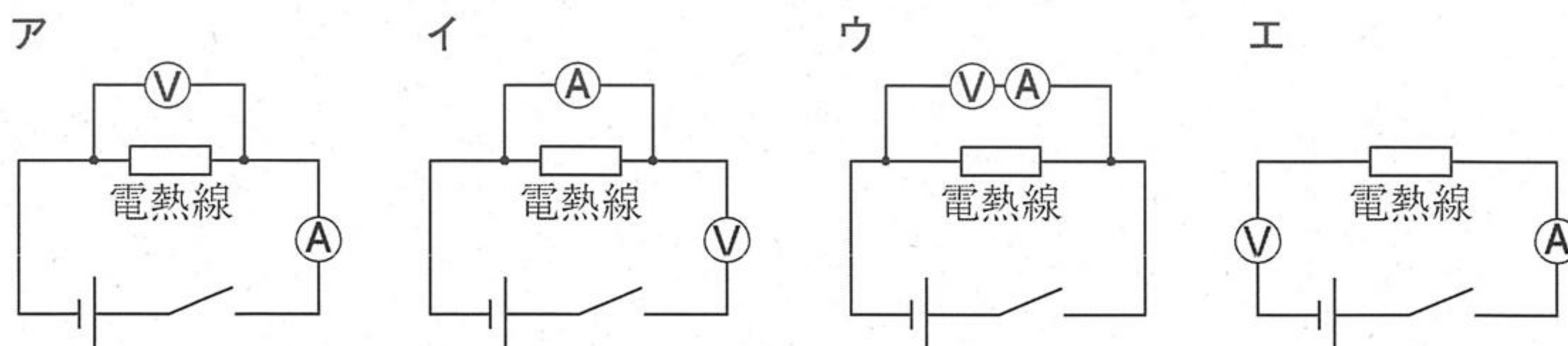


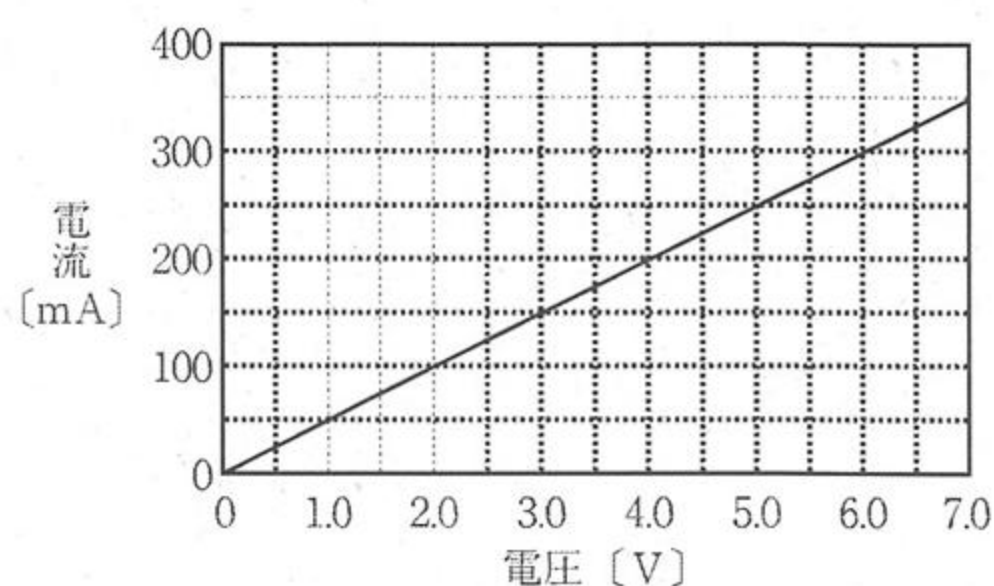
1 次の1～4の問いに答えなさい。

1 電流と電圧の関係を調べるために、電熱線と電源装置、電流計、電圧計、スイッチを用いて回路をつくり、電熱線にかかる電圧と電熱線に流れる電流を測定する実験を行った。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

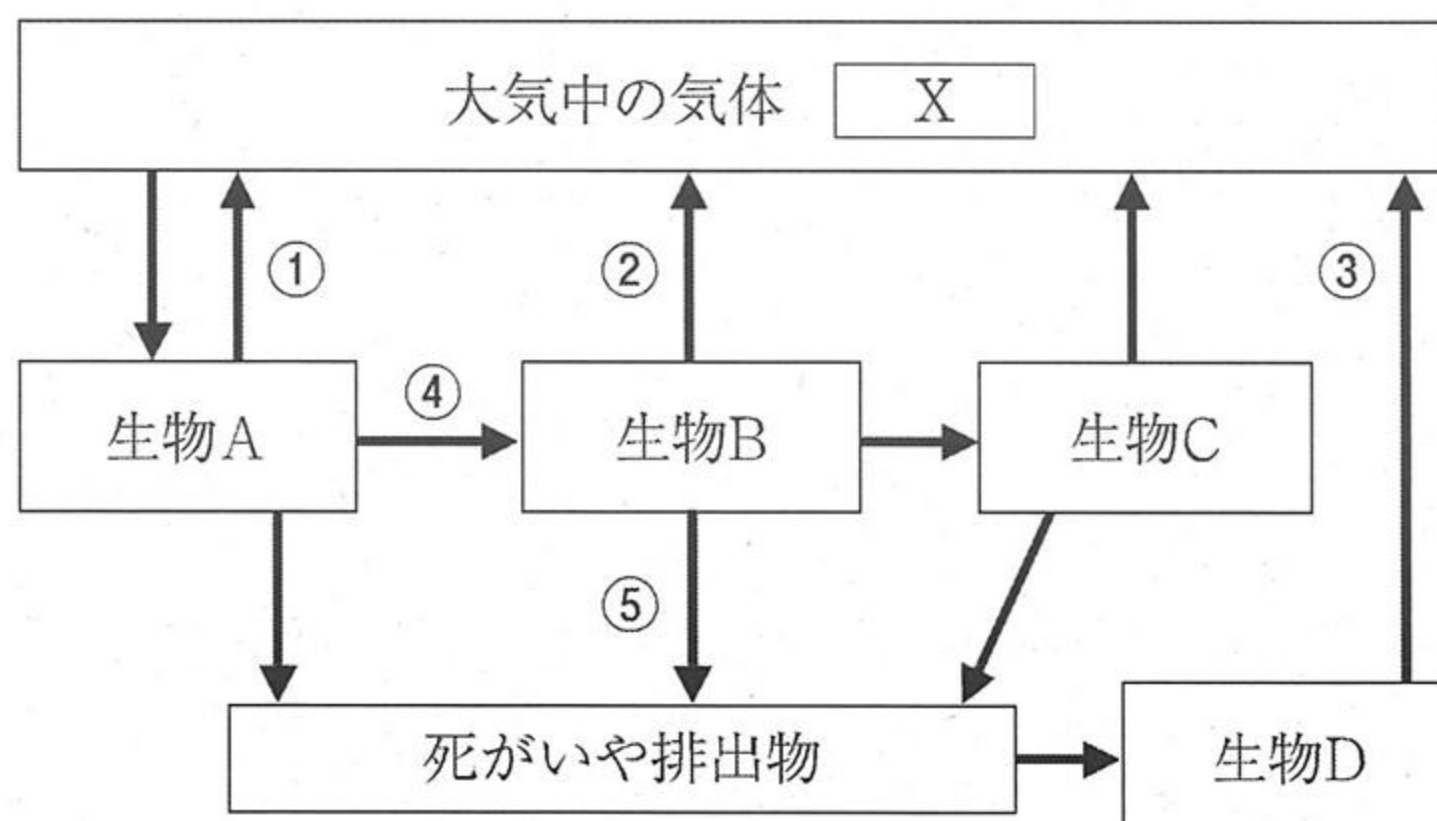
(1) この回路の回路図として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



(2) 右の図は、電熱線にかかる電圧を変えたときの、電熱線に流れる電流の大きさを測定した結果をグラフにまとめたものである。電熱線の抵抗の大きさは何 $\Omega$ か。



2 次の図は、自然界における物質の循環を模式的に表したものである。図中の生物A、B、C、Dは、菌類・細菌類、植物、草食動物、肉食動物のいずれかであり、矢印は有機物または無機物の流れを示している。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。



(1) 図中の生物A、Dに当てはまる生物の組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

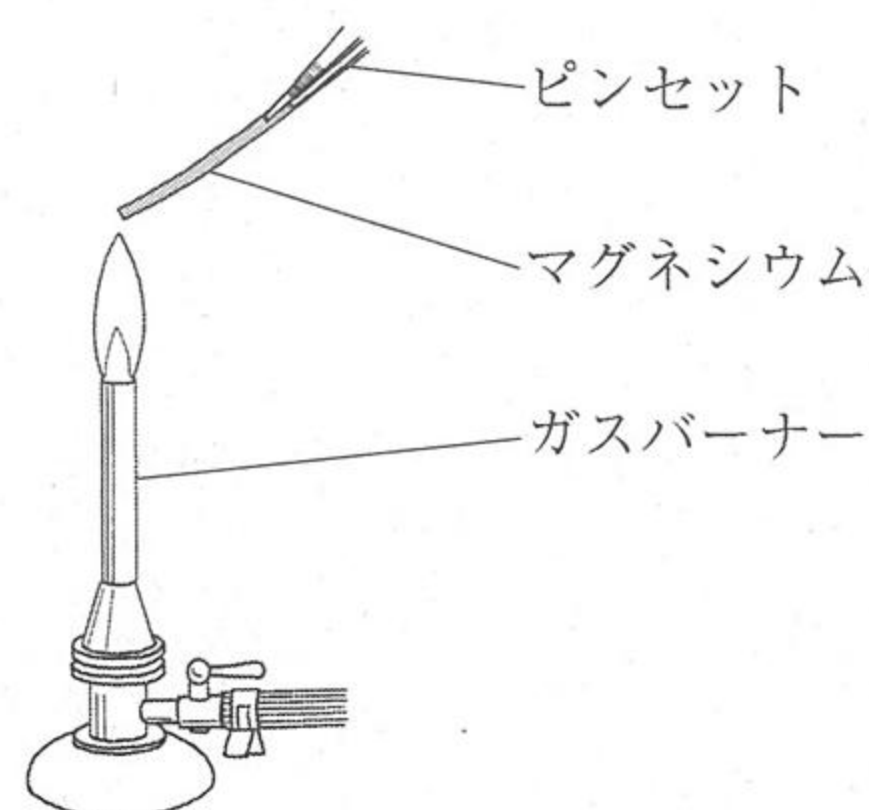
- |              |            |
|--------------|------------|
| ア 生物A－植物     | 生物D－肉食動物   |
| イ 生物A－植物     | 生物D－菌類・細菌類 |
| ウ 生物A－菌類・細菌類 | 生物D－草食動物   |
| エ 生物A－草食動物   | 生物D－菌類・細菌類 |

(2) 図中の①～⑤の矢印のうち、有機物の流れを表しているものはどれか。図中の①～⑤からすべて選び、その記号を書け。

(3) 図中の X に当てはまる気体は何か、書け。

3 右の図のように、リボン状のマグネシウムをピンセットで挟んで、ガスバーナーで熱すると、マグネシウムは光を出して酸化し、白色の物質が残った。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

- (1) この実験で、残った白色の物質は何か、化学式でかけ。
- (2) 物質が激しく光や熱を出しながら酸化することを何というか、書け。



4 ある地域のA, B, C, Dの4地点で、ボーリングによる地下の地質調査を行った。図1は、A, B, Cそれぞれの地点におけるボーリング調査による地層の柱状図を模式的に表したものである。また、この地域には凝灰岩の地層は一つしかないことがわかっている。図2は、この地域の地形を等高線で表し、ボーリング調査が行われたA, B, C, Dの4地点を示したものである。このことについて、下の(1)～(3)の問いに答えよ。ただし、この地域には地層の上下逆転や断層がなく、地層は互いに平行に重なっており、ある一定の方向に傾いているものとする。

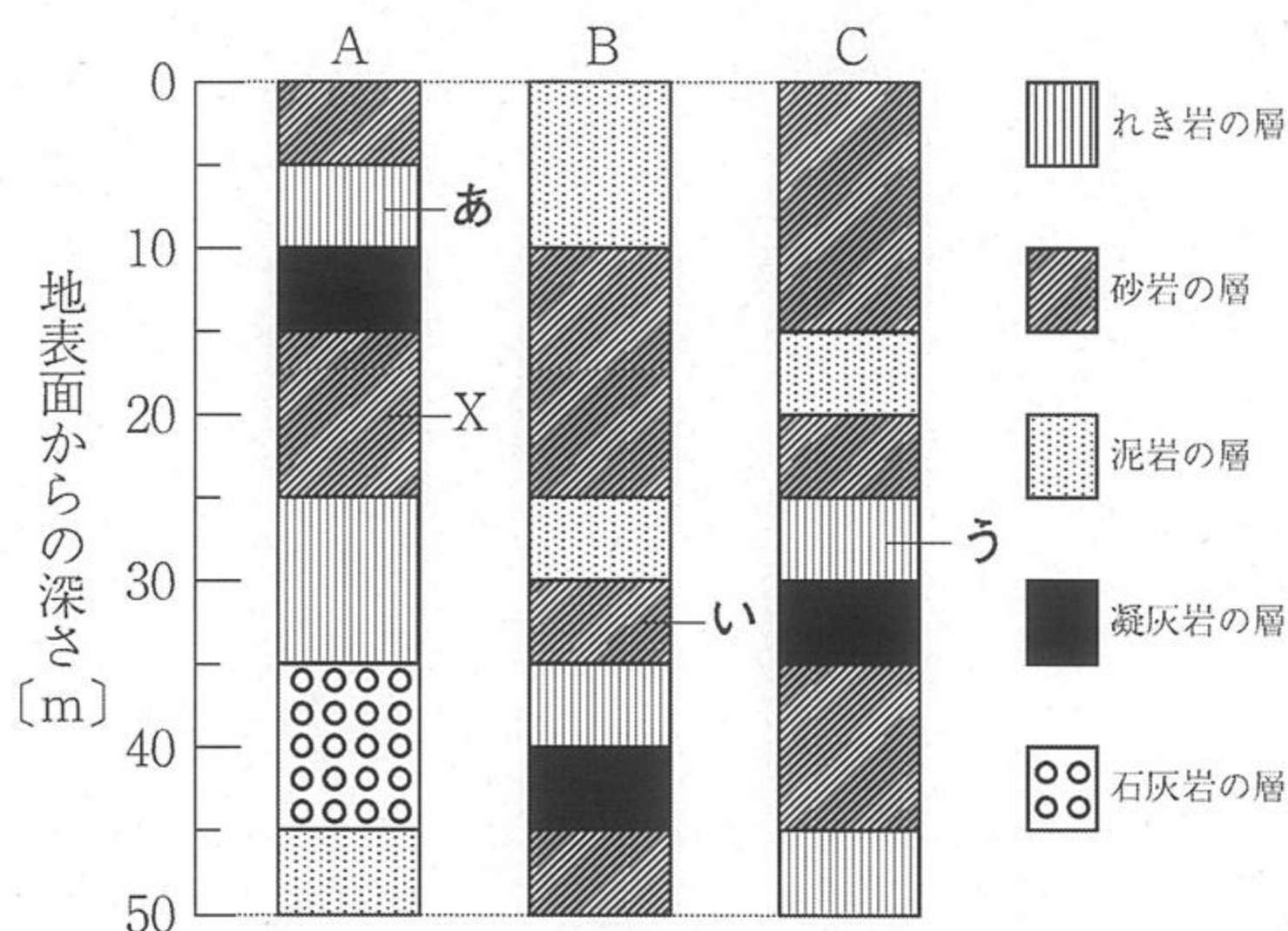


図1

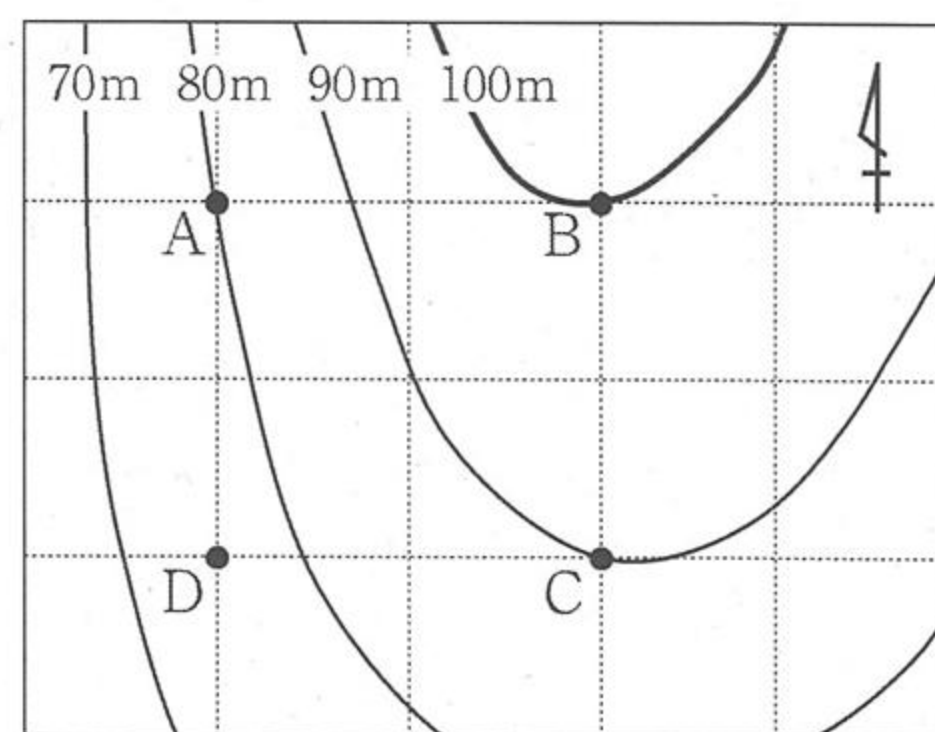


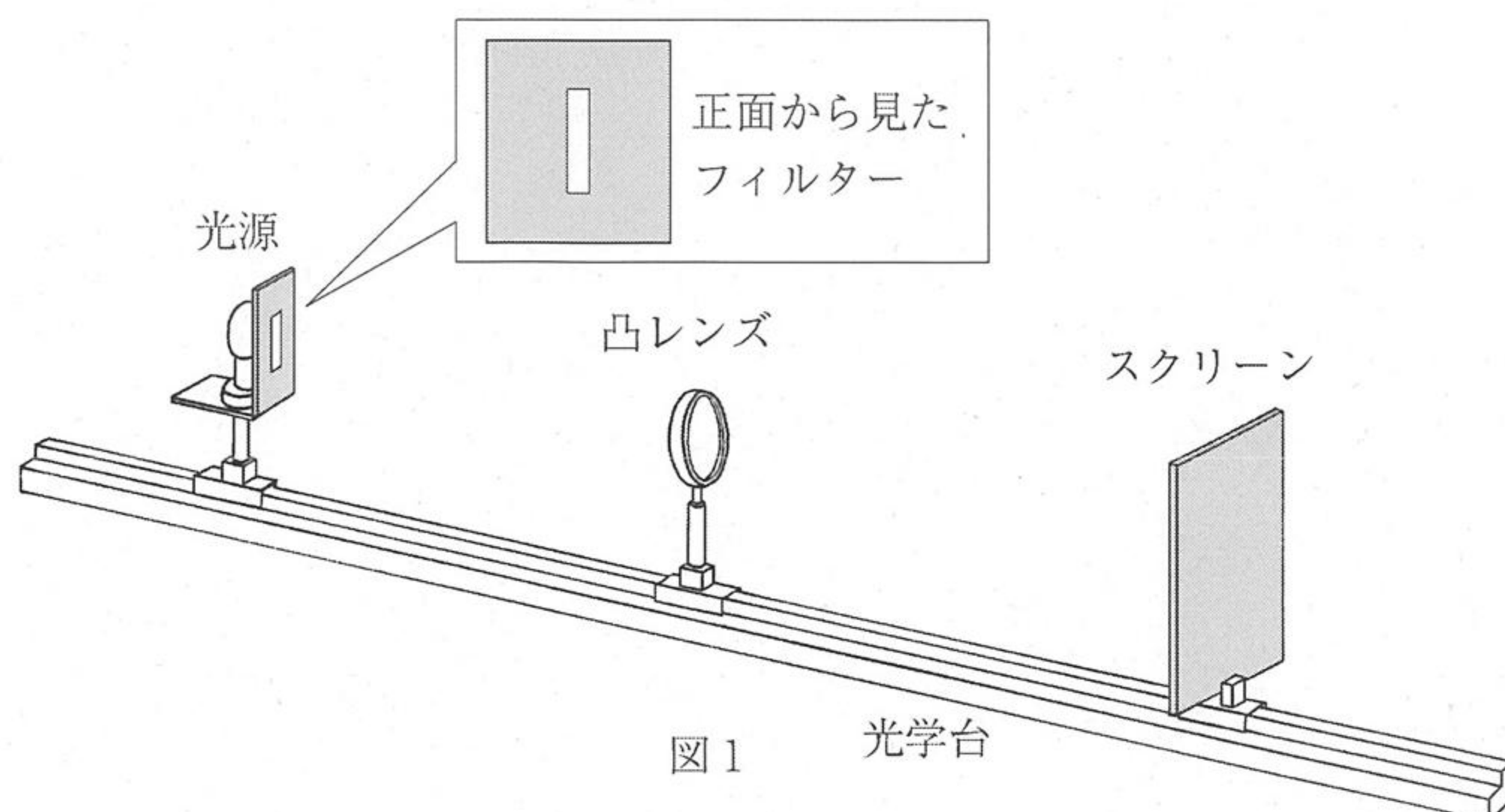
図2

- (1) 図1中のXの地層からはアンモナイトの化石が発見された。このことから、Xの地層が堆積した時代は中生代であったと考えられる。このように、その地層が堆積した年代を推定する手がかりとなる化石を何というか、書け。
- (2) 図1中のあ, い, うの地層を標高が低い位置にあるものから順に並べ, あ, い, うの記号で書け。
- (3) 図2中のD地点の標高は75mであり、A地点の真南、C地点の真西に位置している。D地点で、凝灰岩の地層が見られるのはどの深さか。地表面からの深さとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア 5m～10m      イ 15m～20m      ウ 25m～30m      エ 35m～40m



- 2 凸レンズのはたらきを調べるために、図1のように、光学台の上に、I字形を切り抜いたフィルターを取り付けた光源、焦点距離が8 cm の凸レンズ、スクリーンを並べて装置をつくり、次の実験Ⅰ・Ⅱを行った。このことについて、下の1～4の問いに答えなさい。



実験Ⅰ 図2のように、凸レンズの位置を固定し、光源とスクリーンの位置を変えながら、スクリーンにフィルターの文字Iと同じ大きさの像がはっきりとうつる位置を調べた。

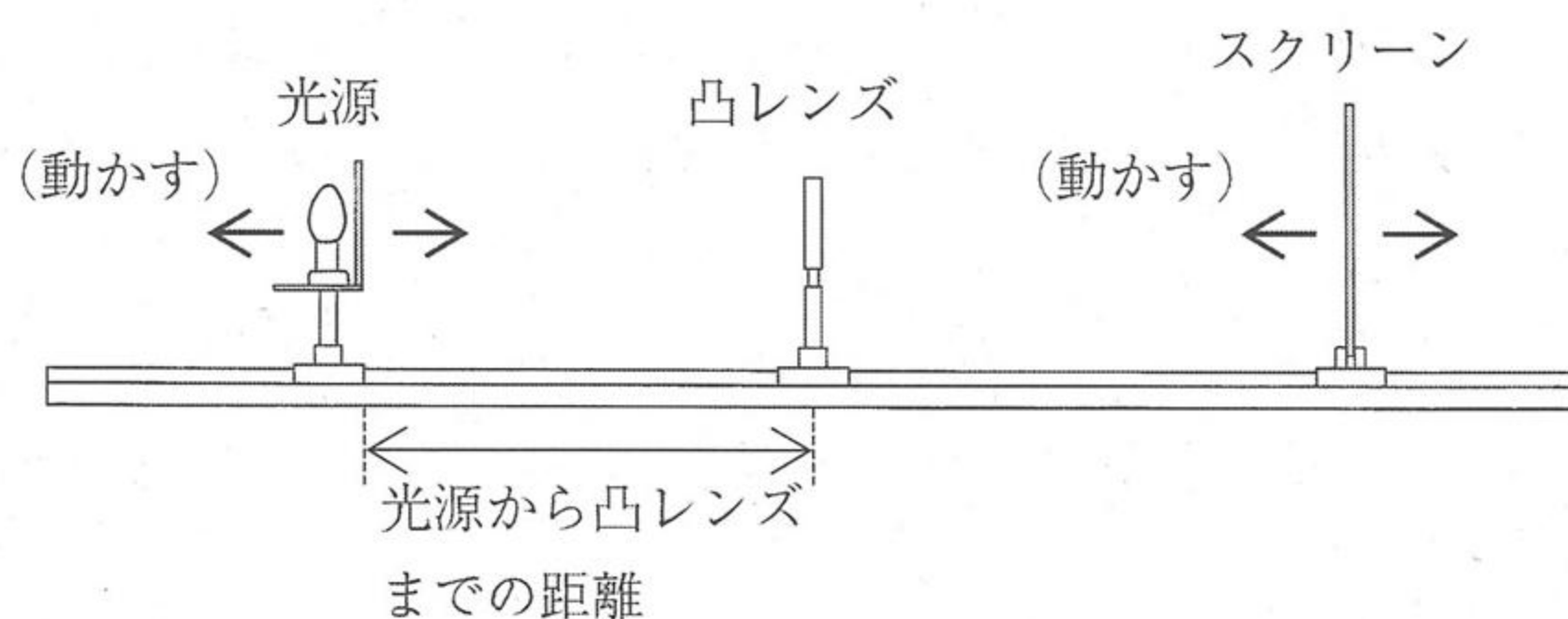


図2

実験Ⅱ 図3のように、実験Ⅰの装置の光源に取り付けたフィルターを、L字形を切り抜いたものに取りかえた。その後、凸レンズの位置を固定したまま、光源をいろいろな位置に変え、そのたびにスクリーンにフィルターの文字Lのはっきりとした像がうつるようにスクリーンを動かし、像のようすを観察した。

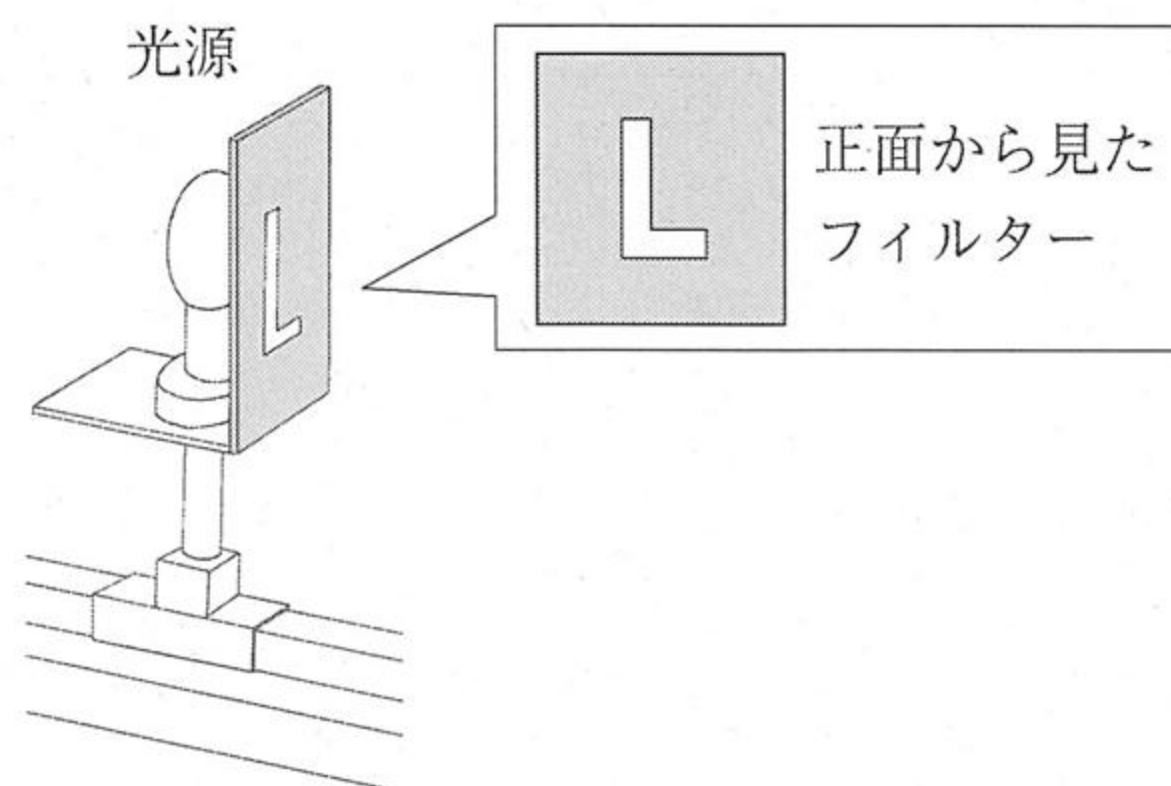
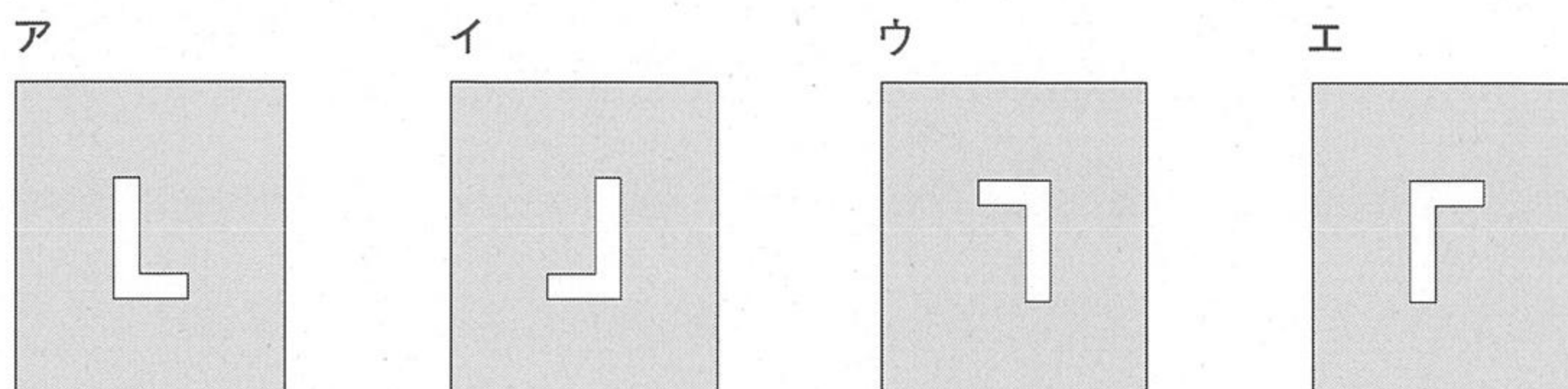
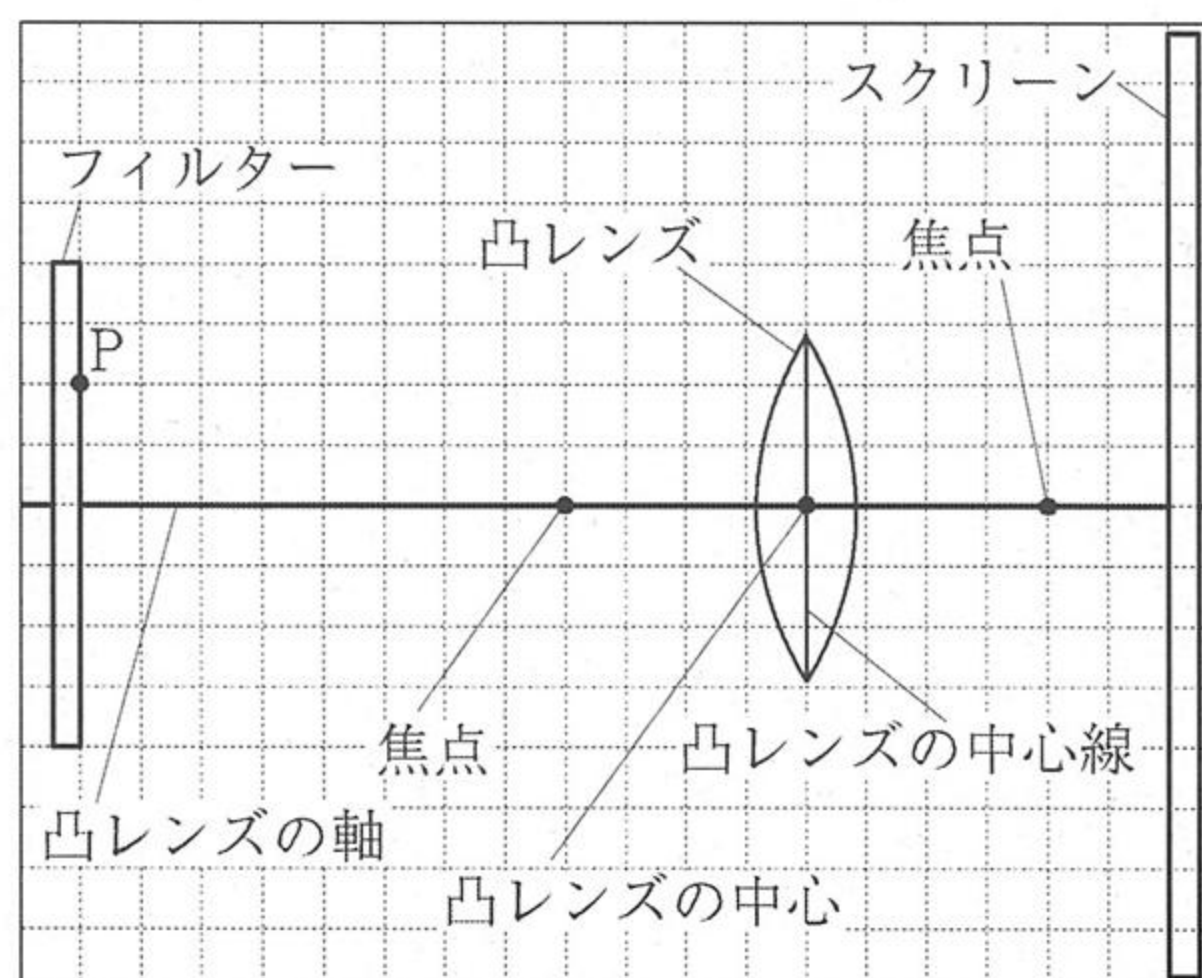


図3

- 1 実験Ⅰにおいて、スクリーンにフィルターの文字Ⅰと同じ大きさの像がはっきりとうつっているときの、光源から凸レンズまでの距離は何cmか。
- 2 実験Ⅱにおいて、はっきりとした像がうつったとき、スクリーンにうつるフィルターの文字Ⅰの像は、光源側から見ると、どのように見えるか。最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



- 3 次の図は、実験Ⅱにおいて、はっきりとした像がうつったときのフィルター、凸レンズ、スクリーンの位置関係を模式的に表したものである。フィルター上の点Pから出て凸レンズの軸と平行に凸レンズに入った光と、フィルター上の点Pから出て凸レンズの中心を通る光は、スクリーンまでどのように進むか。フィルター上の点Pからスクリーンまでの二つの光の道すじを、図中にそれぞれ実線でかけ。ただし、光は凸レンズの中心線上で屈折することとする。



- 4 実験Ⅱにおいて、光源をある位置に動かすと、スクリーンをどの位置に変えても、フィルターの文字Ⅰのはっきりとした像はうつらなかった。そこで、スクリーンを取りはずし、凸レンズを通して光源を見たところ、フィルターの文字Ⅰが大きく見えた。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。
  - (1) スクリーンにはっきりとした像がうつらなかったのは、光源、焦点、凸レンズがどのような位置関係にあり、凸レンズを通った後の光がどのように進んだためか、その理由を書け。
  - (2) フィルターの文字Ⅰが大きく見えたように、凸レンズを通して見える拡大された像を何というか、書け。

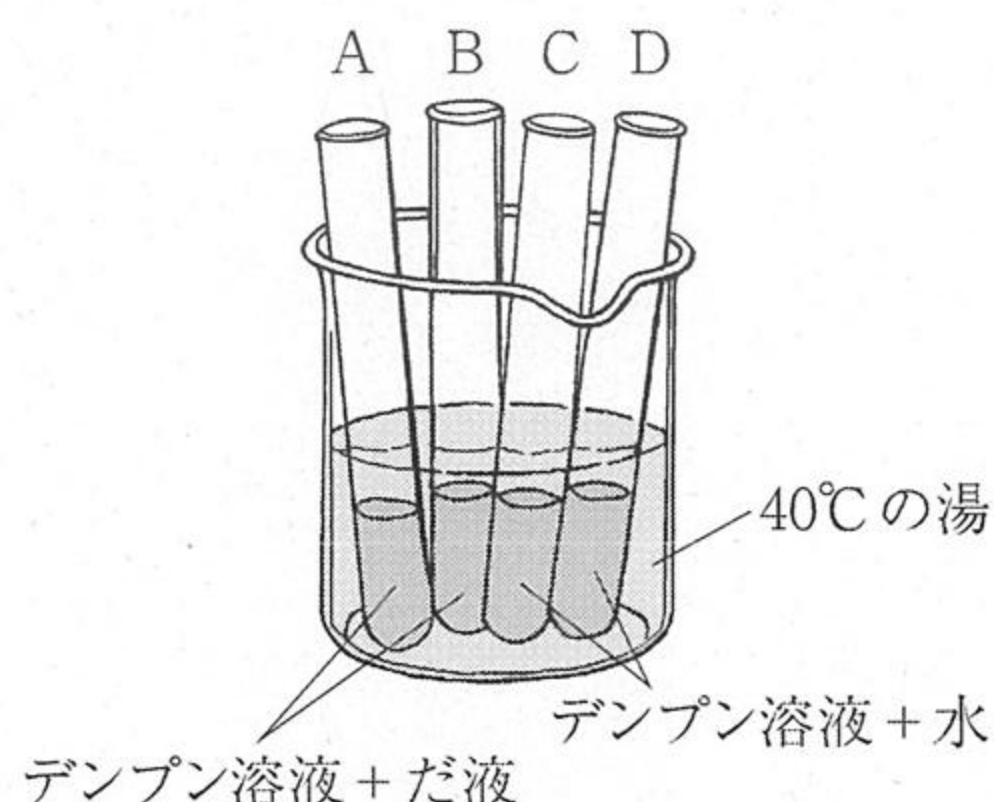


- 3 ヒトの消化について調べるために、次の実験を行った。下の表は、この実験の結果をまとめたものである。このことについて、下の1～4の問いに答えなさい。

# 実験

操作1 右の図のように4本の試験管A, B, C, Dを用意し、それぞれにデンプン溶液を5cm<sup>3</sup>ずつ入れた。次に、試験管A, Bには、だ液を2cm<sup>3</sup>ずつ加え、試験管C, Dには水を2cm<sup>3</sup>ずつ加えた。この4本の試験管を、40℃の湯を注いだビーカーに10分間入れた。

操作2 試験管A, Cにヨウ素液を3滴加えた。次に、試験管B, Dに沸とう石を入れた後、ベネジクト液を少量加え、試験管ばさみで試験管を挟み、ガスバーナーで加熱した。



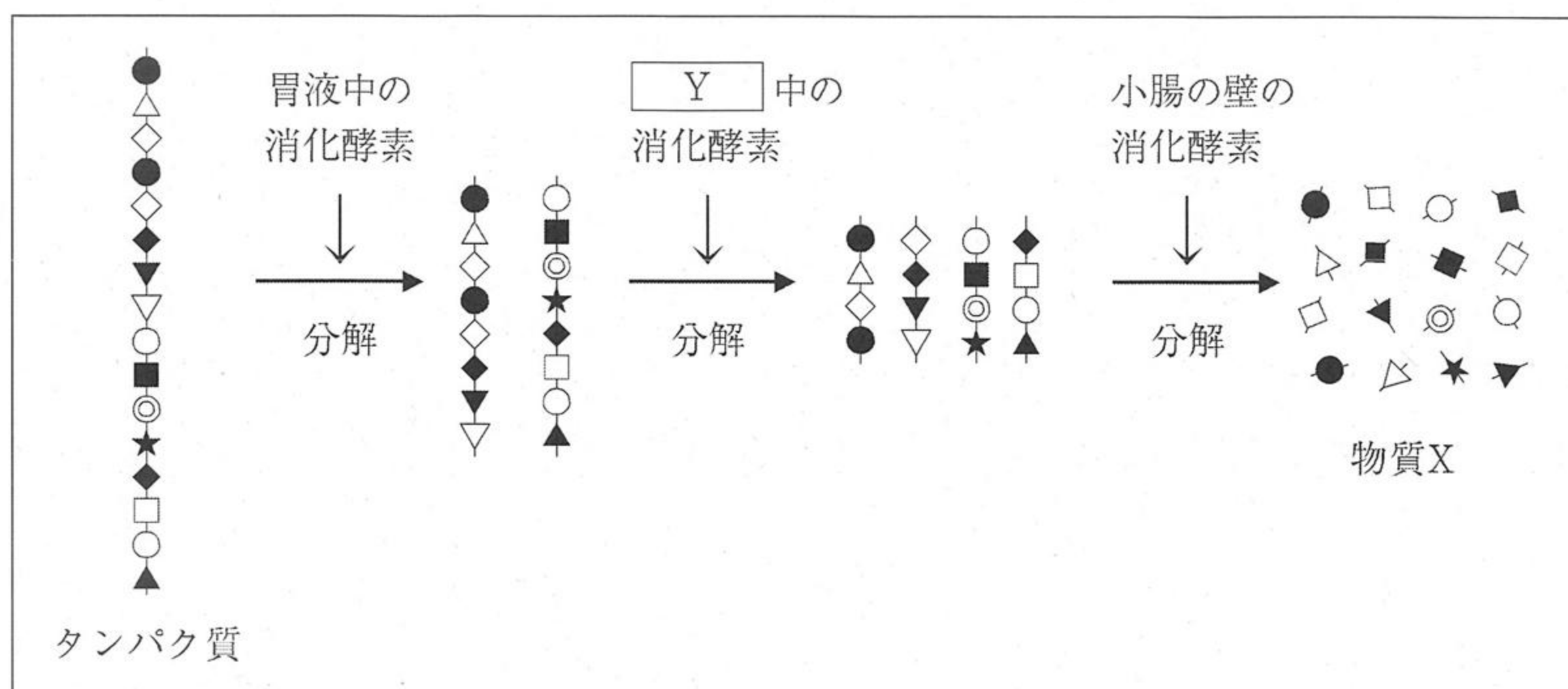
	試験管 A	試験管 B	試験管 C	試験管 D
ヨウ素液	変化しなかった		変化した	
ベネジクト液		変化した		変化しなかった

- 1 操作1で、湯の温度を40℃としたのはなぜか、簡潔に書け。
- 2 次の文は、実験結果からわかることについて述べたものである。文中の あ ～ え には試験管の記号A, B, C, Dのいずれかがそれぞれ入る。あ ～ え に当てはまる試験管の記号として正しいものを、それぞれA, B, C, Dの中から一つずつ選び、その記号を書け。

- ・試験管 あ と試験管 い での結果を比べると、試験管 い で、デンプンが分解されたことがわかる。
- ・試験管 う と試験管 え での結果を比べると、試験管 え で、糖がつくられたことがわかる。

- 3 だ液に含まれる消化酵素の名称を書け。

- 4 ヒトのからだの中では、デンプン以外にもタンパク質や脂肪などの栄養分が、消化酵素のはたらきによって分解され、吸収されている。次の図は、タンパク質の消化の過程を模式的に表したものである。図中の物質Xは、タンパク質が図中の消化酵素のはたらきによって分解され、最終的に分子の小さな物質に分解されたものであり、この状態で小腸から血液中に吸収される。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えよ。

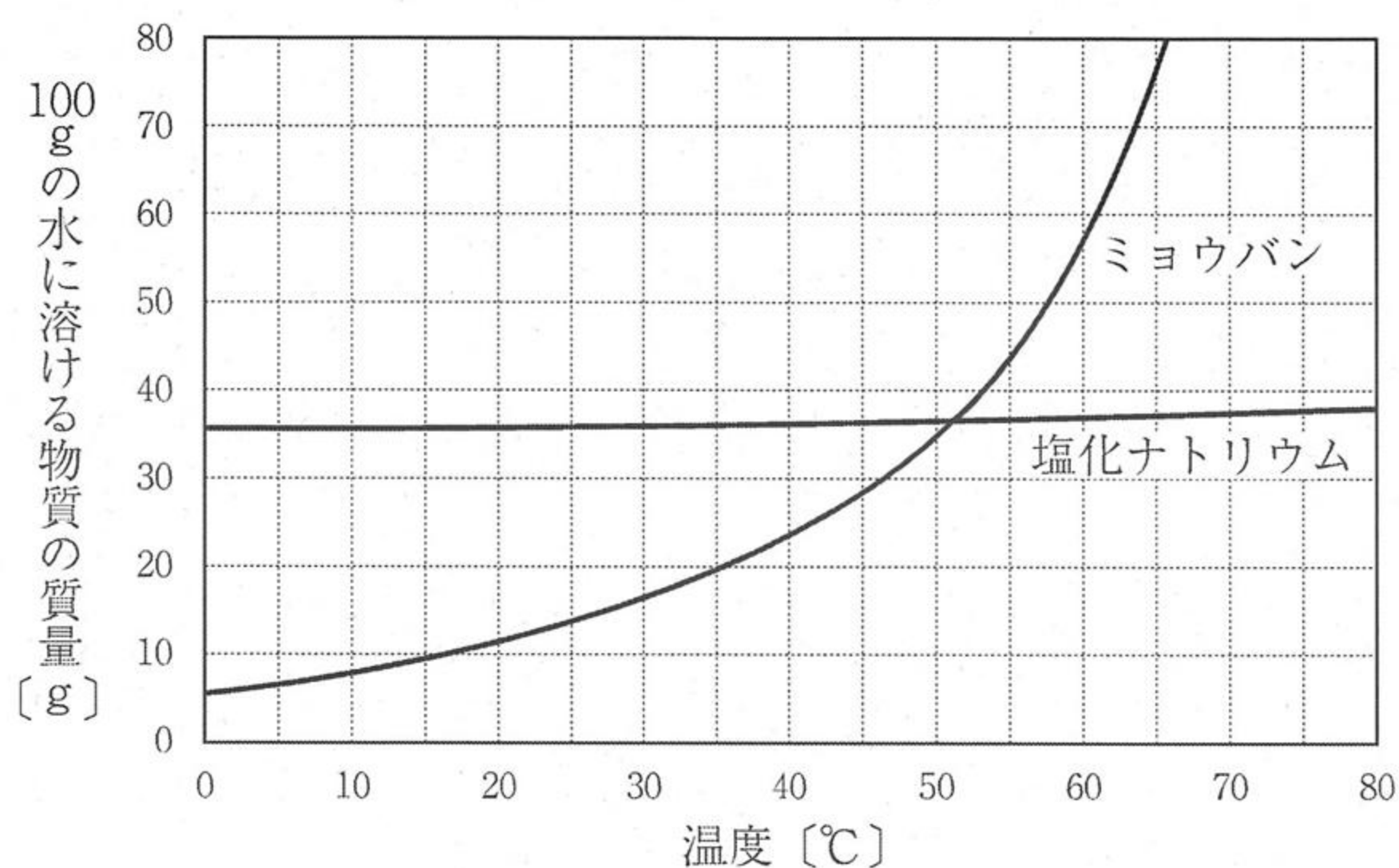


- (1) 図中の Y は、タンパク質の消化にかかわる消化液であり、この消化液の中には、タンパク質以外にもデンプンや脂肪の消化にも共通してはたらく消化酵素が含まれている。Y は何という消化液か、書け。
- (2) 図中の物質Xは何か、書け。

4 物質が水に溶けるようすについて調べるために、次の実験Ⅰ・Ⅱを行った。下の図は、ミョウバンと塩化ナトリウムの溶解度を表したグラフである。このことについて、下の1～5の問いに答えなさい。

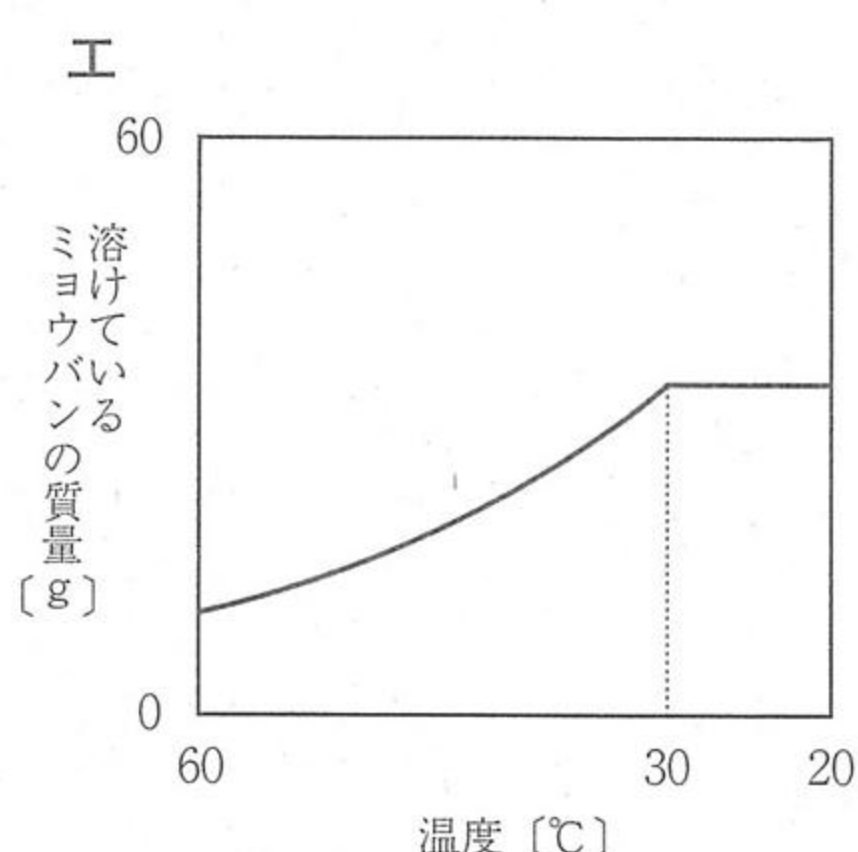
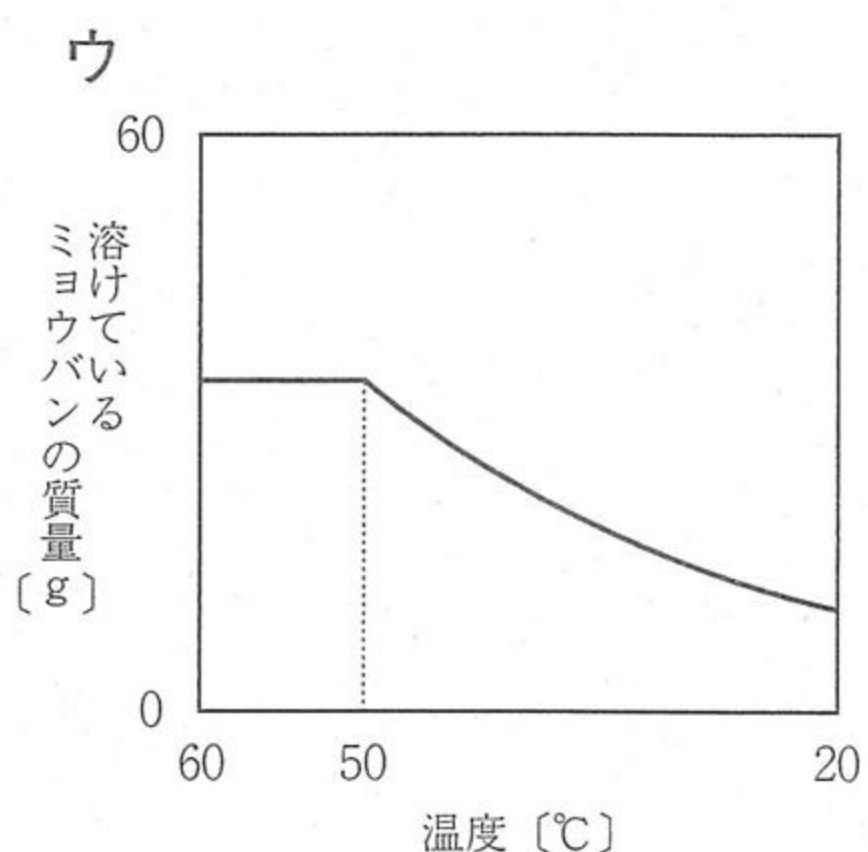
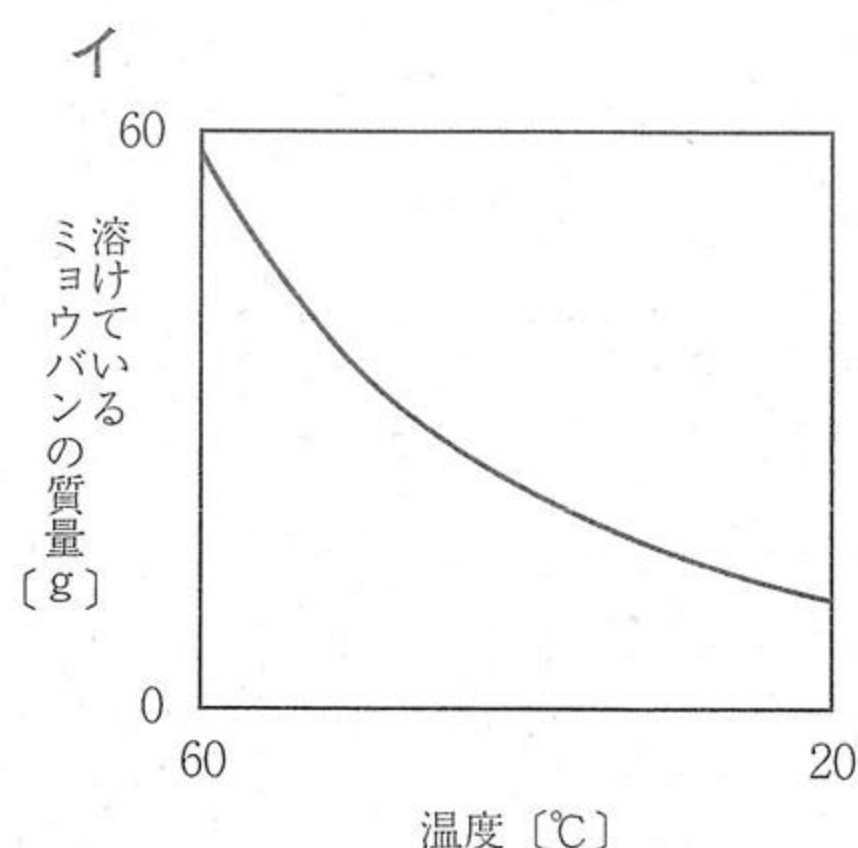
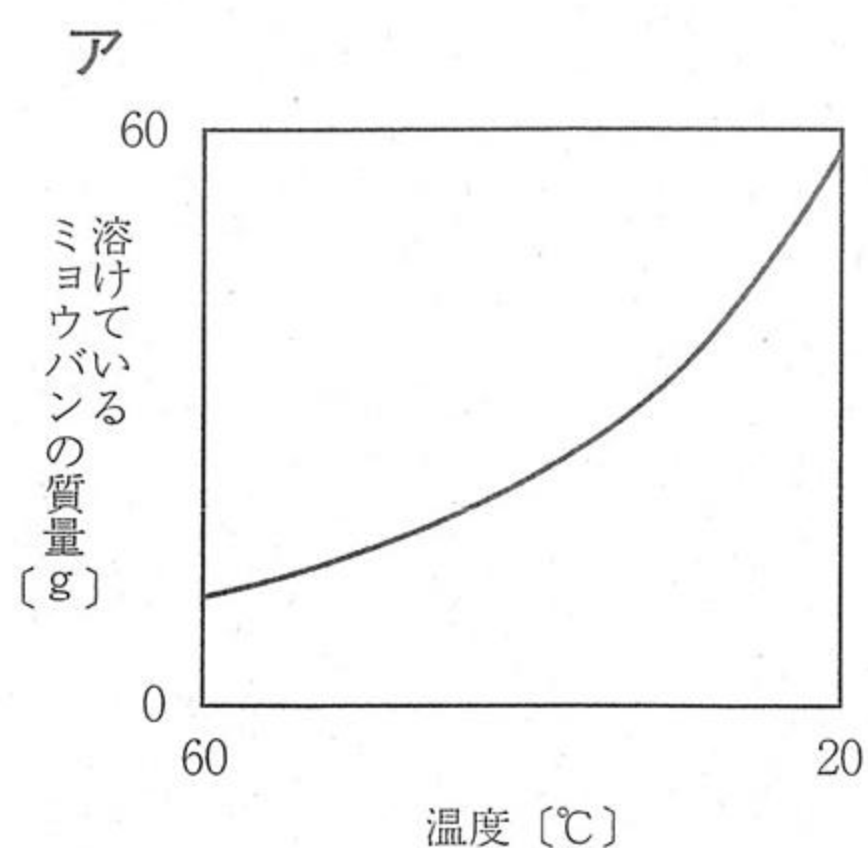
実験Ⅰ 60℃の水を100 g 入れたビーカーに、ミョウバンを35 g 加え、すべてを溶かした。この水溶液をある温度まで徐々に下げると、ミョウバンの結晶ができ始めた。20℃まで温度を下げていくと、多くのミョウバンの結晶ができた。

実験Ⅱ 60℃の水を100 g 入れたビーカーに、塩化ナトリウムを35 g 加え、すべてを溶かした。この水溶液の温度を0℃ まで下げても、塩化ナトリウムの結晶は、ほとんど確認できなかった。

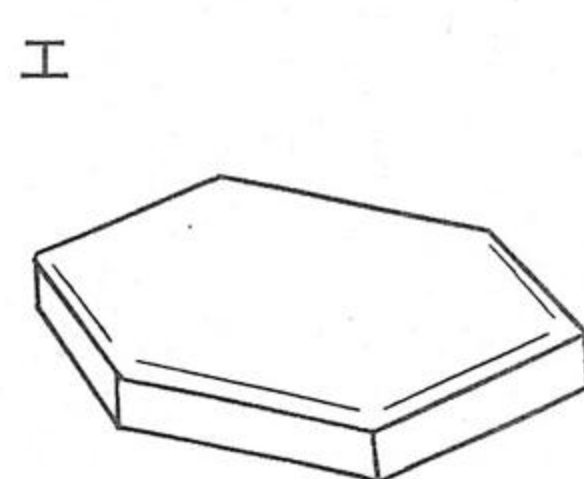
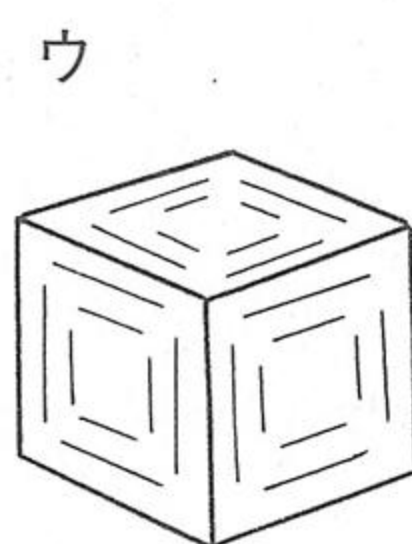
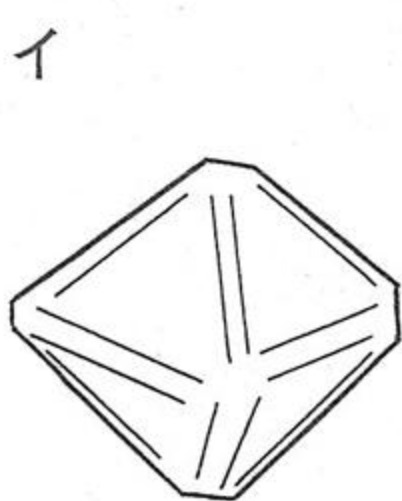
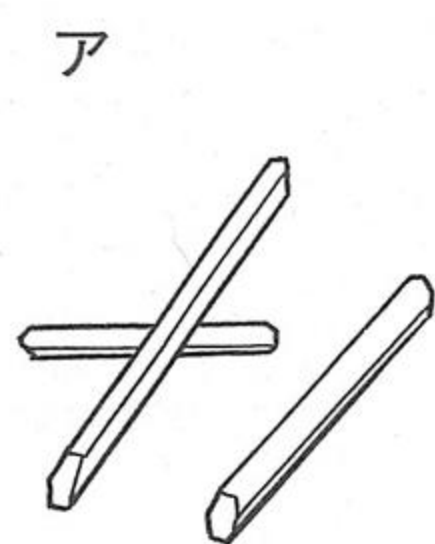




- 1 物質がそれ以上水に溶けることができない水溶液を何というか，書け。
- 2 実験Ⅰで，ミョウバンを溶かした水溶液の温度を60℃から20℃まで下げていくときの，水溶液に溶けているミョウバンの質量と温度との関係を模式的に表したグラフとして最も適切なものを，次のア～エから一つ選び，その記号を書け。



- 3 実験Ⅱで用いた水溶液を，1週間放置して水分を蒸発させると，ビーカーの底に結晶が確認できた。この結晶をろ過して水溶液から分け，双眼実体顕微鏡を用いて観察したとき，その結晶を模式的に表したものとして最も適切なものを，次のア～エから一つ選び，その記号を書け。



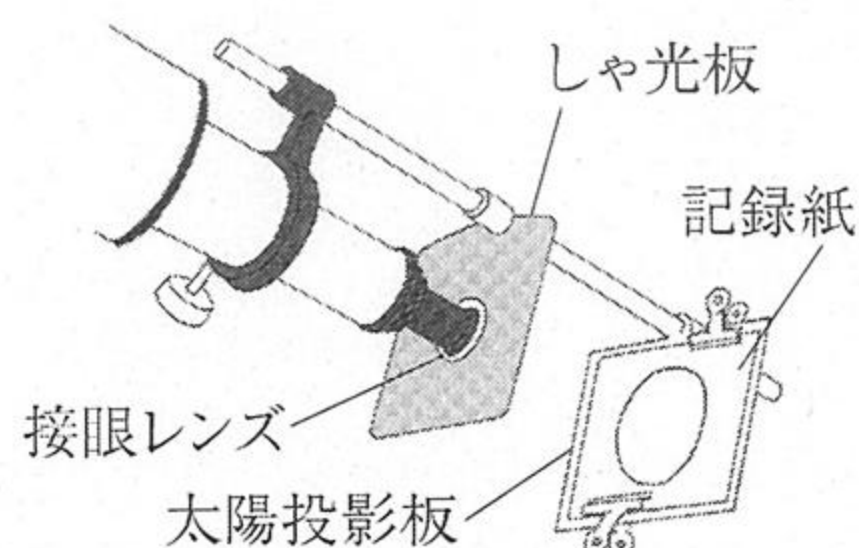
- 4 60℃の水を100 g入れたビーカーに，塩化ナトリウムを35 g加え，すべてを溶かしたときの塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か。答えは小数第2位を四捨五入せよ。
- 5 実験Ⅰ・Ⅱの結果から，ミョウバンと比べて，塩化ナトリウムが再結晶しにくいのはなぜか。その理由を，「ミョウバン」，「塩化ナトリウム」，「溶解度」の三つの語を使って，書け。



5 次の1・2の問いに答えなさい。

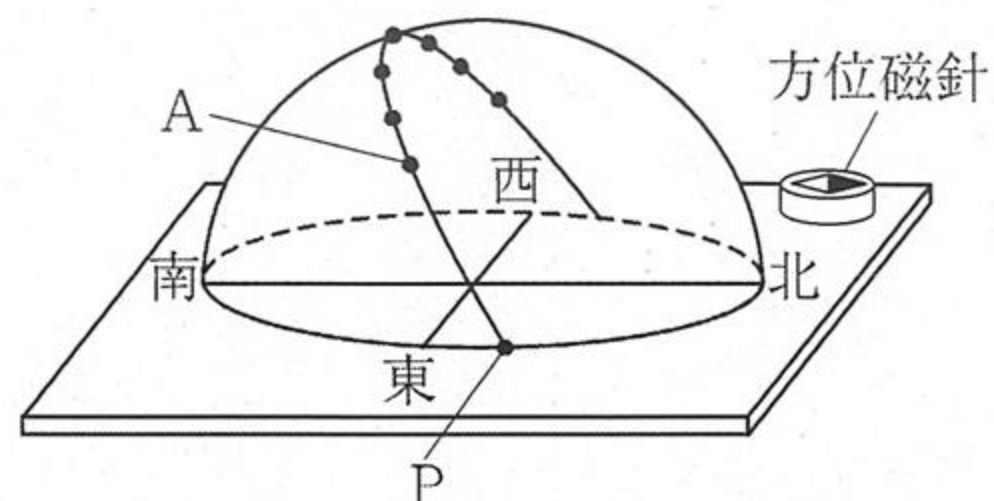
- 1 ふじこさんは、次の図のように、天体望遠鏡に太陽投影板としゃ光板を取り付け、円をかいた記録紙を太陽投影板に固定し、太陽の表面のようすを観察した。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えよ。

- (1) ふじこさんが記録紙上に太陽の像をうつすと、太陽の像は記録紙の円より小さくうつった。太陽の像の大きさを記録紙の円の大きさと同じにするには、ピントを調節する以外に、どのような操作をすればよいか。「接眼レンズ」と「太陽投影板」の二つの語を使って、書け。ただし、天体望遠鏡の倍率は変えないものとする。
- (2) 観察を続けていると、記録紙にうつった太陽の像が記録紙の円からはずれていくことがわかった。この現象について述べた次の文中の  ・  に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エから一つ選び、その記号を書け。



太陽の像が時間とともにはずれていくのは、 が  しているからである。

- ア X－太陽 Y－自転                      イ X－太陽 Y－公転  
ウ X－地球 Y－自転                      エ X－地球 Y－公転
- 2 高知県のある地点で、太陽の一日の動きを調べるために、水平に置かれた平らな板の上に透明半球を固定し、方位磁針で東西南北を合わせて置いた。次の図は、ある日の9時から15時までの太陽の位置を1時間ごとに透明半球上にサインペンを用いて・印で記録し、これらの点をなめらかな曲線で結び、さらに曲線の両端を延長して太陽の動いた道すじをかいたものである。また、図中の点Aは、9時の太陽の位置の記録であり、点Pは、透明半球の縁と曲線の交点の一つである。このことについて、次の(1)～(3)の問いに答えよ。



- (1) 図中の記録では、太陽は時間とともに移動するように見える。この太陽の見かけの動きを何というか、書け。
- (2) この日の日の出の時刻を調べるために、1時間ごとの・印の間の弧の長さをはかってみたところ、いずれも3.0 cmであった。また、点Aと点Pの間の弧の長さをはかると11.5 cmであった。この日の日の出の時刻は何時何分か。
- (3) この観察を行った日に、高知県と北海道のある地点で、それぞれ同じ身長の人が水平な地面に直立したときにできる影の長さを、12時と16時の2回測定した。影の長さが最も長くなるのは、どの時刻にどの地点で測定したときか。最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。ただし、2地点とも太陽の光が直接当たる状態で測定したものとする。

- ア 12時に高知県で測定したとき                      イ 12時に北海道で測定したとき  
ウ 16時に高知県で測定したとき                      エ 16時に北海道で測定したとき