

- 1** 次の図1は、タンパク質がヒトのからだの中で分解されてできる物質と、その物質が体外へ排出される過程についてまとめたものである。なお、矢印 ➡ は物質の変化を表し、矢印 ⇨ は物質の移動を表している。1～3の問いに答えなさい。

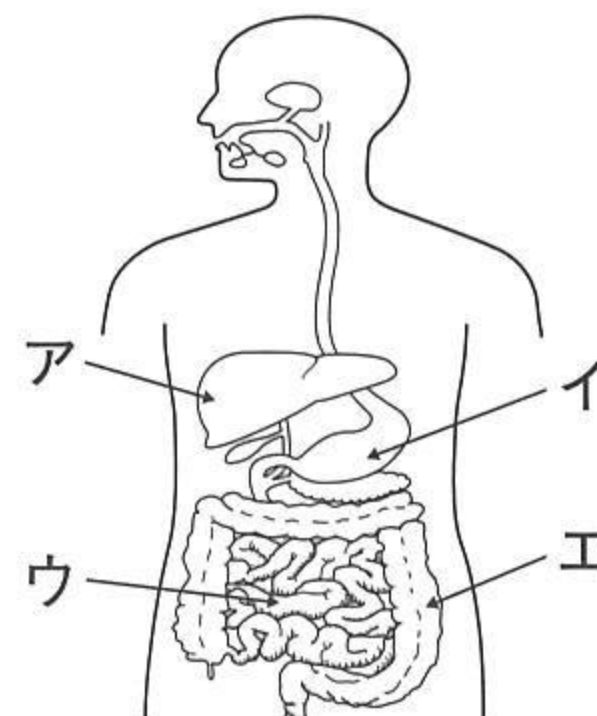
図1

タンパク質 ➡ 物質X ⇨ 器官Y ➡ 尿素 ⇨ 心臓 ⇨ じん臓 ⇨ 体外へ

- 1 物質Xは、窒素をふくみ、からだにとって有害な物質であり、器官Yで尿素に変えられる。物質Xを何というか、その名称を書きなさい。

図2

- 2 図2は、ヒトのからだのつくりの一部を模式的に表したものであり、ア～エは、からだの器官を示している。図1の器官Yはどれか、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 図3は、ヒトのじん臓のつくりを、図4は、図3のじん臓の断面を拡大したものを、それぞれ模式的に表したものである。また、図3、図4の矢印 ➡ は、それぞれの管の中を流れる液体の向きを表している。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図3

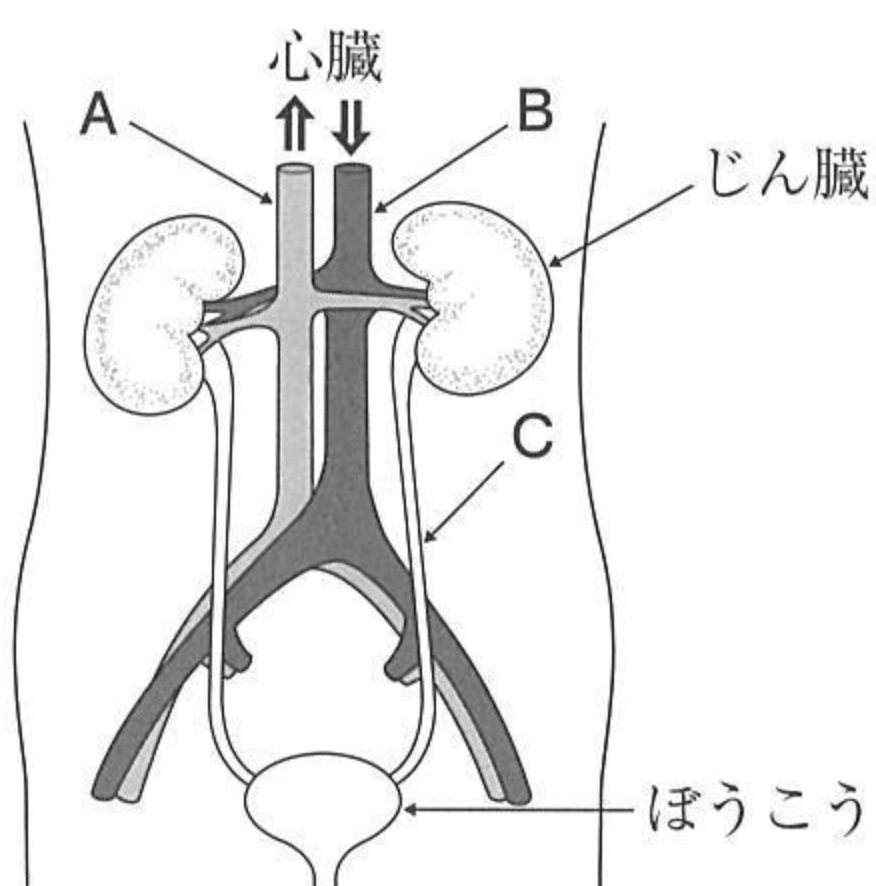
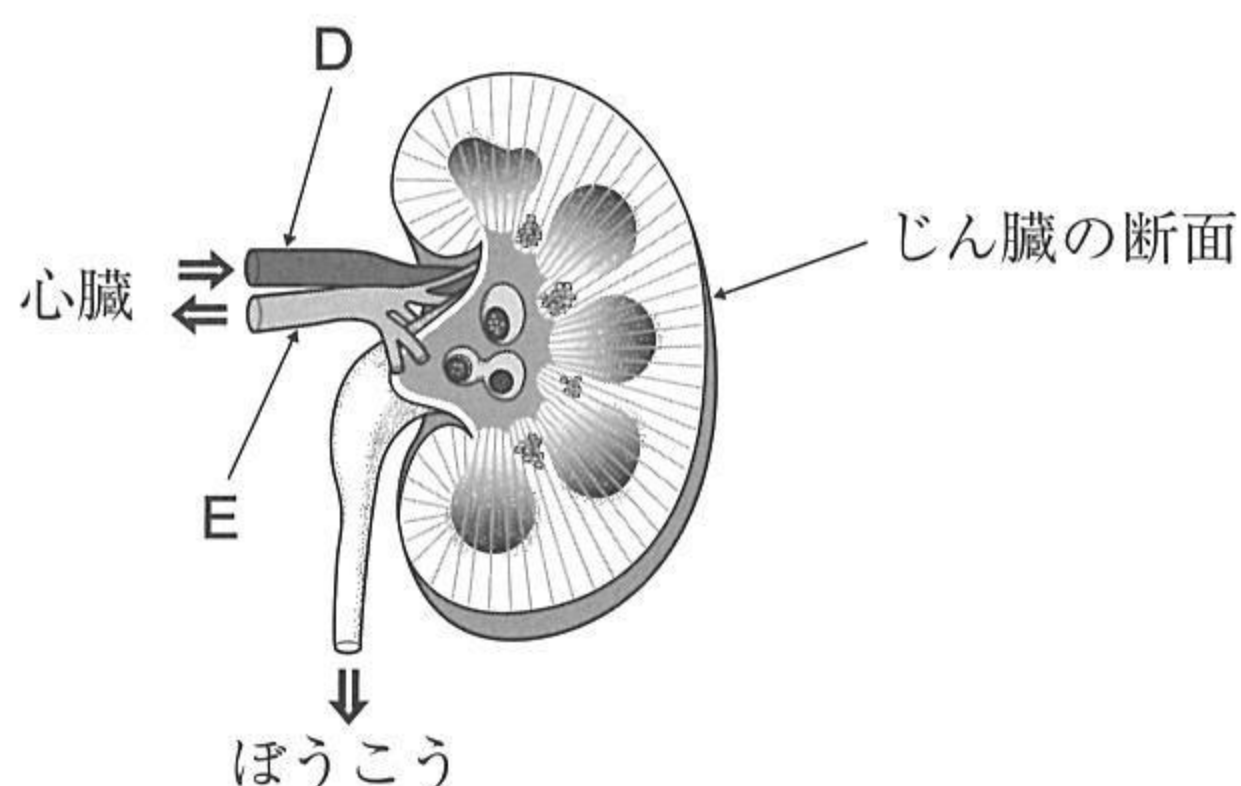


図4



- (1) 図3で、A、B、Cの名称として最も適当なものを、次のア～エからそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。

ア 動脈 イ 静脈 ウ 輸尿管 エ リンパ管

- (2) 図4で、DとEの中を流れる液体にふくまれる尿素的割合を、それぞれd、eとすると、その大きさの関係はどのようになると考えられるか。次のア～ウから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。また、それを選んだ理由を簡単に書きなさい。

ア $d > e$ イ $d < e$ ウ $d = e$

2 天気の変化について調べるために、ある年の10月の連続した3日間の12時に、次の観測と実験を行った。また、図2は、観測と実験を行った場所における、その3日間の天気、気圧、気温の変化をインターネットで調べ、まとめたものである。1～4の問いに答えなさい。

〔観測〕 天気を判断し、また、風向風力計を用いて風向、風力を調べた。

〔実験〕 風通しのよい室内で気温を測定し、図1のように、温度計の入った金属製のコップに気温と同じ温度のくみ置きの水を半分くらい入れた。次に、コップの中の水をガラス棒でゆっくりとかき混ぜながら、氷水を少しずつ加え、コップの表面に水滴がつき始めたときの水の温度を測定した。表1は、その結果である。ただし、このときの水の温度とコップの表面付近の空気の温度は等しいものとする。

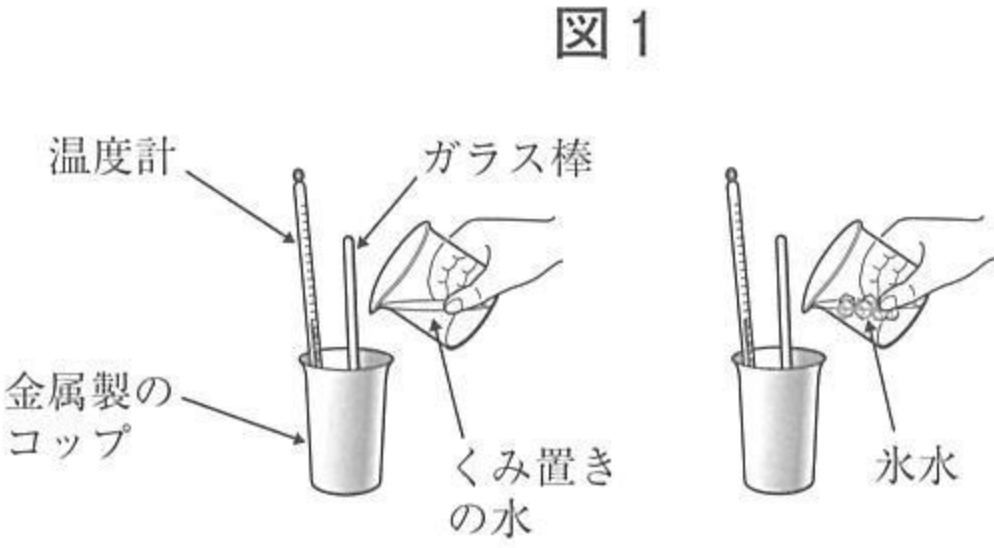
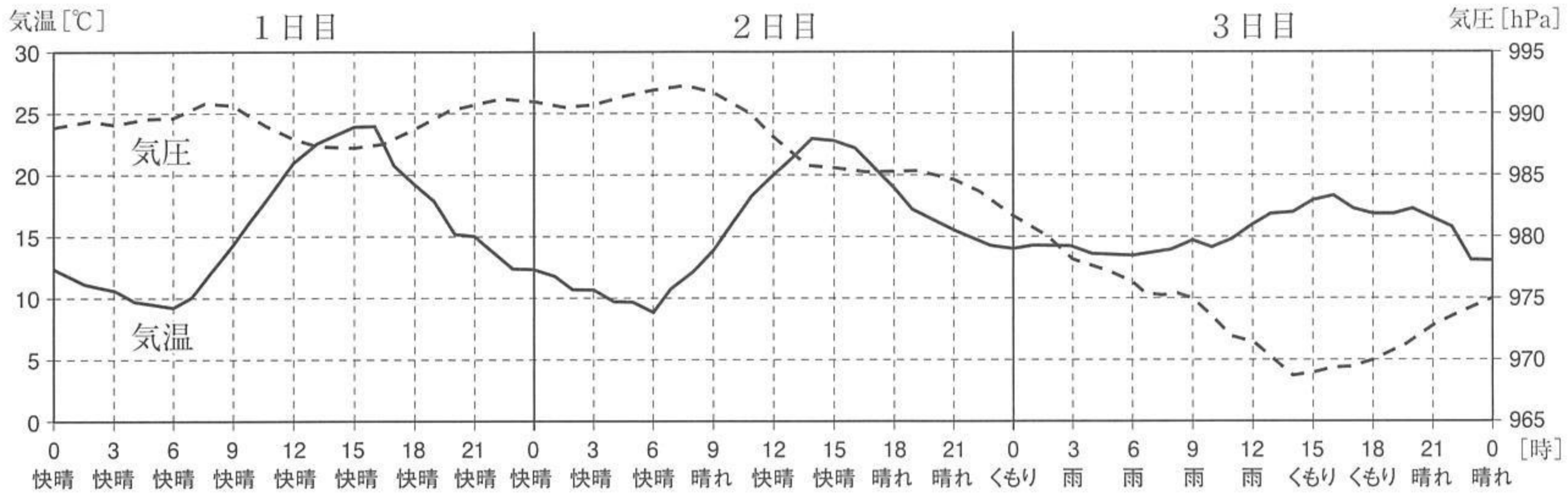


表1

日時	気温[℃]	水滴がつき始めたときの水の温度[℃]
1日目 12時	21	7
2日目 12時	20	8
3日目 12時	16	14

図2



- 〔観測〕の結果、3日目の12時の天気は雨、風向は北西、風力は2であった。このときの天気、風向、風力を図3の補助線を利用して、天気図記号でかきなさい。
- 図2で、1日目の21時から2日目の6時までと、2日目の21時から3日目の6時までの気温の変化を比較すると、1日目の21時から2日目の6時までの気温の上がり方がより大きくなっている。その理由を天気に着目し、「熱」という語句を使って簡単に書きなさい。
- 3日間の中で、12時の湿度が最も高い日は何日目か、表1をもとにして答えなさい。また、そのときの湿度は何%か、求めなさい。答えは小数第一位を四捨五入して整数で書きなさい。なお、それぞれの気温における飽和水蒸気量は表2のとおりである。

図3

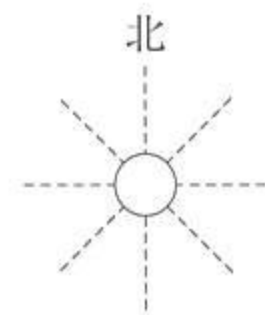


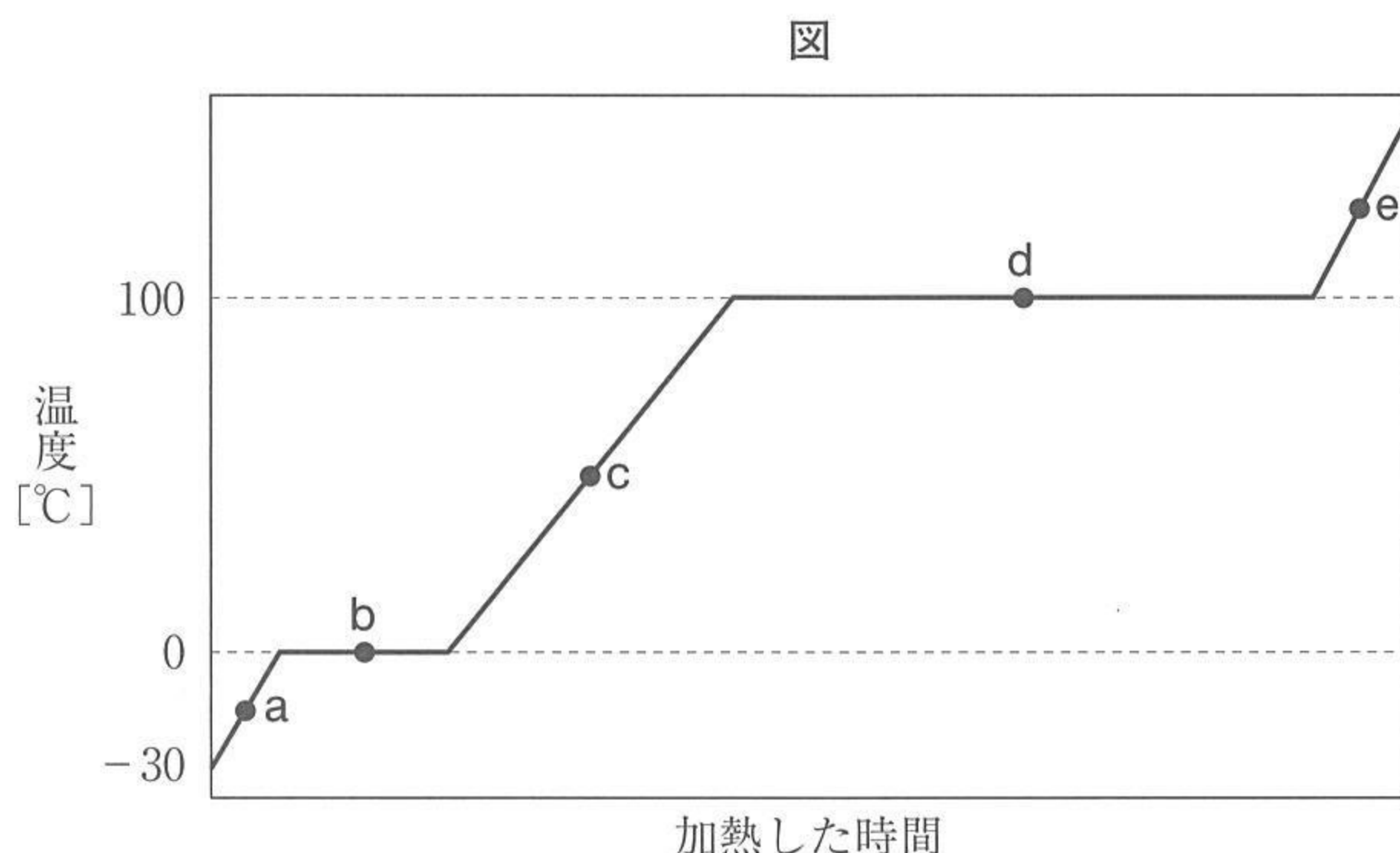
表2

気温[℃]	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
飽和水蒸気量[g/m³]	7.8	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3

- 次の は、表1と図2について述べた文章である。①～③に当てはまるものを、それぞれア、イから一つずつ選び、その記号を書きなさい。

コップの表面に水滴がつき始めたときの表面付近の空気の温度を、その空気の露点という。雨のときには、快晴のときと比べて、露点は ①〔ア 高く イ 低く〕なり、気圧は ②〔ア 高く イ 低く〕なった。また、日中の気温の変化は、③〔ア 大きく イ 小さく〕なった。

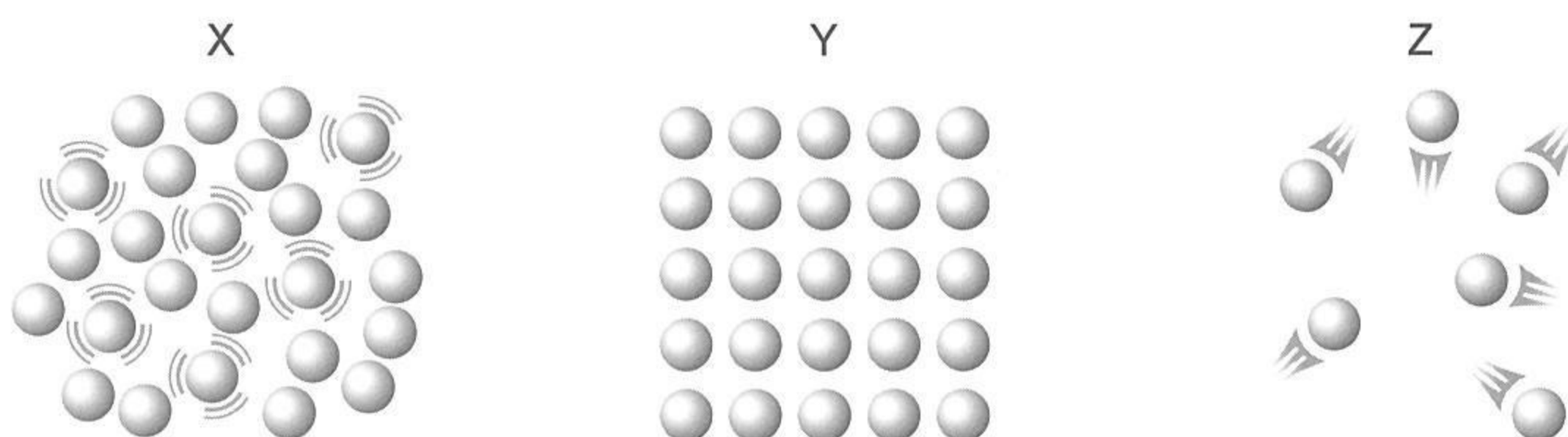
- 3** 次の図は、水を氷の状態からゆっくりと加熱したときの、加熱した時間と温度との関係を模式的に表したものである。1～5の問いに答えなさい。



- 図のb点の前後では、0℃で温度が一定になっている。このときの温度のことを何というか、その名称を書きなさい。
- 図のd点で、水はどのような状態であるか、次のア～ウ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 固体と液体 イ 液体と気体 ウ 固体と気体

- 次のX、Y、Zは、固体、液体、気体のいずれかの状態における、物質をつくる粒子の運動の様子を模式的に表したものであり、●は粒子を表している。図のa点、c点、e点における水の粒子の運動の様子を表すものとして最も適当なものを、それぞれX、Y、Zから一つずつ選び、その記号を書きなさい。



- 液体を加熱して気体にすると、体積は大きくなる。4℃の水(液体)10cm³を加熱して、100℃の水蒸気にすると、体積はおよそ何cm³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。ただし、水(液体)はすべて水蒸気になるものとし、4℃の水(液体)の密度は1.00g/cm³、100℃の水蒸気の密度は0.00060g/cm³とする。

ア 1700cm³ イ 6000cm³ ウ 17000cm³ エ 60000cm³

- 一般に、固体を同じ物質の液体に入れると固体は沈むが、氷を水(液体)の中に入れると、氷は浮く。氷が水(液体)に浮く理由を、「体積」と「密度」という二つの語句を使って簡単に書きなさい。

- 4 凸レンズのはたらきと像のでき方について調べるために、焦点距離が10cmの凸レンズと厚紙、方眼紙、半透明の方眼紙を使って、図1のようなカメラをつくり、次の実験を行った。1～5の問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のカメラを図2のように、物体から凸レンズの間の距離が20cmのところ置き、スクリーンにはっきりと像がうつるように内箱を動かした。このときの凸レンズからスクリーンの間の距離とスクリーンにうつった像の大きさを記録した。

〔実験2〕 次に、物体から凸レンズの間の距離を15cm、25cmに変えて〔実験1〕と同様の操作を行い、凸レンズからスクリーンの間の距離とスクリーンにうつった像の大きさをそれぞれ記録した。

〔実験3〕 物体から凸レンズの間の距離を5cmにして、スクリーンを見ながら、内箱を動かしたところ、スクリーンに像はうつらなかった。そのため内箱を外箱からはずして外箱をのぞくと、凸レンズを通してはっきりとした像が見えた。

図1

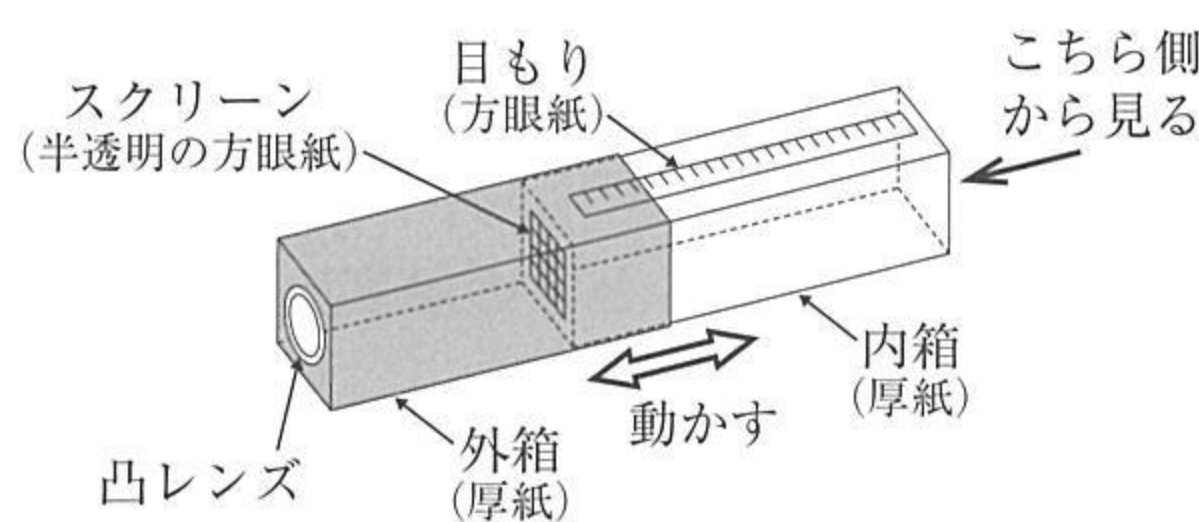
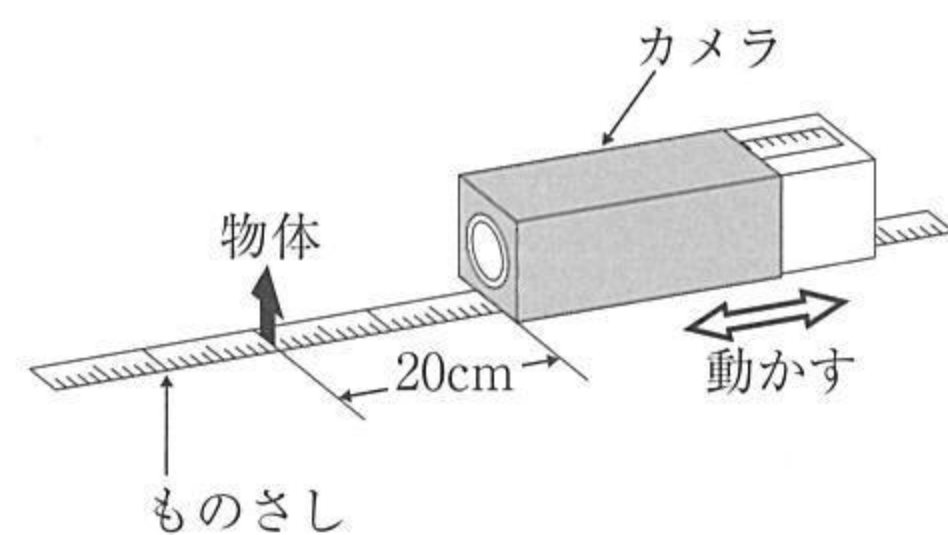


図2



- 1 次の は、凸レンズによってスクリーンに像がうつるしくみについて述べた文である。①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。また、②には当てはまる漢字1字を書きなさい。

物体が凸レンズの焦点より①〔ア 内 イ 外〕側にあるとき、レンズを通った光が集まり、スクリーンに② 像がうつる。

- 2 図1のカメラを使って、凸レンズから1m離れた「富士山」という文字を見たとき、スクリーンにはどのようにうつって見えるか。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 富士山 イ 冂干冂 ウ 山士富 エ 冂干冂

- 3 次の文は、〔実験1〕で、スクリーンにはっきりと像がうつったときの像の大きさとその理由を、まとめたものである。 に適当な言葉を入れ、完成させなさい。ただし、「焦点距離」という語句を使って簡単に書きなさい。

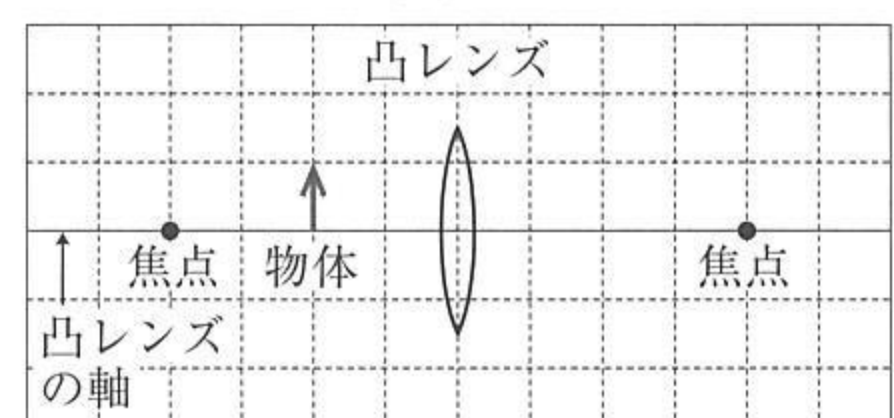
物体から凸レンズの間の距離が 。

- 4 次の は、〔実験1〕と〔実験2〕で記録された結果について述べた文である。①、②に当てはまるものを、それぞれア、イから一つずつ選び、その記号を書きなさい。

〔実験2〕で、スクリーンにうつった像の大きさが〔実験1〕より大きくなったのは、物体から凸レンズの間の距離が①〔ア 15 イ 25〕cmのときであり、そのときの凸レンズからスクリーンの間の距離は、〔実験1〕と比べると②〔ア 短く イ 長く〕なった。

- 5 図3は、〔実験3〕の物体、凸レンズ、焦点の位置関係を表したものである。凸レンズを通して見える像を矢印↑でかきなさい。ただし、矢印をかくために用いた線は消さないこと。

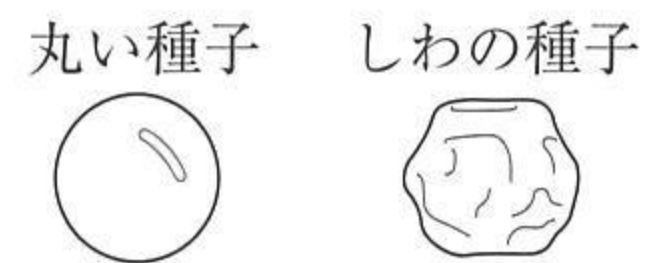
図3



5 エンドウを使った遺伝に関する次の実験を行った。1～5の問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のような丸い種子をつくる純系の種子と、しわの種子をつくる純系の種子から、それぞれ育てたエンドウを交配させた。このときできた種子はすべて丸であった。

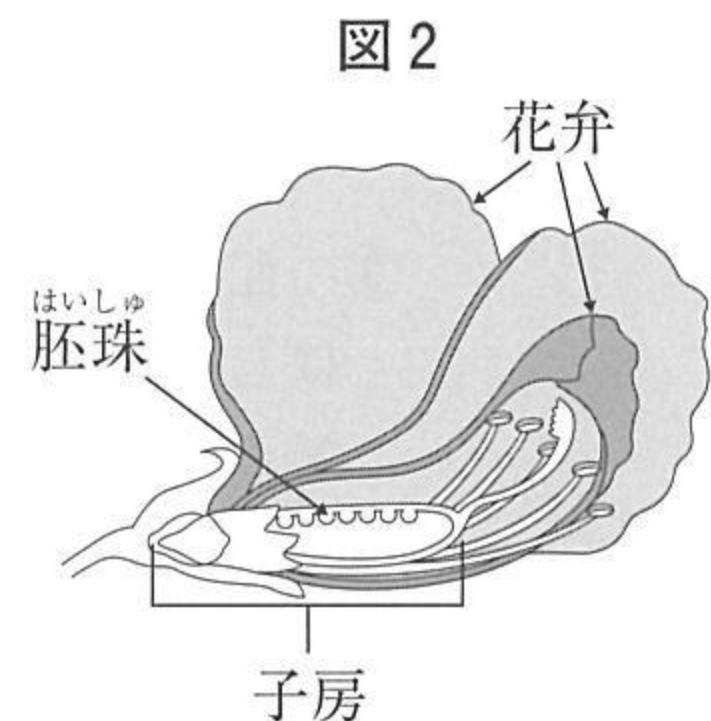
図1



〔実験2〕 〔実験1〕でできた種子から育てたエンドウどうしを交配させた。このときできた種子は丸としわであった。

〔実験3〕 しわの種子をつくる純系の種子と、〔実験1〕でできた種子から、それぞれ育てたエンドウを交配させた。このときできた種子は丸としわであった。

- 1 図2は、エンドウの花のつくりを模式的に表したものである。次の は、エンドウの花のつくりと植物の分類について述べた文章である。 ① , ② に当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。



種子植物の中で、図2のエンドウの花のように胚珠が子房に包まれている植物のなかまを ① 植物という。 ① 植物のうち、子葉が2枚のものを双子葉類^{そうしやう}といい、双子葉類の中で、花弁が1枚ずつに分かれているものを、 ② 花類という。

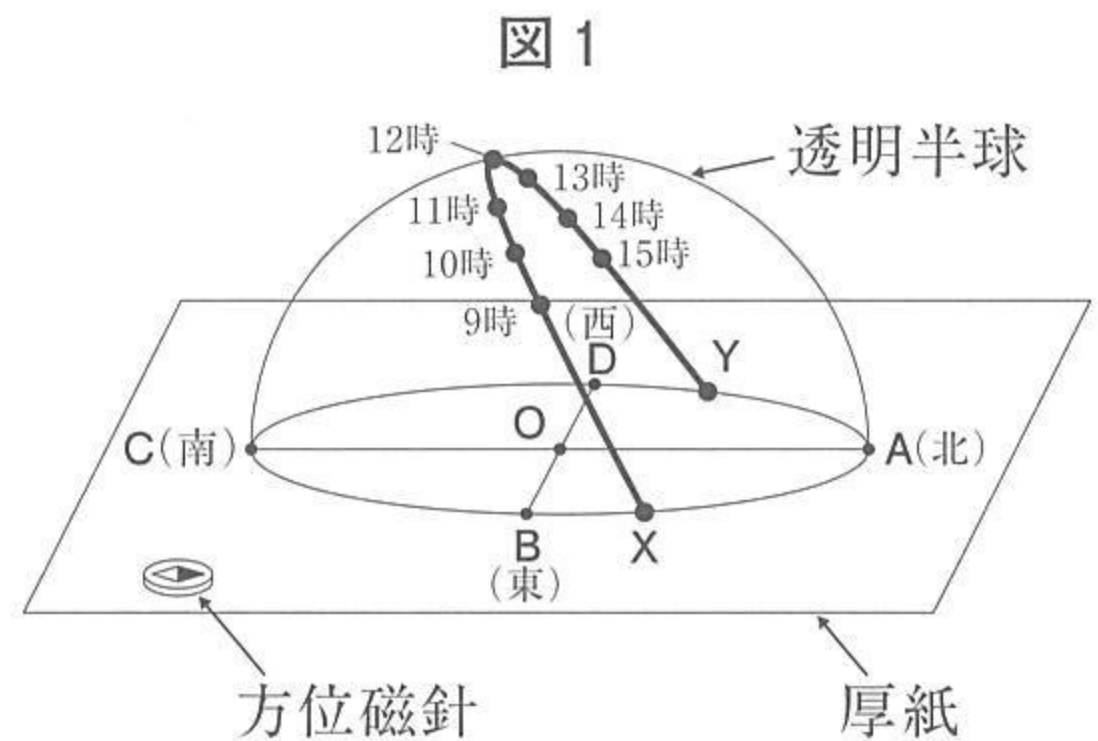
- 2 〔実験1〕でできた種子の遺伝子の組み合わせはどのように表されるか、書きなさい。ただし、丸い形質を伝える遺伝子をA、しわの形質を伝える遺伝子をaで表すものとする。
- 3 〔実験2〕で、種子が6000個できた場合、丸い種子はおよそ何個できたと考えられるか。次のア～オから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 1500個 イ 2000個 ウ 3000個 エ 4000個 オ 4500個
- 4 〔実験3〕でできた丸い種子としわの種子の数の比を、簡単な整数の比で表すとどのようになるか。次のア～オから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 1 : 3 イ 1 : 2 ウ 1 : 1 エ 2 : 1 オ 3 : 1
- 5 〔実験1〕, 〔実験3〕では、エンドウの花がつぼみの時期に、おしべをとり除いた。その理由を簡単に書きなさい。

- 6 太陽の1日の動きを調べるために、山梨県のある場所で、よく晴れた夏至の日に次の観察を行った。図1は、その記録である。1～5の問いに答えなさい。

〔観察〕 ① 図1のように、厚紙に透明半球と同じ直径の円と、その円の中心Oで直角に交わる2本の直線をかき、方位磁針を使って方位を正しく合わせ、日当たりのよい場所に水平に置いた。

② 透明半球のふちを厚紙にかいた円に重なるようにして置き、セロハンテープで固定した。9時から15時までの間、1時間ごとにサインペンで透明半球上に太陽の位置を●印で記録し、その時刻を記入した。

③ 記録した●印をなめらかな曲線で結び、さらにこの曲線を透明半球のふちまでのばし、太陽の動いた道すじとした。なお、この曲線が透明半球のふちとぶつかるX点、Y点は、日の出と日の入りの位置をそれぞれ表している。

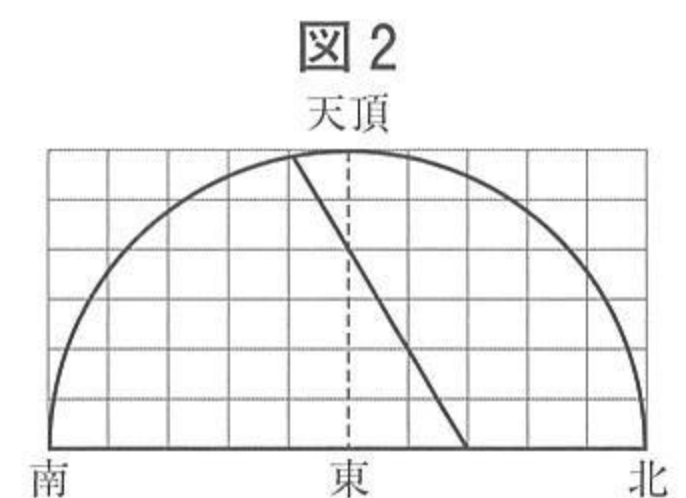


1 〔観察〕で、太陽の位置を●印で記録するとき、サインペンの先のかげをどこと一致させればよいか。図1のA、B、C、D、Oから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

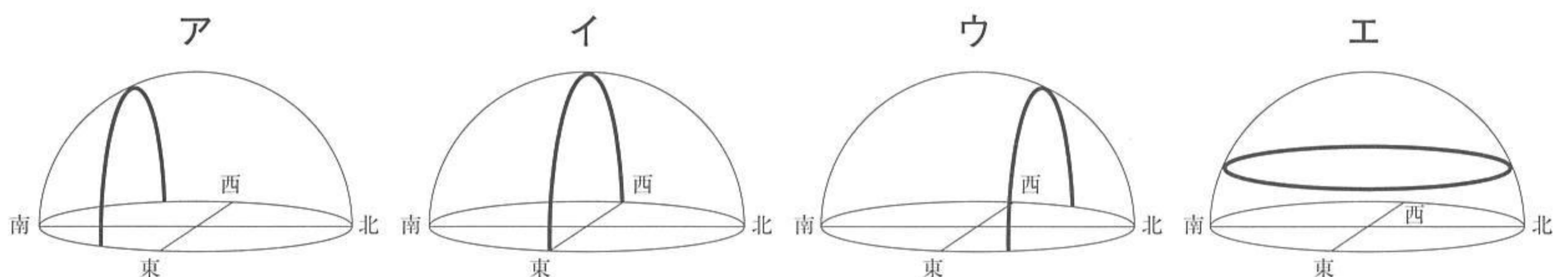
2 図1の記録から、太陽は透明半球上を東から西へ向かって動いているように見える。このような太陽の1日のみかけの動きを何というか、その名称を書きなさい。また、このように太陽が東から西へ向かって動いているように見える理由を、地球の運動とその向きに着目して「地軸」という語句を使い、簡単に書きなさい。

3 図1で、9時の●印から10時の●印の間の曲線の長さをはかると3.6cmであった。また、9時の●印からX点の間の曲線の長さをはかると16.2cmであった。この記録から、この日の日の出の時刻は何時何分か、求めなさい。

4 図2は、〔観察〕で記録した太陽の動いた道すじを、透明半球の東側の真横から見たものである。この日からおよそ3ヶ月後の秋分の日と同じ場所で透明半球に太陽の1日の動きを記録すると、太陽の動いた道すじはどのように記録されるか。東側の真横から見た線をかきなさい。



5 夏至の日に赤道上で透明半球に太陽の1日の動きを記録すると、太陽の動いた道すじはどのように記録されると考えられるか。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。

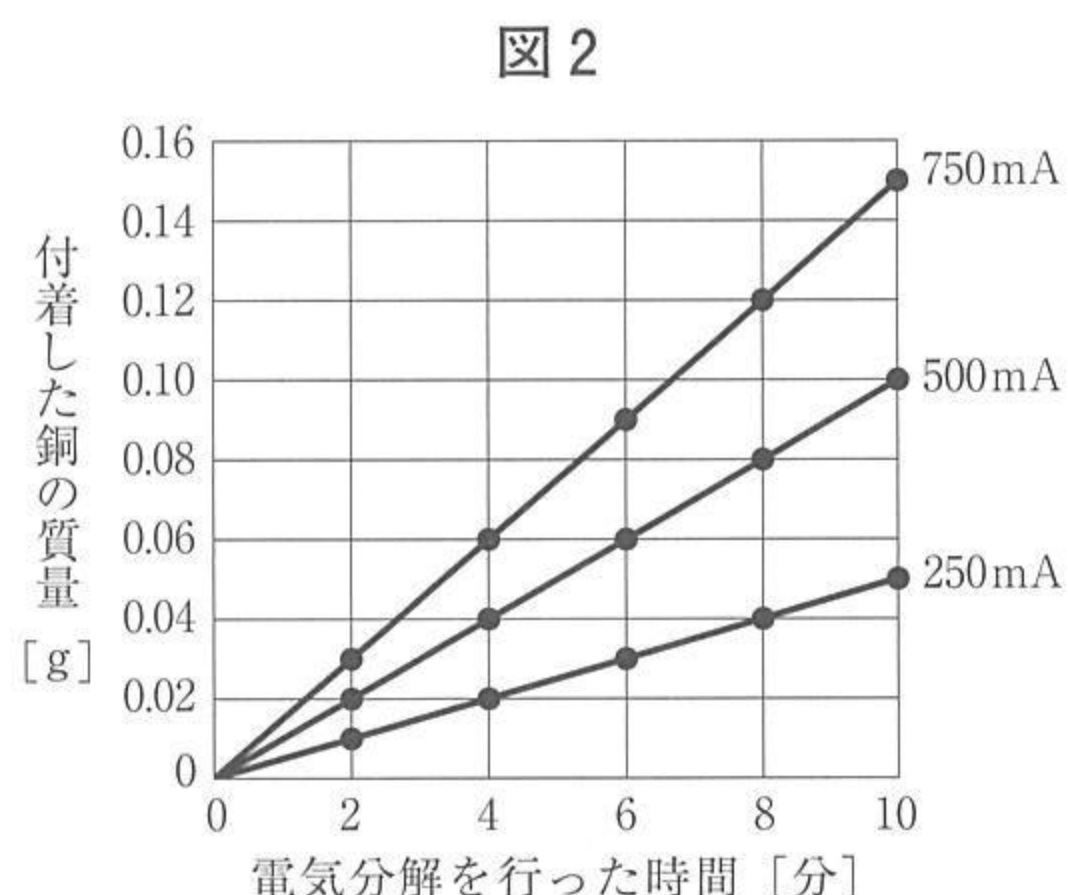
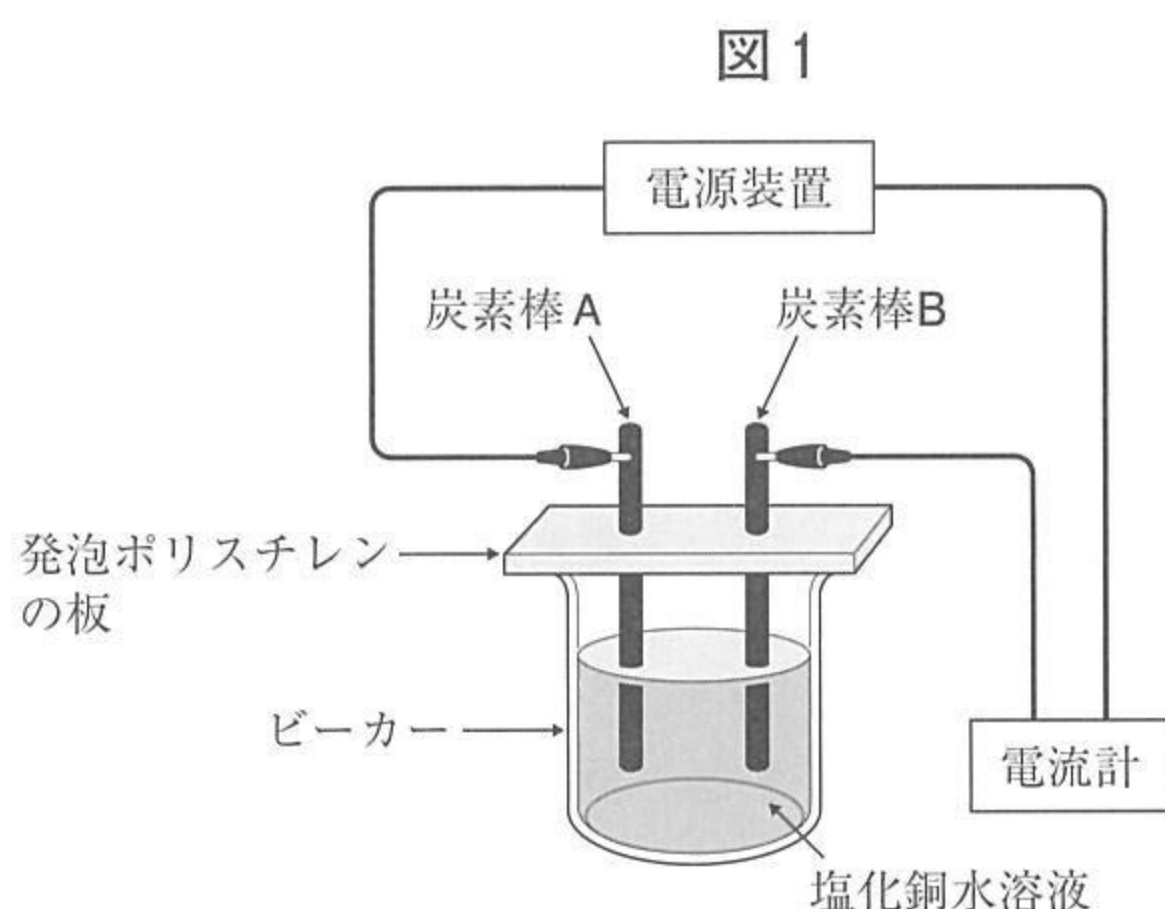


- 7** 炭素棒A、Bを電極として塩化銅水溶液の電気分解に関する次の実験を行った。1～5の問いに答えなさい。

〔実験1〕 炭素棒Aの質量を測定し、 a とした。次に、塩化銅水溶液200gをビーカーにとり、図1のように炭素棒A、Bを発泡ポリスチレンの板に付け、電源装置、電流計をつなぎ、塩化銅水溶液の中に入れた。電源を入れ、電流の大きさを250mAにして2分間の電気分解を行ったところ、Aには銅が付着し、Bからは気体が発生した。電源を切り、Aをとりはずして精製水で洗った後、水分をふきとり、質量を測定した。この質量と電気分解前の質量 a との差から銅の質量を求め、2分後に付着した銅の質量とした。

〔実験2〕 次に、〔実験1〕で銅が付着した炭素棒Aを再び図1の装置にとり付けた。電源を入れ、〔実験1〕と同様に2分間の電気分解を行い、銅の質量を求め、4分後に付着した銅の質量とした。さらに2分間の電気分解を3回行い、それぞれの銅の質量を求め、6分後、8分後、10分後に付着した銅の質量とした。

〔実験3〕 次に、電流の大きさを500mA、750mAに変えて、〔実験1〕、〔実験2〕と同様の操作を行った。〔実験1〕、〔実験2〕の結果をふくめ、電気分解を行った時間と付着した銅の質量との関係をグラフに表すと図2のようになった。ただし、電気分解によって生じた銅は、すべて炭素棒Aに付着したものとする。



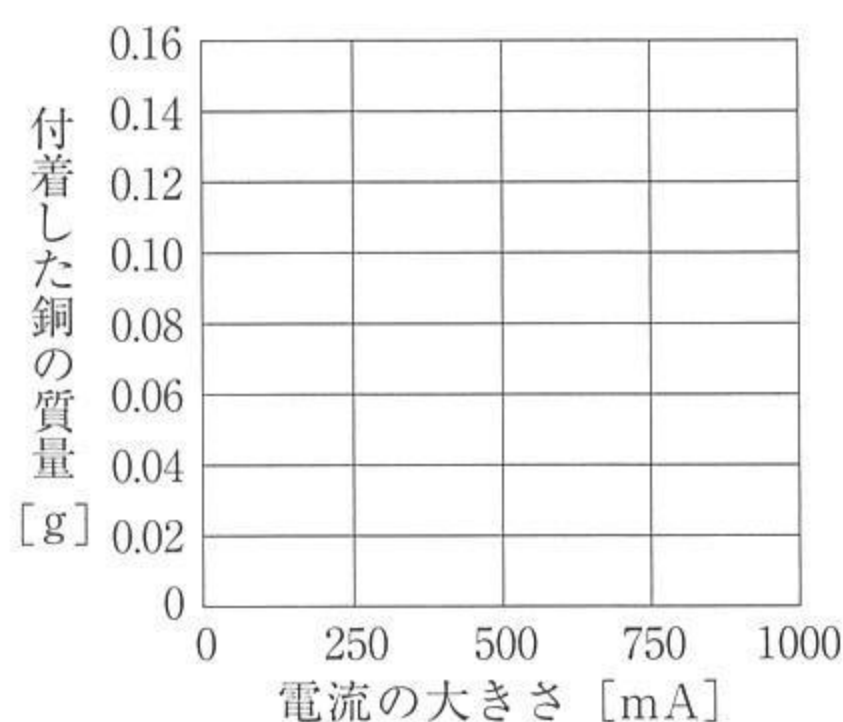
- 1 次の は、〔実験1〕で、塩化銅水溶液の電気分解を行ったとき、炭素棒Aで起こったことについて述べた文である。①、②に当てはまるものを、それぞれア、イから一つずつ選び、その記号を書きなさい。

炭素棒Aは、①〔ア 陽 イ 陰〕極であり、Aには、②〔ア + イ -〕の電気を帯びた粒子が引かれた。

- 2 〔実験1〕で、塩化銅水溶液の電気分解を行ったところ、炭素棒Aには銅が付着し、Bからは気体が発生した。この変化を化学反応式で書きなさい。
- 3 〔実験1〕で、電気分解を行った後の炭素棒B付近の水溶液を少量とり、赤インクの入った試験管に加えた。このときの赤インクの色の変化を、理由とともに書きなさい。ただし、Bから発生した気体とその性質にふれること。

- 4 電流の大きさを250mA、500mA、750mAにして、それぞれ8分間の電気分解を行ったときの、炭素棒Aに付着した銅の質量を図2から読みとり、電流の大きさと付着した銅の質量との関係を表すグラフをかきなさい。ただし、読みとった値は●で記入しなさい。

- 5 〔実験1〕と同じ塩化銅水溶液200gをビーカーにとり、図1の装置で、電流の大きさを600mAにして7分30秒間の電気分解を行ったとき、炭素棒Aには何gの銅が付着するか、求めなさい。

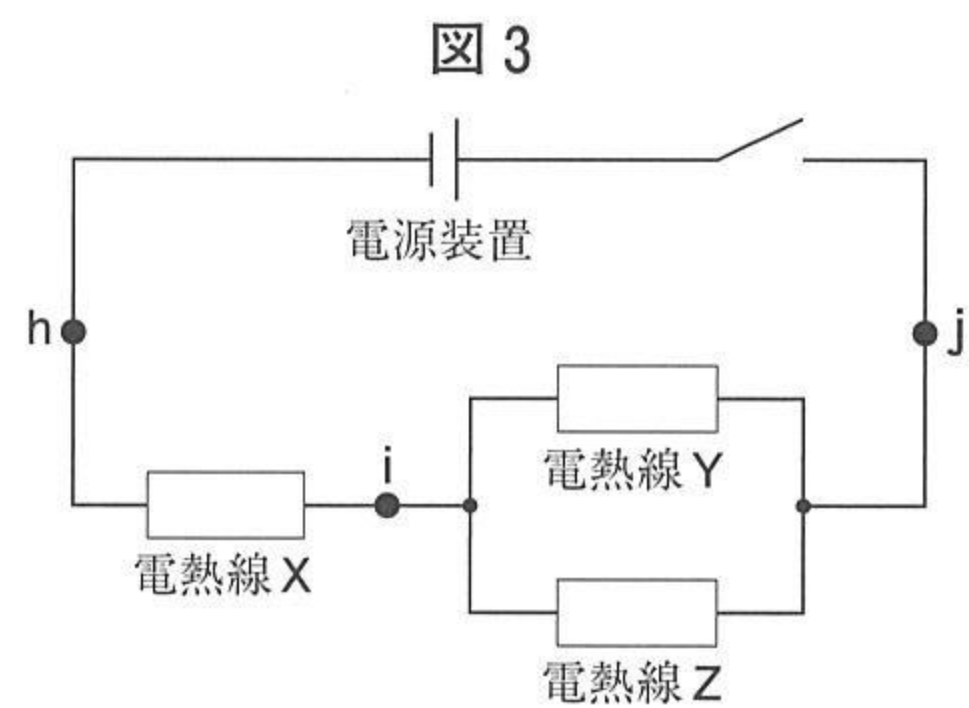
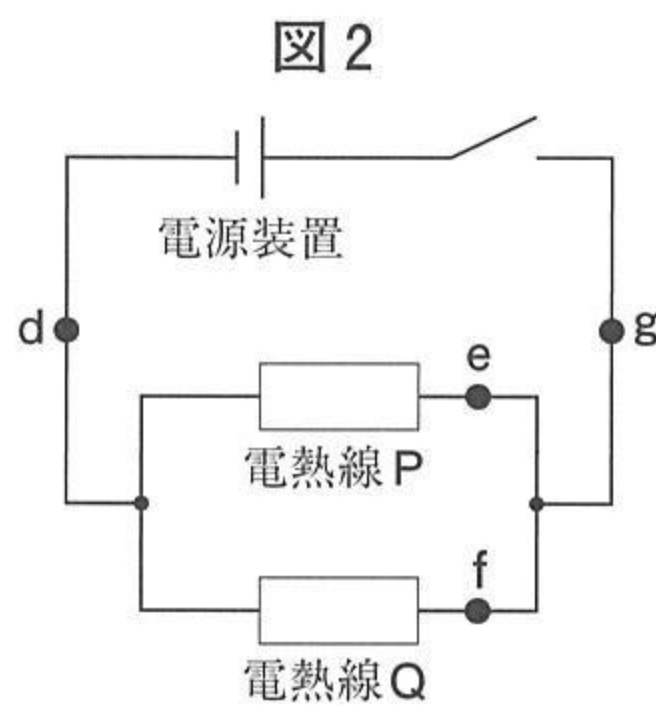
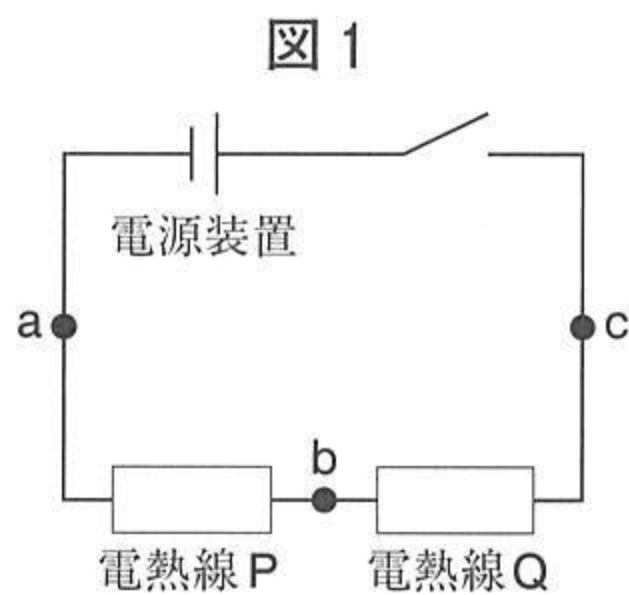


- 8 回路に流れる電流と加わる電圧の大きさについて調べるために、次の実験を行った。1～5の問いに答えなさい。

〔実験1〕 同じ抵抗の大きさの電熱線P、Qと電源装置を用いて、図1のような回路をつくった。a c間の電圧が3.0Vになるように電源装置で回路に電圧を加え、a点、b点、c点に流れる電流の大きさをそれぞれ測定した。

〔実験2〕 〔実験1〕と同じ電熱線P、Qと電源装置を用いて、図2のような回路をつくった。d g間の電圧が3.0Vになるように電源装置で回路に電圧を加え、d点、e点、f点、g点に流れる電流の大きさをそれぞれ測定した。このとき、e点に流れる電流の大きさは0.20Aであった。

〔実験3〕 同じ抵抗の大きさの電熱線X、Y、Zと電源装置を用いて、図3のような回路をつくった。h j間の電圧が6.0Vになるように電源装置で回路に電圧を加え、i点に流れる電流の大きさを測定したところ、0.20Aであった。



- 1 図1で、電熱線P、Qのそれぞれに加わる電圧の大きさと、回路全体に加わる電圧の大きさにはどのような関係があるか、簡単に書きなさい。
- 2 〔実験2〕で、電熱線Pの抵抗の大きさは何 Ω か、求めなさい。
- 3 〔実験1〕、〔実験2〕で、a c間の電圧、d g間の電圧がそれぞれ3.0Vのとき、a～gの各点を流れる電流の大きさについて正しく述べている文を、次のア～エからすべて選び、その記号を書きなさい。

ア b点を流れる電流は、a点を流れる電流より大きい。
イ c点を流れる電流は、d点を流れる電流より大きい。
ウ g点を流れる電流は、f点を流れる電流より大きい。
エ e点を流れる電流は、a点を流れる電流より大きい。
- 4 〔実験3〕で、電熱線Xの抵抗の大きさは何 Ω か、求めなさい。
- 5 〔実験3〕で、電熱線X、Y、Zが消費する電力の大きさを、それぞれx、y、zとすると、その大きさの関係はどのようになるか。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 $x > y > z$ イ $x > y = z$ ウ $x < y < z$ エ $x < y = z$

(終わり)