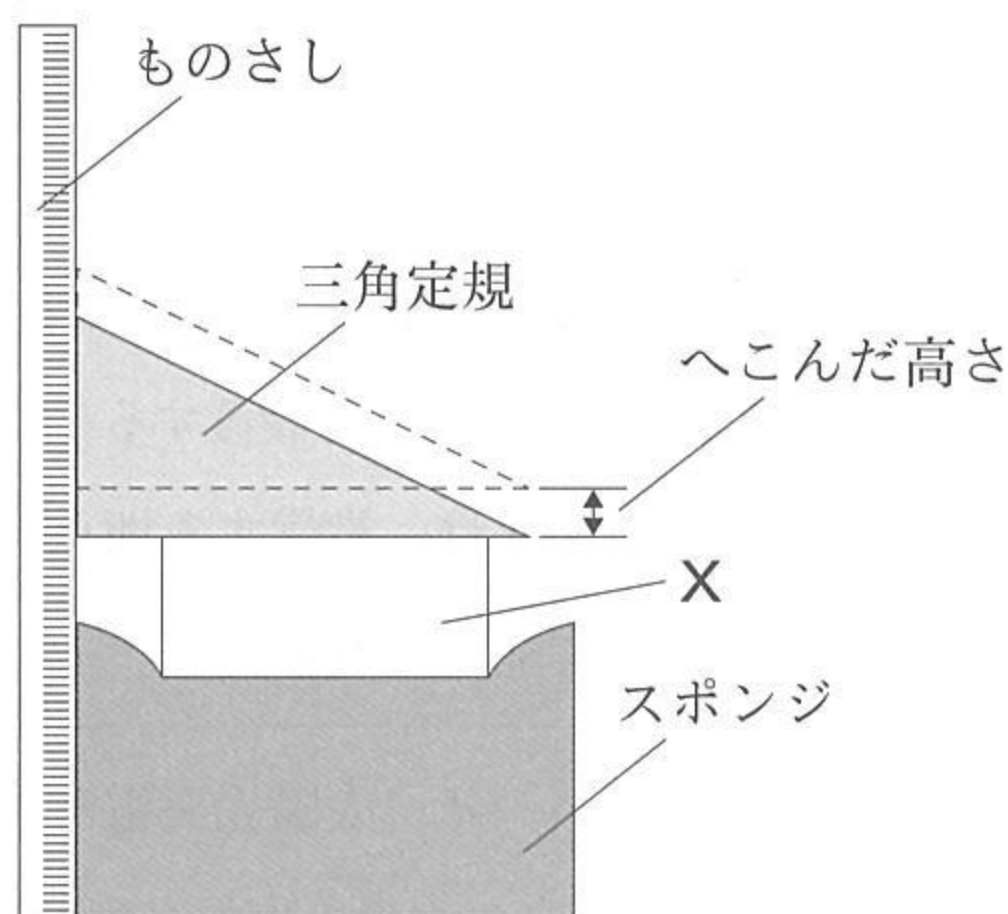


図 2

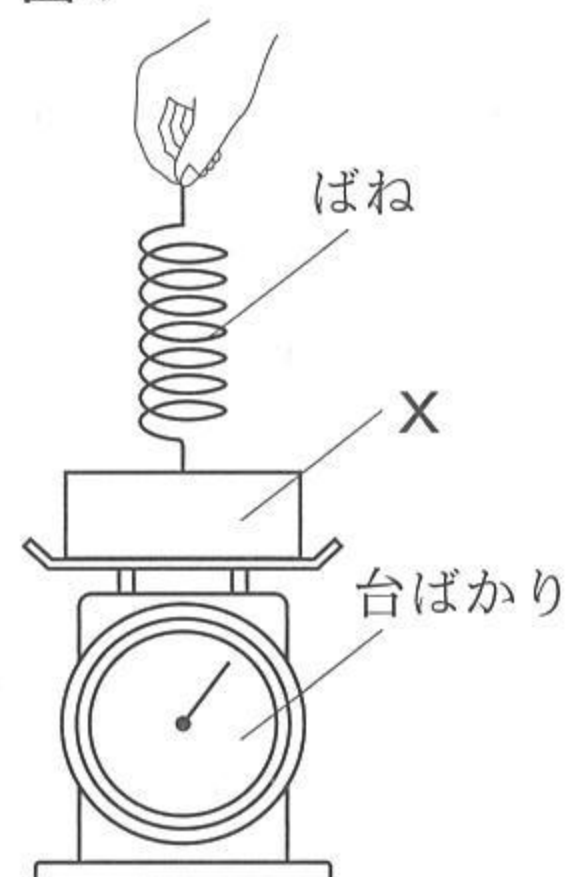


〔実験 2〕 図 3 のように, X をばねにつるし, ふれ合う面を A にして X を台ばかりの上に置いた。ばねを真上に引き上げながら, 台ばかりの値とばねの長さとの関係を調べ, 表にまとめた。

表

台ばかりの値 [N]	5.0	4.0	3.0	2.0
ばねの長さ [cm]	10.2	11.4	12.6	13.8

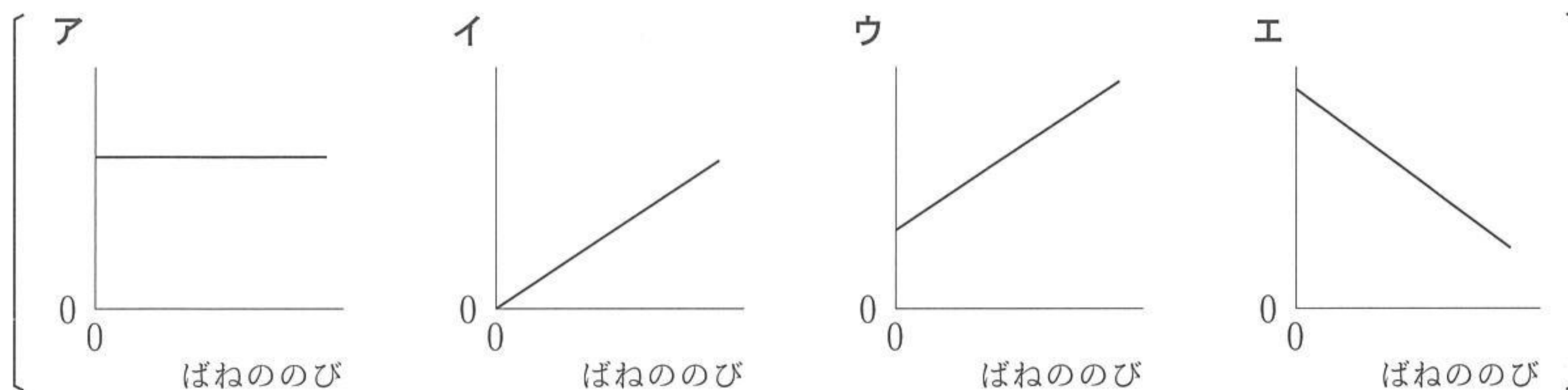
図 3



- (1) X にはたらく重力の大きさは何 N か, 整数で求めなさい。
- (2) 〔実験 1〕③で, ふれ合う面を B にしたとき, スポンジが B 面から受ける圧力の大きさは何 Pa か, 整数で求めなさい。
- (3) 〔実験 1〕で, ふれ合う面を A, B, C とかえたときのへこんだ高さをそれぞれ a [cm], b [cm], c [cm] としたとき, それらはどのような関係になるか, 最も適切なものを次のア～オから 1 つ選び, 記号を書きなさい。
〔 ア $c > b > a$ イ $b > a > c$ ウ $b > c > a$ エ $a > c > b$ オ $a = b = c$ 〕
- (4) 〔実験 2〕で, 台ばかりの値が 5.0 N のとき, ばねが X を引く力をかきなさい。ただし, 1 目盛を 0.5 N とし, 力のはたらく点を ● で, 力の大きさと力の向きを矢印でかくこと。
- (5) 〔実験 2〕で, ばねののびが 3.0 cm のとき, 台ばかりの値は何 N か, 小数第 1 位まで求めなさい。

(6) 図3の装置を用いてばねののびを変化させたとき、次の関係を表すグラフはどれか、最も適切なものを下のア～エから1つずつ選び、記号を書きなさい。

- i ばねののびと、台ばかりがA面から受ける圧力の大きさとの関係
- ii ばねののびと、Xにはたらく重力の大きさとの関係

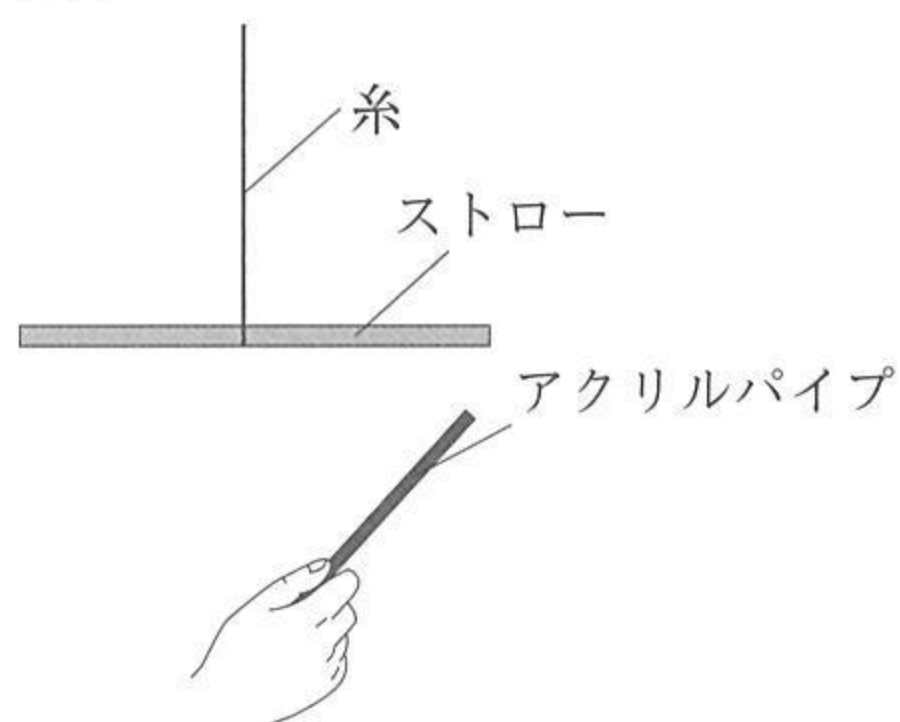


II 静電気の性質を調べた。

〔実験3〕① ストローを糸でつるし、アクリルパイプとこすり合わせ、図4のようにストローにアクリルパイプを近づけると、引き合った。

② ストローのかわりに、ポリ塩化ビニルのパイプを糸でつるし、ティッシュペーパーとこすり合わせた。そのポリ塩化ビニルのパイプに、ストローとこすり合わせたアクリルパイプを近づけると、引き合った。

図4



(7) 物体が+や-の電気を帯びた状態を何というか、漢字で書きなさい。

(8) 〔実験3〕で、ストローとポリ塩化ビニルのパイプが帯びている電気は、同種か異種か、書きなさい。また、そう判断した理由を、簡潔に説明しなさい。