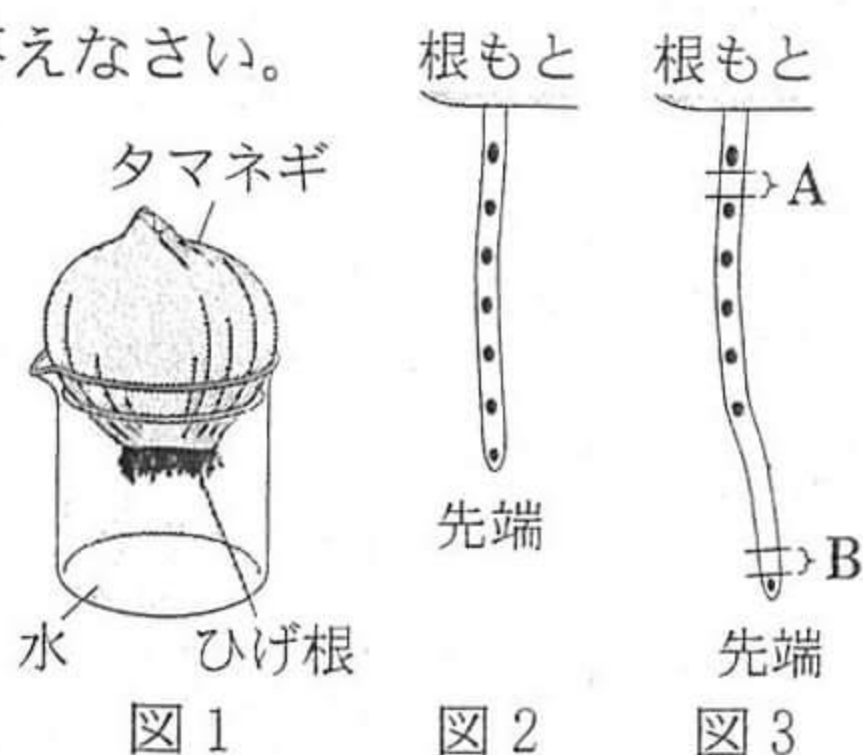
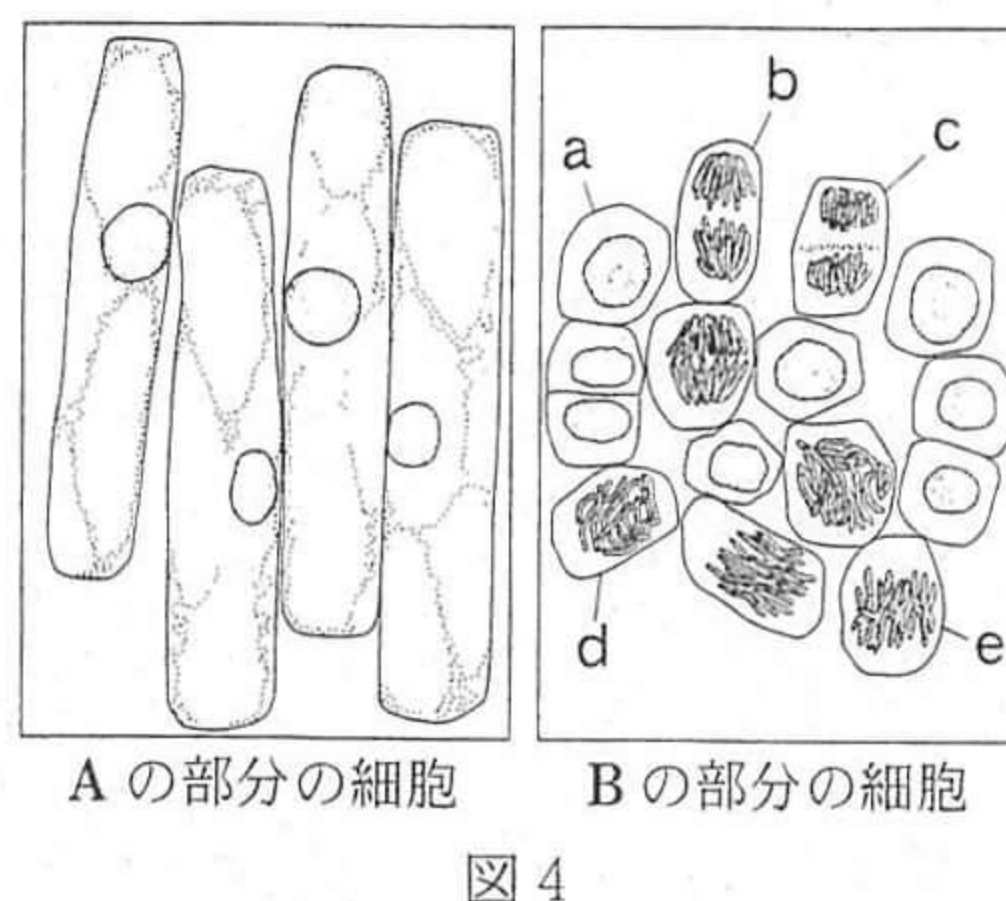


- 1 タマネギを用いて実験と観察を行った。1～6の問いに答えなさい。

〔実験〕 図1のように、タマネギを水につけて発根させたところ、ひげ根が観察できた。タマネギを水からとり出し、タマネギからのびている1本のひげ根に、等間隔に印をつけた。図2は、そのスケッチである。その後、再びタマネギを水につけて1日置いた後、印をつけたひげ根を観察した。図3は、そのスケッチである。



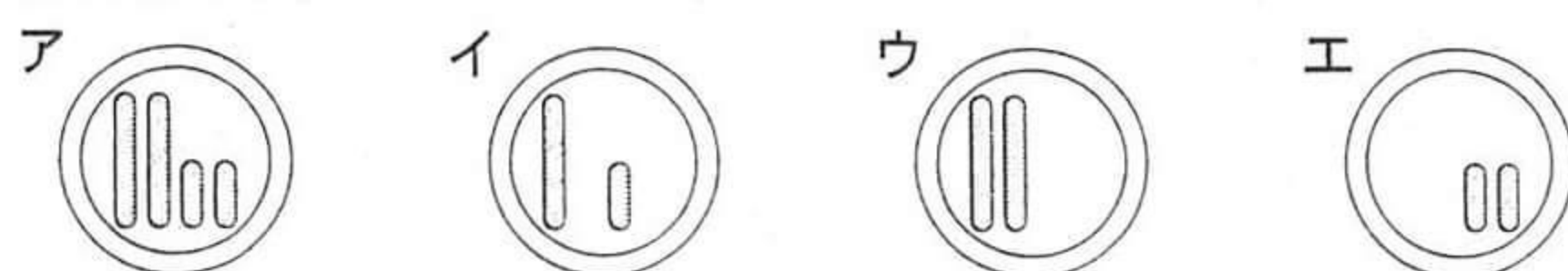
〔観察〕 図3の、Aより根もとに近い部分で根を切りとり、切り取った根に塩酸処理を行った後、AとBの部分を切り分けて別々のスライドガラスにのせた。それぞれについて、切り分けた部分を柄つき針で軽くつぶし、染色液をたらして3分間置いた後、カバーガラスをかけてプレパラートを作成した。その後、それぞれのプレパラートをろ紙ではさみ、親指で根をおしつぶした後、顕微鏡を用いて同じ倍率で観察した。図4は、AとBの部分で見られた細胞のスケッチである。Aの部分には、まるい核をもつ細胞しか見られなかったが、Bの部分には、ひものような染色体が見られる細胞もあった。



- 実験で用いたタマネギのように、ひげ根をのばす植物を、次のア～オからすべて選び、符号で書きなさい。  
ア イネ イ エンドウ ウ ヒマワリ エ タンポポ オ トウモロコシ
- 顕微鏡で細胞を観察するときに、核や染色体を見やすくするために用いられる染色液は何か。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。  
ア ヨウ素液 イ エタノール ウ ベネジクト液 エ 酢酸オルセイン
- 図4のa～eは、細胞分裂の過程で見られる異なった段階の細胞を示している。aをはじめりとして、b～eを細胞分裂の順に並べ、符号で書きなさい。
- 観察で見られたような、からだをつくる細胞が分裂する細胞分裂を何というか。ことばで書きなさい。
- 次の文中の  の(1)～(3)にあてはまるものを、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

実験の結果から、タマネギのひげ根では  (1) に近い部分がよくのびることがわかる。観察の結果から、Bの部分で細胞が分裂していることがわかる。また、Aの部分では細胞分裂が見られず、Bの部分よりも細胞が大きいことがわかる。これらのことから、タマネギのひげ根は、細胞の数が  (2) とともに、細胞分裂でできた細胞が  (3) なることで成長すると考えることができる。

- 図5は、からだをつくる細胞の染色体の数が4本(2対)である生物について、からだをつくる細胞の核の中にある染色体を模式的に表したものである。この生物のからだをつくる細胞が分裂した後の核の中にある染色体はどのようなになっているか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。





2

銅の変化を調べるために実験1, 2を行った。1～7の問いに答えなさい。

〔実験1〕 銅の粉末を0.40 gとり、ステンレス皿に入れ、次の操作1, 2を6回くり返した。

操作1…粉末をよくかき混ぜステンレス皿全体にうすく広げ、図1のようにガスバーナーで加熱する。

操作2…ガスバーナーの火を消し、よく冷ましてから、ステンレス皿の上の粉末の質量をはかる。

操作1, 2を6回くり返す間に、銅の粉末はだんだん黒くなり、酸化銅に変化したことがわかった。さらに、銅の粉末の質量を、0.60 g, 0.80 g, 1.00 gと変えて、同様の実験を行った。

図2は、実験の結果をまとめたグラフである。

〔実験2〕 実験1で得られた酸化銅0.50 gと炭素粉末0.05 gをよく混ぜ合わせて試験管Aに入れ、図3のように加熱したところ、気体が発生し、試験管Bの中の石灰水は白くにごった。気体の発生が終わった後、ガラス管を試験管Bからとり出し、ガスバーナーの火を消し、ゴム管をピンチコックでとめて、加熱した試験管Aを冷ました。試験管Aの中の酸化銅は赤みがかった粉末となり、銅に変化したことがわかった。

1 図2で、加熱をくり返すと、加熱後のステンレス皿の上の粉末の質量が変化しなくなる理由を、簡潔に説明しなさい。

2 図2をもとに、ステンレス皿の上の粉末の質量が変化しなくなるまで十分に加熱したときの、銅の質量と、反応した酸素の質量の関係を示すグラフをかきなさい。なお、グラフの縦軸には適切な数値を書きなさい。

3 ステンレス皿の上の粉末の質量が変化しなくなるまで十分に加熱したときの、銅の質量と、反応した酸素の質量の比として最も適切なものを、次のア～オから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 3 : 2      イ 4 : 1      ウ 5 : 1      エ 5 : 4      オ 8 : 3

4 酸化銅0.90 gにふくまれている酸素の質量は何 g か。

5 次の文中の  にあてはまる文を書きなさい。

実験2で、ゴム管をピンチコックでとめた理由は、銅が  ことを防ぐためである。

6 実験2で、酸化銅と炭素粉末を混ぜ合わせて加熱し、銅ができたときの化学変化を、化学反応式で書きなさい。

7 次の文中の  の(1)～(3)にあてはまることばの正しい組み合わせを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

実験1から、銅と酸素が一定の質量の割合で  (1) していることがわかる。また、実験2から、酸化銅は  (2) され、同時に炭素は  (3) されていることがわかる。

ア (1)分解 (2)酸化 (3)還元

イ (1)分解 (2)還元 (3)酸化

ウ (1)化合 (2)酸化 (3)還元

エ (1)化合 (2)還元 (3)酸化

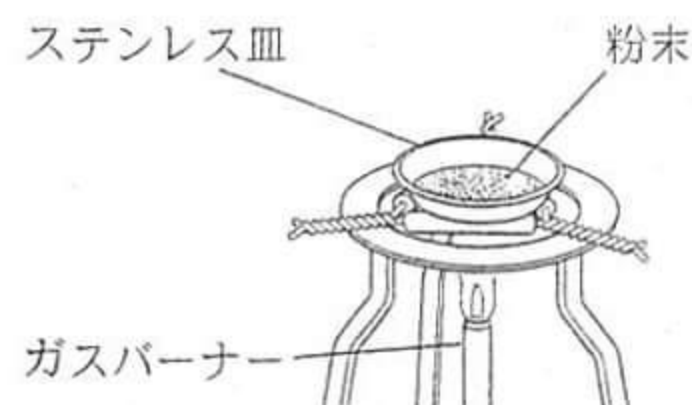


図1

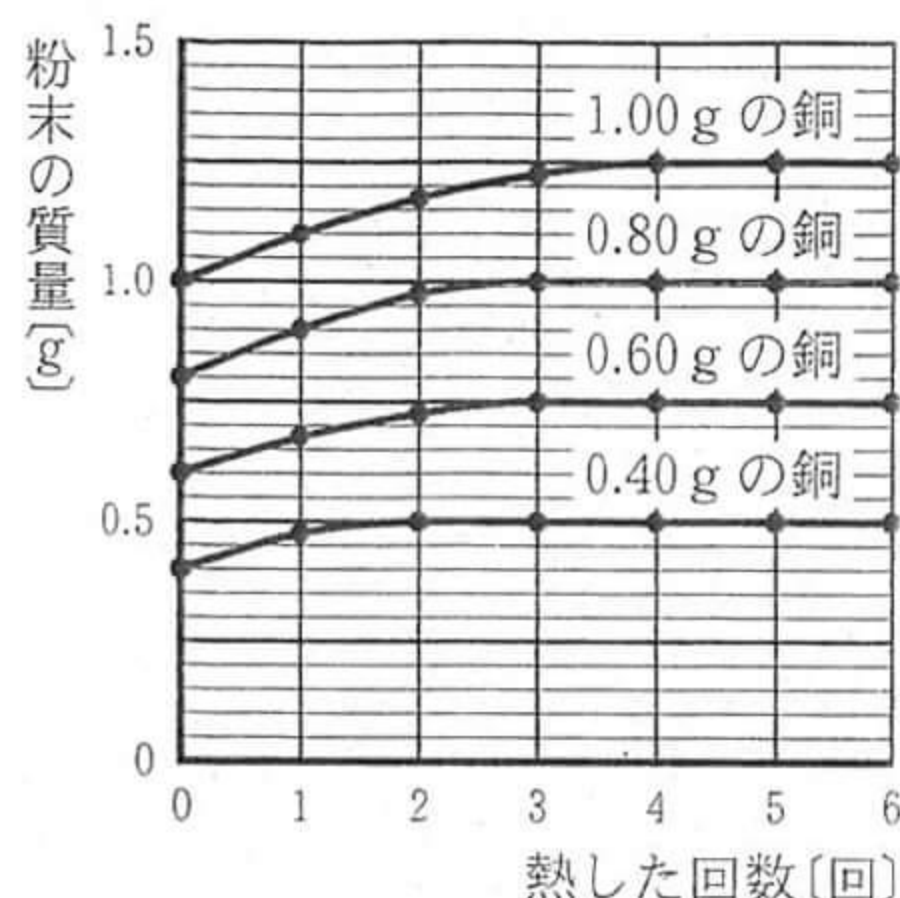


図2

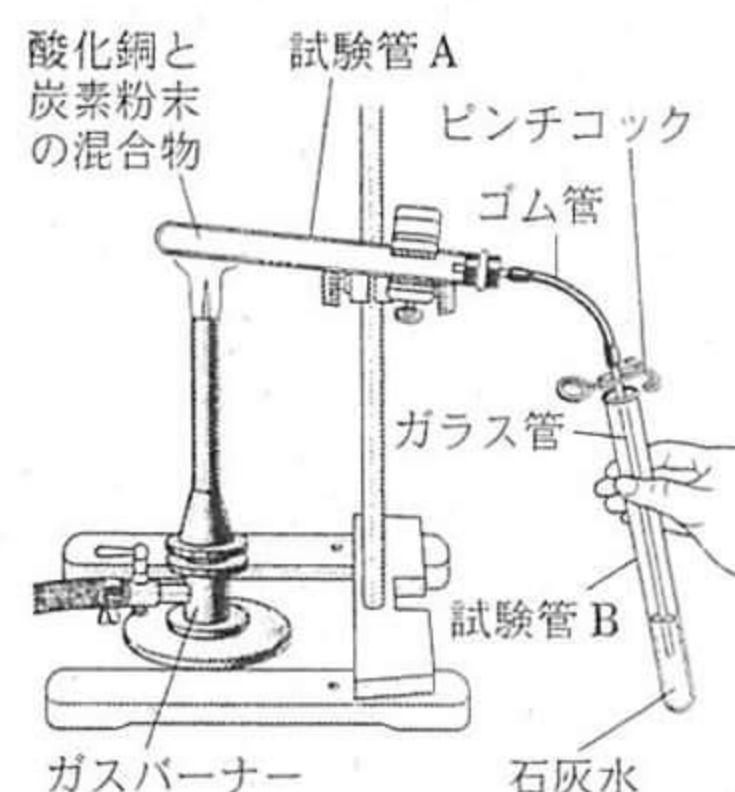


図3



- 3 透明半球を用いて太陽の動きを観察した。1～7の問いに答えなさい。

〔観察〕 春分の日、水平な場所に置いた厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、その円の中心Oで直角に交わる2本の線を東西南北に正しく合わせた後、かいた円に透明半球のふちを合わせて固定した。さらに、午前7時から午後5時まで1時間ごとに、図1のように、サインペンの先のかげが円の中心Oにくるようにして透明半球に印をつけて、太陽の位置を記録した。

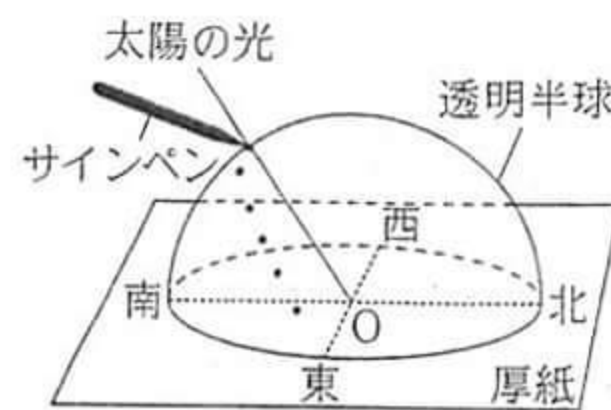


図1

その後、印をつけた点をなめらかな線で結び、さらに線の両端を透明半球のふちまで延長し、図2のような太陽の軌跡をかいた。次に軌跡に紙テープを当て、1時間ごとの太陽の位置を記録した印を写しとり、となり合う印と印の間隔を測ったところ、長さはすべて等しかった。

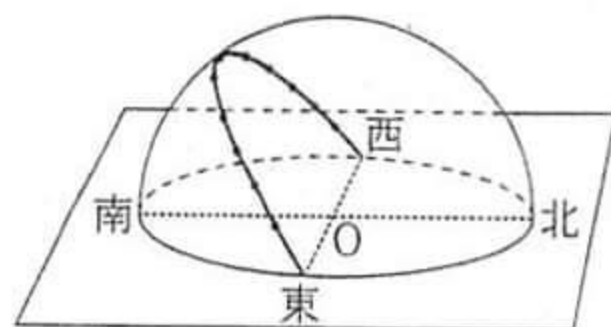


図2

- 1 観察で、透明半球上の太陽の軌跡は、太陽の1日の見かけの動きを記録したものである。太陽の1日の見かけの動きを何というか。ことばで書きなさい。
- 2 次の文中の  の(1)～(3)にあてはまるものを、次のア～カからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

観察で、太陽の位置を記録した、となり合う印と印の間隔の長さはすべて等しく、透明半球上を太陽が東から西へ動いているように見える。これは、地球が  (1) を中心として、 (2) の方向へ、1時間あたり  (3) という一定の割合で回転しているからである。

ア 太陽    イ 地軸    ウ 東から西    エ 西から東    オ 15°    カ 30°

- 3 図3は、南中した太陽を記録したときの模式図である。南中高度を示すものを、図3のア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。
- 4 観察で、南中高度は55.0°であった。観察した場所の緯度は何度か。次のア～カから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

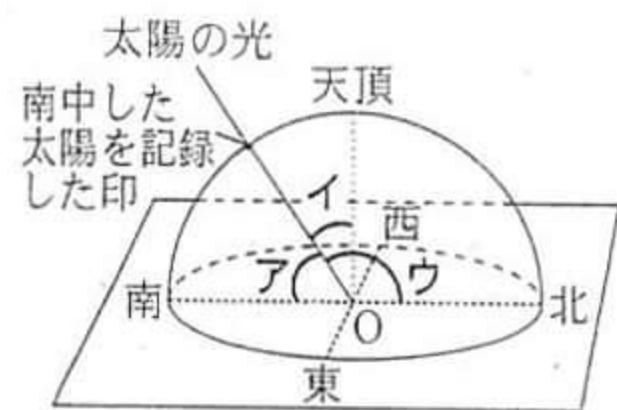
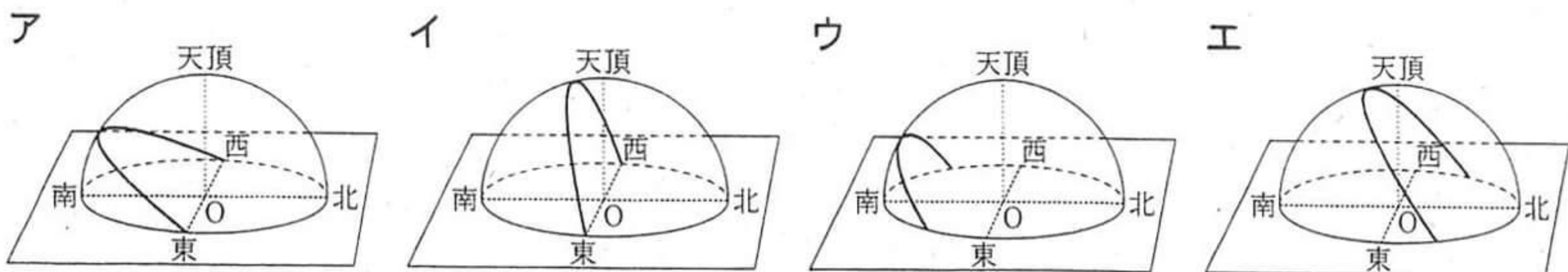


図3

ア 北緯 11.6°    イ 北緯 31.6°    ウ 北緯 35.0°  
エ 北緯 55.0°    オ 北緯 58.4°    カ 北緯 78.4°

- 5 観察と同じ地点で、夏至の日の太陽の動きを観察すると、透明半球上の太陽の軌跡はどうなるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。



- 6 季節によって南中高度が変化する理由として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

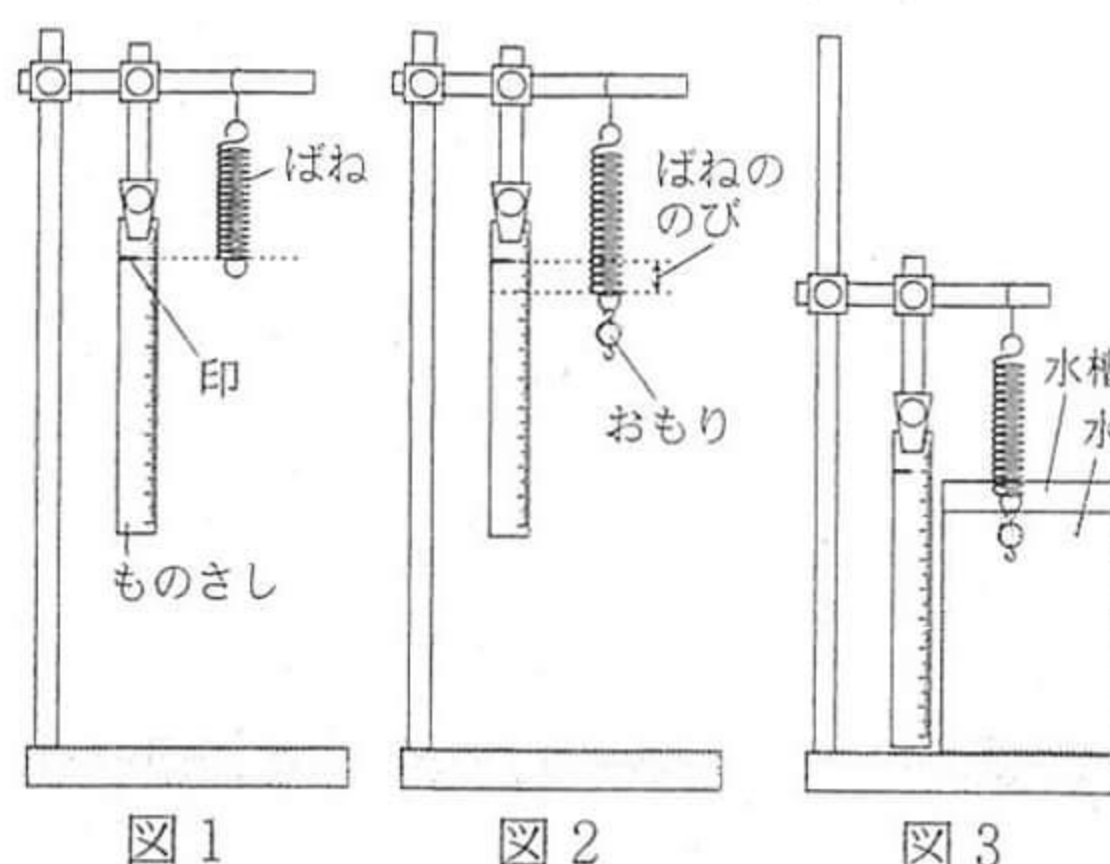
ア 地球が、公転面に対して一定の角度で地軸を同じ方向に傾けたまま公転しているため。  
イ 地球が、公転面に対して一定の角度で地軸を同じ方向に傾けたまま自転しているため。  
ウ 地球が、公転面に対する地軸の角度を変化させながら公転しているため。  
エ 地球が、公転面に対する地軸の角度を変化させながら自転しているため。

- 7 赤道上のある地点で、春分の日、太陽の動きを観察すると、透明半球上の太陽の軌跡はどうなるか。図中に、なめらかな線でかきなさい。



- 4 ばねを用いて実験1～3を行った。1～6の問いに答えなさい。ただし、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〕 図1のように、おもりをつるさないときのばねのはしの位置を、ものさしに印をつけた後、図2のように、ばねにおもりを1個つるし、ばねののびる長さを測定した。次に、おもりの数を1個ずつ増やして、ばねののびる長さを測定した。おもりはすべて形と大きさが同じで、1個の質量は20 gである。



〔実験2〕 実験1のばねとおもりを用いて、図3のように、おもりを水槽の水にすべて沈めて、ばねののびる長さを測定した。次に、おもりの数を1個ずつ増やして、ばねののびる長さを測定した。

〔実験3〕 実験1のばねを用いて、図4のような直方体の物体を、図5のように、面aを下にして、その面を水平にしたまま水槽の水に1.0 cm沈め、ばねののびる長さを測定した。次に、面b、面cを下にして、水槽の水に1.0 cm沈め、同様にばねののびる長さを測定した。

表1は実験1、2の結果をまとめたものであり、表2は実験3の結果をまとめたものである。

表 1

	おもりの個数	0	1	2	3	4	5
実験 1	ばねののび[cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
実験 2	ばねののび[cm]	0	0.8	1.6	2.4	3.2	4.0

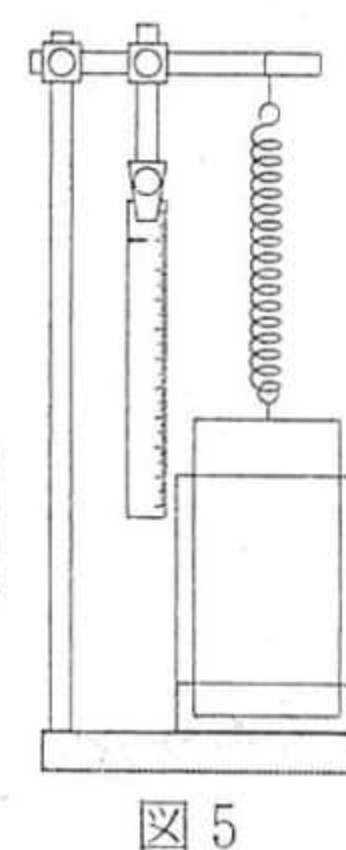
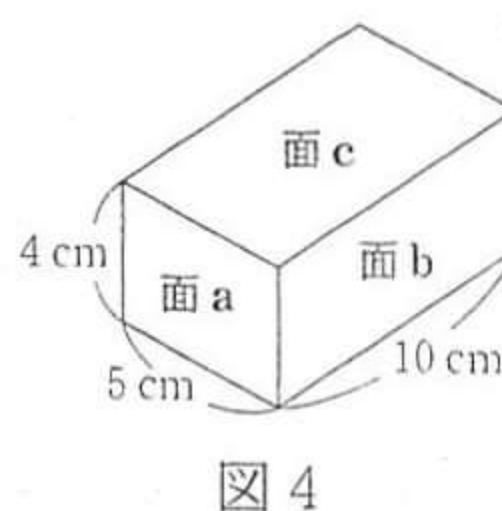
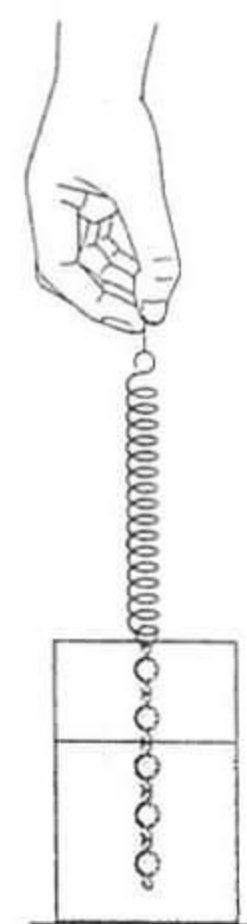


表2	実験3	下にした面			
			面a	面b	面c
		ばねののび[cm]	5.0	4.0	3.5

- 実験1で、1個のおもりがばねを引く力の大きさは何 N か。
- 実験1の結果をもとに、おもりがばねを引く力の大きさと、ばねののびの関係をグラフにかきなさい。なお、グラフの縦軸には適切な数値を書きなさい。
- ばねに加わる力の大きさとばねののびの関係を表す法則を何というか。ことばで書きなさい。
- 実験2で、おもりを2個つるし、水槽の中の水にすべて沈めたとき、2個のおもりが受ける浮力の大きさは何 N か。
- 実験1のばねとおもりを用いて、図6のように、5個のおもりをつるし、下から3個のおもりまで水に沈めると、ばねののびる長さは何 cm か。
- 次の文中の  の(1)、(2)にあてはまるものを、次のア～エからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。



実験3で、物体の下にした面を水が上向きにおす力は  (1) 。また、物体の下にした面に上向きにはたらく水圧の大きさは  (2) 。

- ア 面aを下にしたときが一番大きい  
イ 面bを下にしたときが一番大きい  
ウ 面cを下にしたときが一番大きい  
エ 面a、面b、面cどの面を下にしたときも同じ大きさである



- 5 太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、それぞれ興味や疑問をもったことについて調べた。1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

1 太郎さんは、生態系における炭素の循環について調べ、図1のようにまとめた。

(1) 生態系において、光合成による炭素の流れを示しているものはどれか。図1のア～サから1つ選び、符号で書きなさい。

(2) 生態系において、呼吸による炭素の流れを示しているものはどれか。図1のア～サからすべて選び、符号で書きなさい。

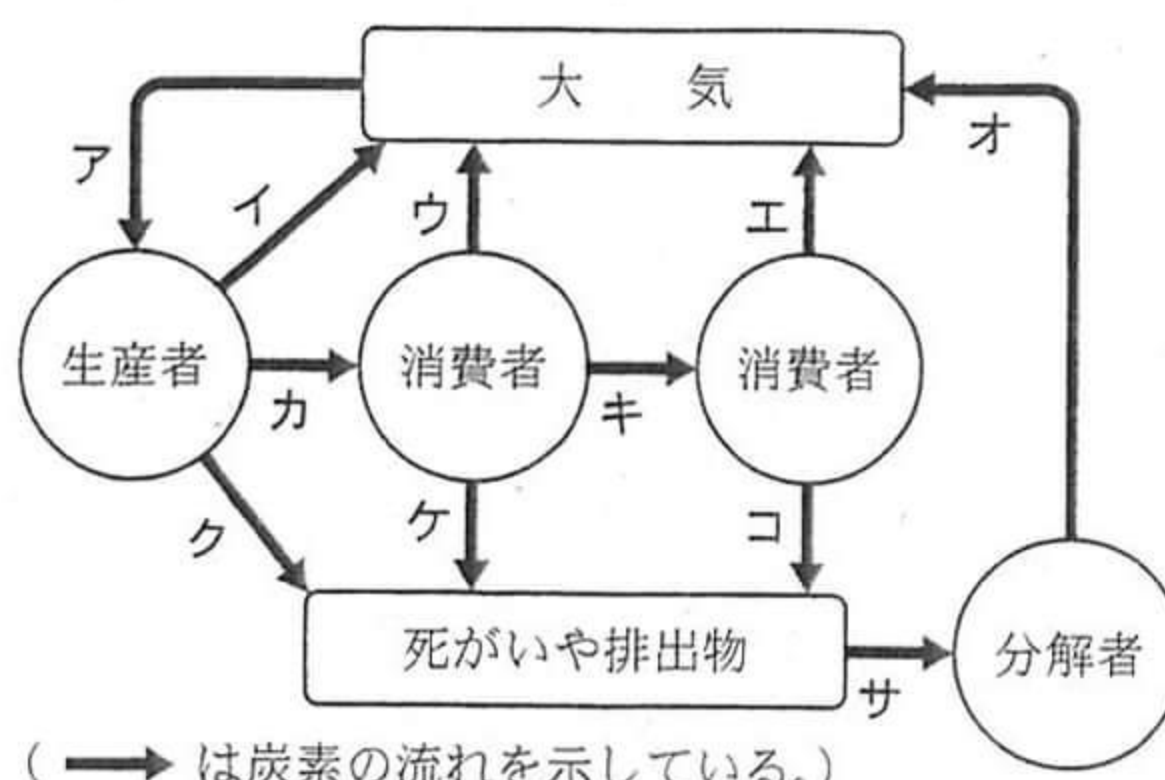


図1

2 花さんは、がけに見られる地層について観察した。図2は、地層全体のようなスケッチに地層の特徴をかきこんだものである。図2の砂と泥がくり返し堆積した地層は、下から上へ、砂から泥へと移り変わる地層が、くり返し堆積した地層であった。

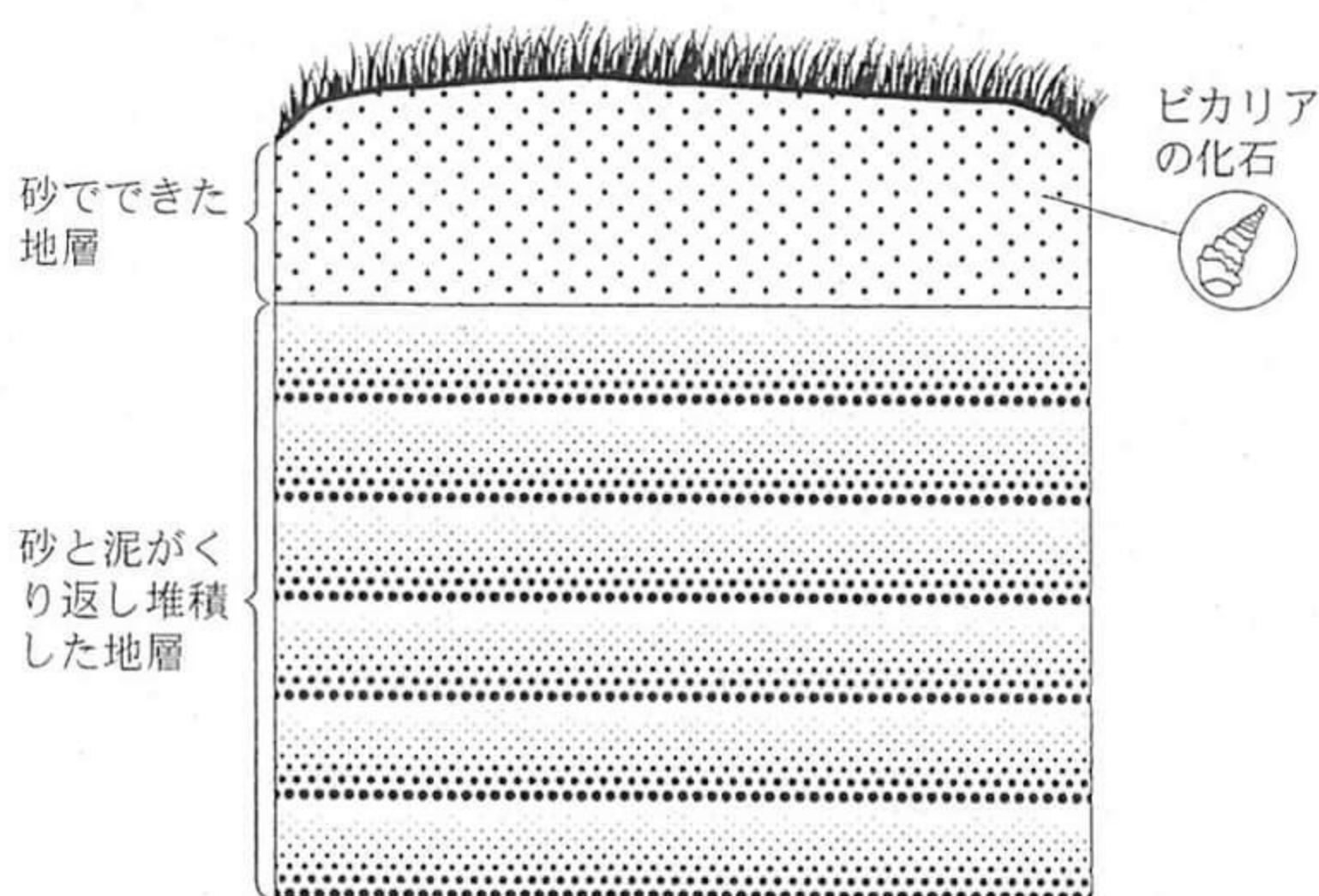


図2

(1) 図2の砂でできた地層から、ビカリアの化石が見つかった。ビカリアと同じ地質年代に生息していたと考えられる生物を、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア フズリナ    イ アンモナイト    ウ メタセコイア    エ サンヨウチュウ

(2) 図2のような、砂と泥がくり返し堆積した地層は、どのようにしてできたと考えられるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

ア 陸地から遠く離れた海底で、かたい殻をもつ生物の死がいがくり返し堆積してできた。

イ 土地の隆起がくり返し起こり、岩石がくり返し波に侵食されてできた。

ウ 大規模な火山の噴火がくり返し起こり、その噴出物がくり返し堆積してできた。

エ 海底の土砂くずれなどで、深い海底に、砂や泥が混ざった土砂が一度に流れこんでできた地層が、くり返し堆積してできた。



3 正夫さんは、強い酸性の土壤に消石灰をまく農作業について興味をもち、理科の教科書を調べて、「酸性の土壤には、水素イオン、硝酸イオンなどがふくまれている」、「消石灰の主成分は水酸化カルシウムである」という記述を見つけた。

(1) 水酸化カルシウム水溶液に、BTB 溶液を加えると何色に変化するか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

ア 青色                      イ 緑色                      ウ 黄色                      エ 赤色

(2) うすい硝酸に水酸化カルシウム水溶液を混ぜ合わせたときの反応のように、酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたとき、たがいの性質を打ち消し合う反応が起こる。この反応を何というか。ことばで書きなさい。

4 美保さんは、理科の先生と、真空放電管(クルックス管)と誘導コイルを使って実験を行った。

十字形板入りの真空放電管の電極 A に <sup>マイナス</sup> 一極を、電極 B に <sup>プラス</sup> 十極を接続して、誘導コイルのスイッチを入れると、陰極線によって図 3 のように十字形のかげができたが、電極 A に十極を、電極 B に一極を接続して、誘導コイルのスイッチを入れても十字形のかげはできなかった。

次に、図 4 のように、真空放電管と誘導コイルを接続し、誘導コイルのスイッチを入れると、直線状に蛍光板の一部が光り陰極線が観察できた。その後、電極 C に電源装置の十極、電極 D に電源装置の一極を接続して電圧を加えると、陰極線は上に曲がり、電極 C に電源装置の一極、電極 D に電源装置の十極を接続して電圧を加えると、陰極線は下に曲がった。

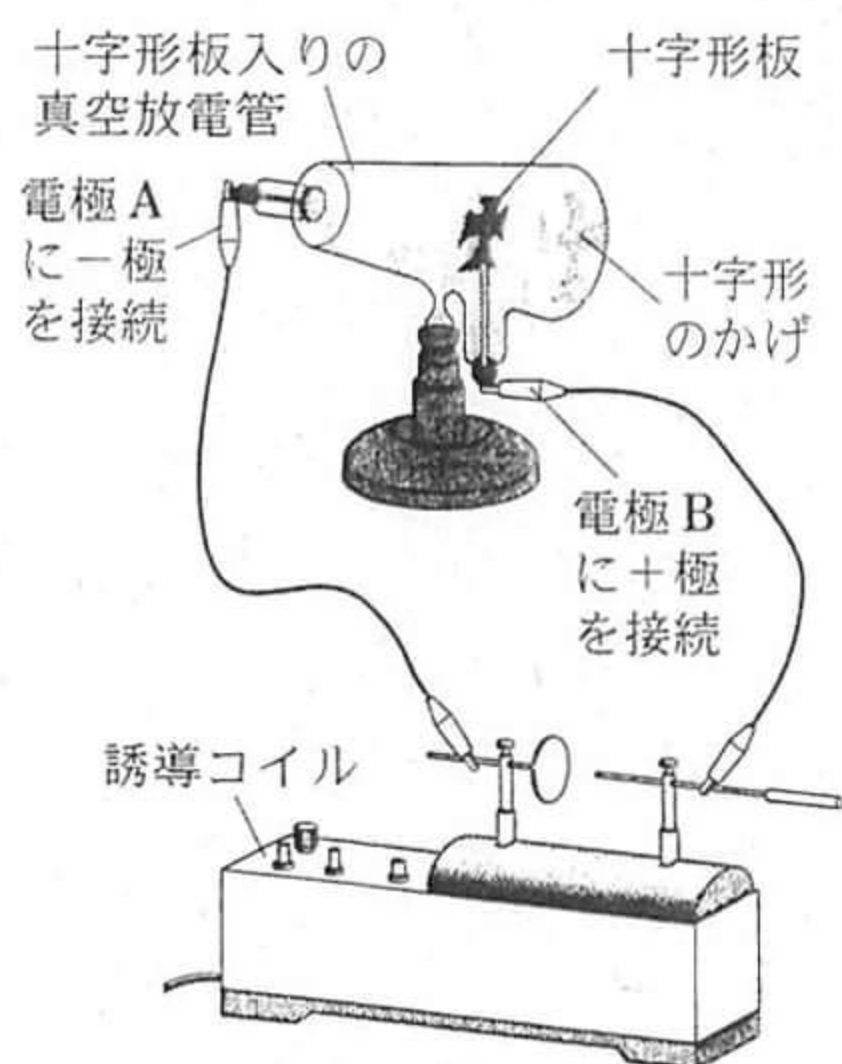


図 3

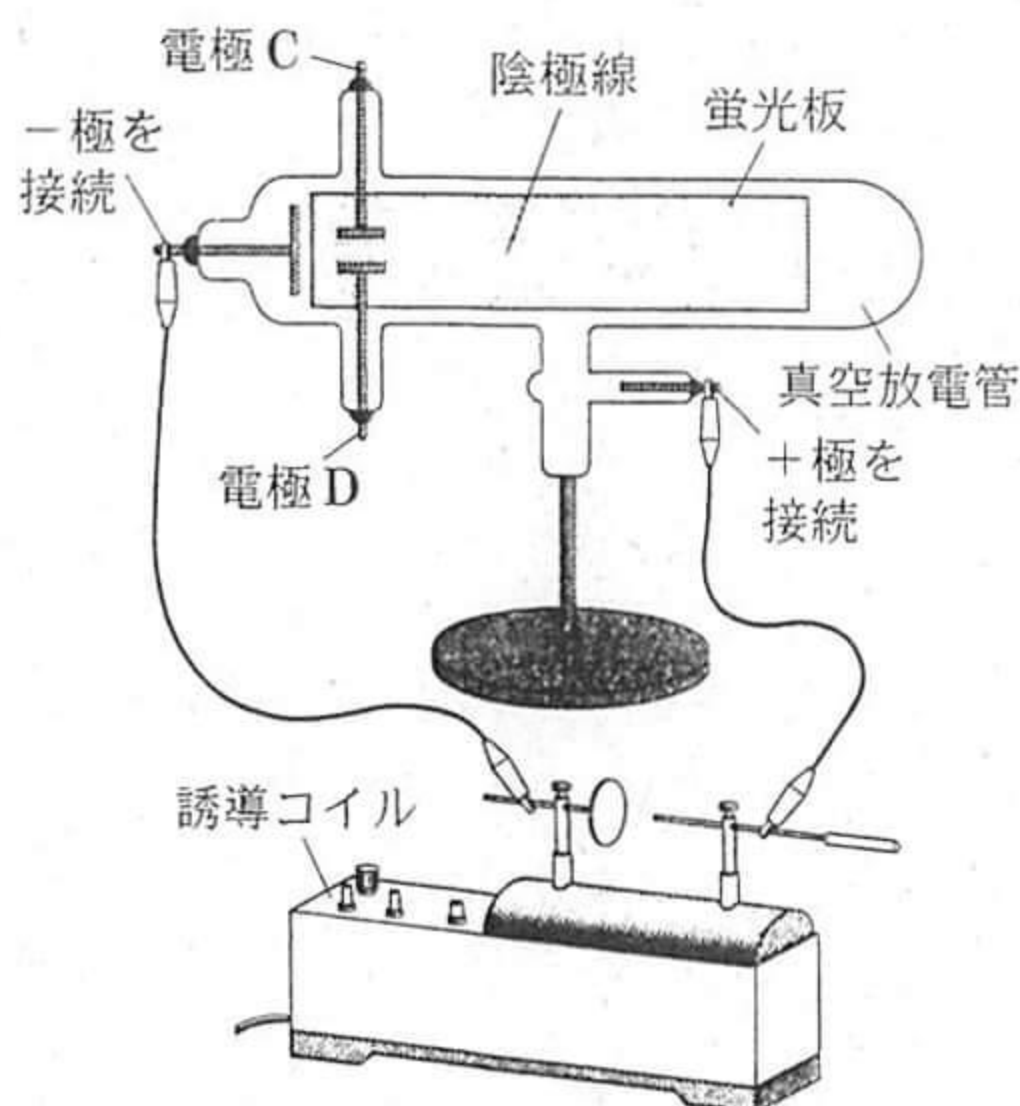


図 4

(1) 実験の結果からわかることは何か。次のア～エから2つ選び、符号で書きなさい。

ア 陰極線は、十極から出てくる小さな粒子の流れである。

イ 陰極線は、一極から出てくる小さな粒子の流れである。

ウ 陰極線は、十の電気を帯びた小さな粒子の流れである。

エ 陰極線は、一の電気を帯びた小さな粒子の流れである。

(2) 陰極線は小さな粒子の流れである。この小さな粒子を何というか。ことばで書きなさい。