

1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- 生態系の中で、分解者の役割をになっているカビやキノコなどのなかまは何類か。
- 日本列島付近の天気は、中緯度帯の上空をふく風の影響を受けるため、西から東へ変わることが多い。この中緯度帯の上空をふく風を何というか。
- 次のセキツイ動物のうち、変温動物をすべて選べ。
ア ワニ イ ニワトリ ウ コウモリ エ サケ オ イモリ
- 次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

ある無色透明の水溶液Xに緑色のBTB溶液を加えると、水溶液の色は黄色になった。このことから、水溶液Xは①（ア 酸性 イ 中性 ウ アルカリ性）であることがわかる。このとき、水溶液XのpHの値は②（ア 7より大きい イ 7である ウ 7より小さい）。

- 5 表は、物質ア～エのそれぞれの融点と沸点である。
50℃のとき、液体の状態にある物質をすべて選べ。

表

物質	融点 [℃]	沸点 [℃]
ア	-218	-183
イ	-115	78
ウ	-39	357
エ	63	360

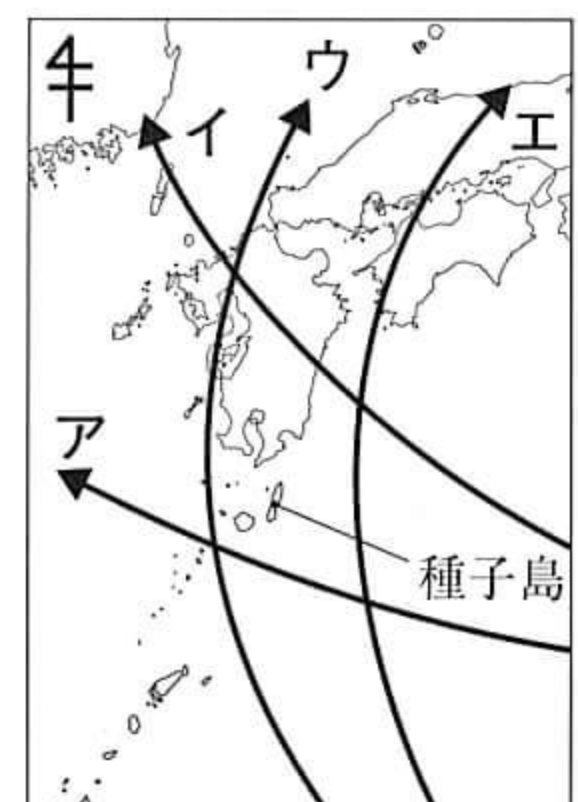
- 6 電気について、(1)、(2)の問いに答えよ。

- 家庭のコンセントに供給されている電流のように、電流の向きが周期的に変化する電流を何というか。
- 豆電球1個と乾電池1個の回路と、豆電球1個と乾電池2個の回路をつくり、豆電球を点灯させた。次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。ただし、豆電球は同じものであり、乾電池1個の電圧の大きさはすべて同じものとする。

乾電池1個を用いて回路をつくった場合と比べて、乾電池2個を①（ア 直列 イ 並列）につないで回路をつくった場合は、豆電球の明るさは変わらず、点灯する時間は、②（ア 長くなる イ 変わらない ウ 短くなる）。

- 7 図のア～エは、台風の進路を模式的に示したものである。ある台風が近づいた前後の種子島での観測記録を調べたところ、風向きは東寄りから南寄り、その後西寄りへと変化したことがわかった。また、南寄りの風のとくに強い風がふいていたこともわかった。この台風の進路として最も適当なものはア～エのどれか。

図



2 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

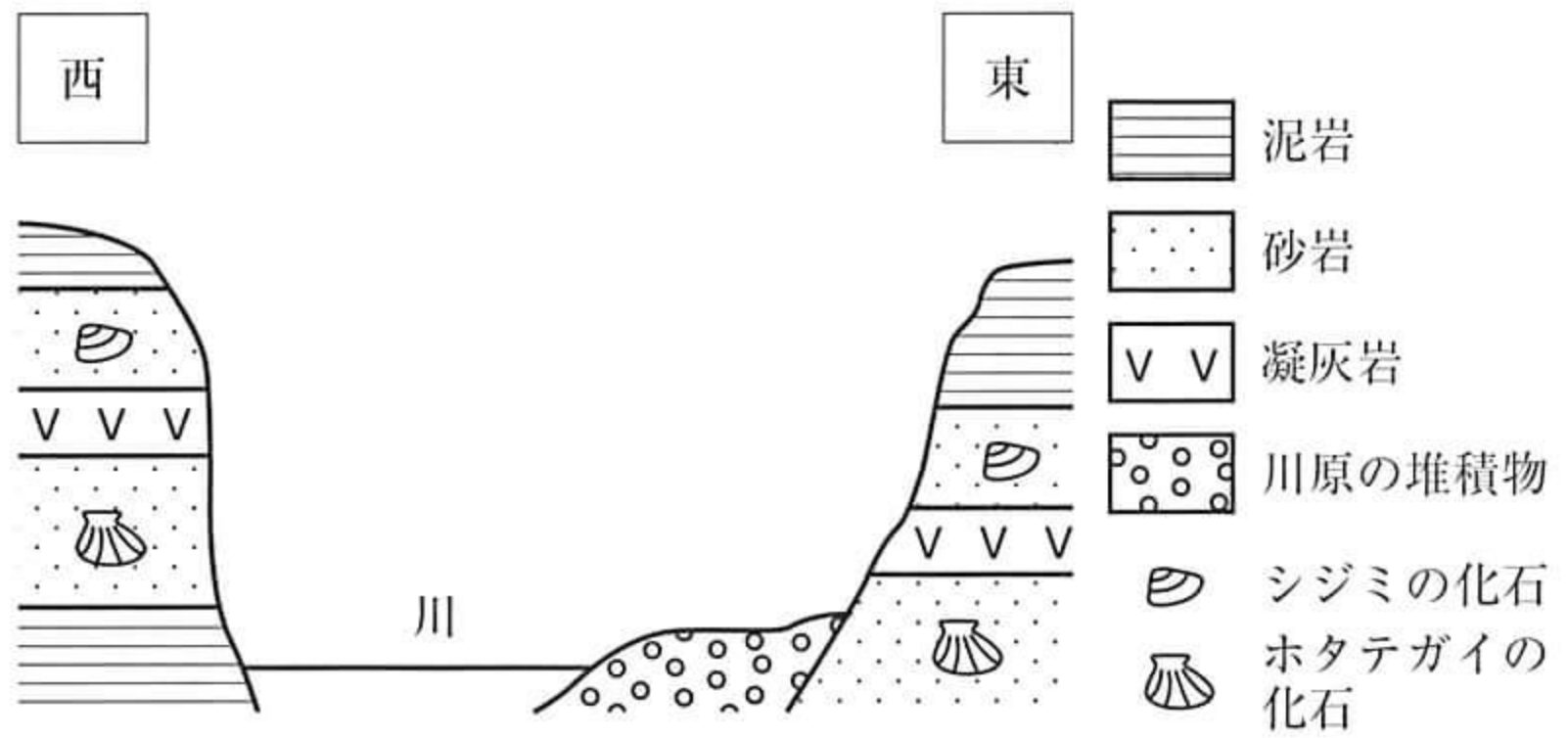
Ⅰ 図1は、ある川の西側と東側の

図1

両岸で観察された地層の重なり方を模式的に表したものである。

この地層からは、浅い海にすむホタテガイの化石や、海水と淡水の混ざる河口にすむシジミの化石が見つっている。なお、ここで見られる地層はすべて水平であり、

地層の上下の逆転や地層の曲がりは見られず、両岸に見られる凝灰岩は同じものである。また、川底の地層のようすはわからない。

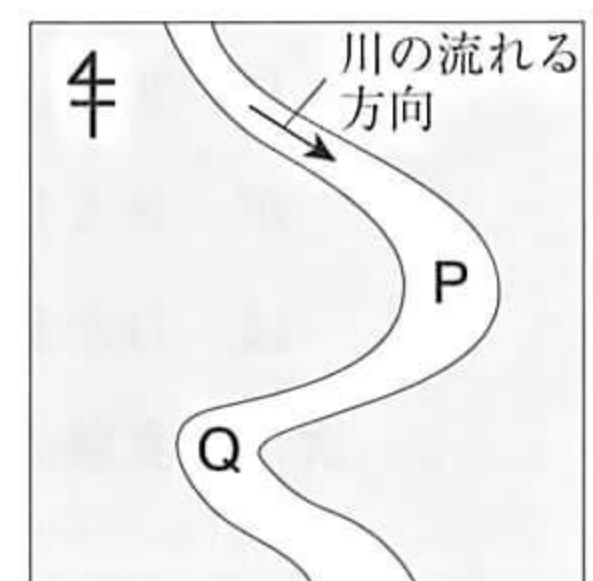


1 下線部の「地層の曲がり」を何というか。

2 図2は、図1の地層が観察された地域の川の流れを模式的に表したものであり、観察された場所はP，Qのどちらかである。観察された場所はP，Qのどちらか。そのように考えた理由もふくめて答えよ。

3 この地層を観察してわかったア～エの過去のできごとを、古い方から順に並べよ。

図2



ア 海水と淡水の混ざる河口で地層が堆積した。

イ 浅い海で地層が堆積した。

ウ 火山が噴火して火山灰が堆積した。

エ 断層ができて地層がずれた。

Ⅱ 夏至の日に、透明半球を用いて太陽の1日の動きを調べた。図は、サインペンの先のかげが透明半球の中心Oにくるようにして、1時間ごとの太陽の位置を透明半球に記録し、印をつけた点をなめらかな線で結んで、太陽の軌跡をかいたものである。また、図のア～エは、中心Oから見た東、西、南、北のいずれかの方位である。なお、太陽の1日の動きを調べた地点は北緯31.6°であり、地球は公転面に対して垂直な方向から地軸を23.4°傾けたまま公転している。

1 東の方位は、図のア～エのどれか。

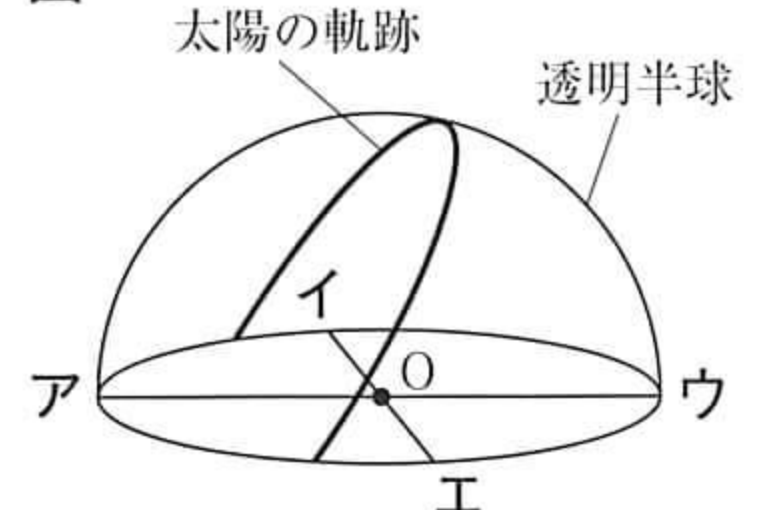
2 地球の自転による太陽の1日の見かけの動きを何というか。

3 太陽の南中高度について、(1)，(2)の問いに答えよ。

(1) 南中高度にあたるのはどこか。解答欄の図に作図し、「南中高度」と書いて示せ。ただし、解答欄の図は、この透明半球をエの方向から見たものであり、点線は太陽の軌跡である。

(2) この日の南中高度を求め、単位をつけて書け。

図

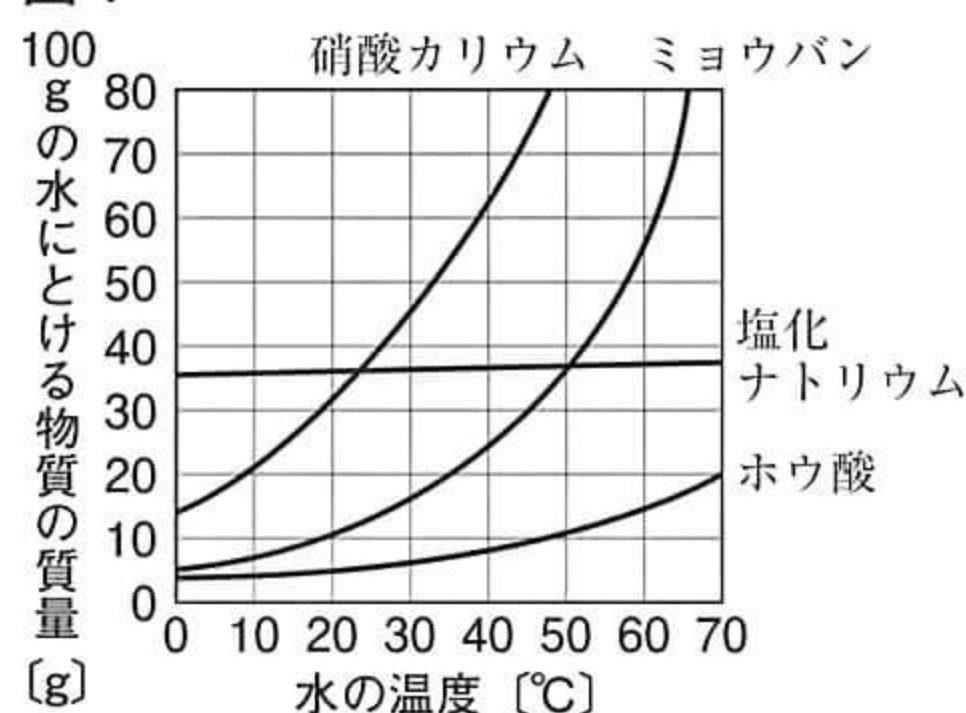


3 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 4種類の物質A～Dは，硝酸カリウム，ミョウバン，塩化ナトリウム，ホウ酸のいずれかである。ひろみさんとたかしさんは，一定量の水にとける物質の質量は，物質の種類と水の温度によって決まっていることを知り，A～Dがそれぞれの物質であるかを調べるために，次の実験を行った。

図1は，水の温度と100 gの水にとける物質の質量との関係を表したものである。

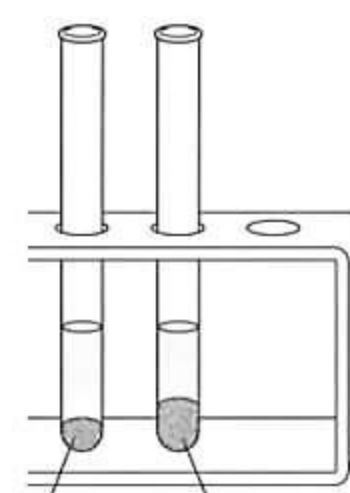
図1



実験 4本の試験管を準備し，それぞれに30℃の水10 gを入れた。

図2

次に，これらの試験管にA～Dをそれぞれ別々に3.0 gずつ入れ，30℃に保ったままよくふり混ぜると，AとCはすべてとけたが，BとDは図2のようにとけ残った。とけ残ったBとDの質量は，DがBより大きかった。



次は，実験の後の，2人と先生の会話である。

先生：A～Dがそれぞれの物質なのか見分けることができましたか。

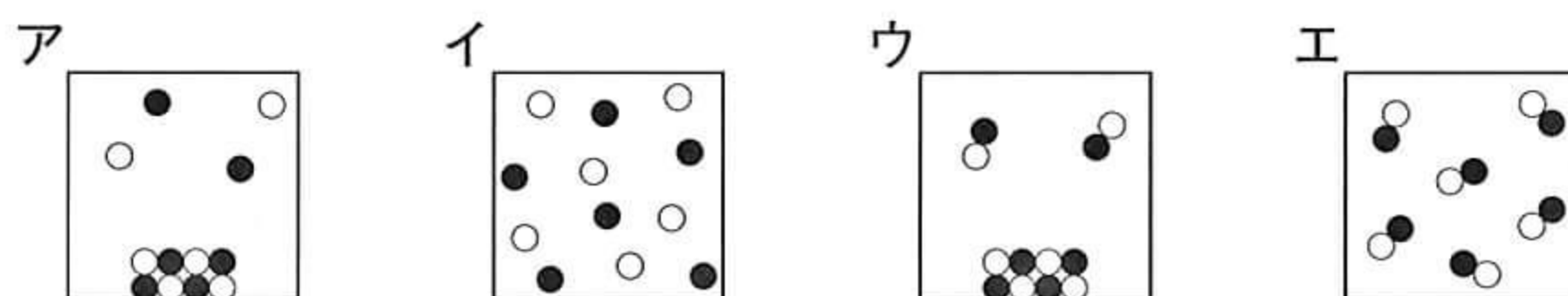
ひろみさん：AとCは見分けることができませんでしたが，Bは a，Dは b だとわかりました。

先生：そうですね。では，AとCはどのようにしたら見分けることができますか。

たかしさん：水溶液を冷やしていけば，見分けることができると思います。

先生：では，AとCについて，確認してみましょう。

1 実験で，30℃に保ったままよくふり混ぜた後の塩化ナトリウムのようすを模式的に表しているものとして最も適当なものはどれか。ただし，陽イオンは「●」，陰イオンは「○」とする。



2 会話文中の a，b にあてはまる物質の名称をそれぞれ書け。

3 2人は，AとCを見分けるために，実験でつくったA，Cの水溶液が入った試験管を氷水が入ったビーカーにつけ，水溶液の温度を下げた。しばらくすると，Cが入った試験管では結晶が出てきたが，Aが入った試験管では結晶が出てこなかった。このことから，AとCを見分けることができた。Cの水溶液の温度を下げると結晶が出てきた理由を，解答欄の書き出しのことばに続けて書け。ただし，「溶解度」ということばを使うこと。

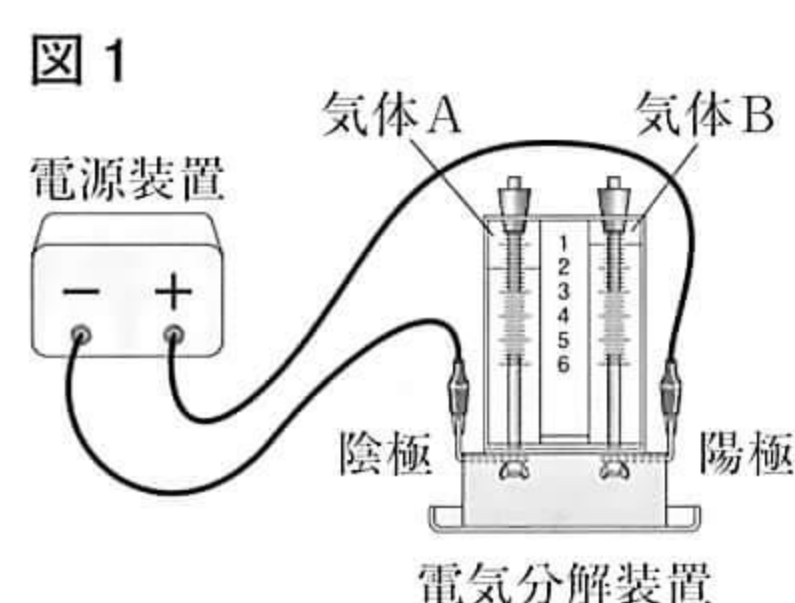
- 4 2人は、実験でとけ残ったDを 30°C ですべてとくすため、 30°C の水を少なくともあと何g加えればよいかを、 30°C の水10gにDがS[g]までとけるものとし、次のように考えた。2人の考え方をもとに、加える水の質量を、Sを用いて表せ。

(2人の考え方)

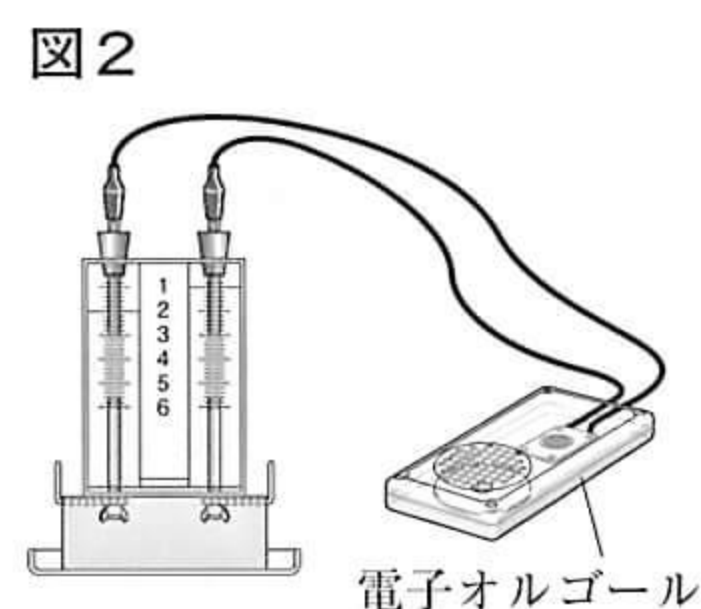
水にとけるDの質量は水の質量に比例することから、3.0gのDがすべてとけるために必要な水の質量はSを用いて表すことができる。水は、はじめに10g入れてあるので、この分を引けば、加える水の質量を求めることができる。

II 電気分解装置を用いて、実験1と実験2を行った。

実験1 電気分解装置の中にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れて満たし、電源装置とつないで、水の電気分解を行った。しばらくすると、図1のように陰極側の上部に気体Aが、陽極側の上部に気体Bがそれぞれ集まった。



実験2 実験1の後、電源装置を外して、図2のように電気分解装置の上部の電極に電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールが鳴った。



- 実験1では、純粋な水ではなく、うすい水酸化ナトリウム水溶液を用いた。これは水酸化ナトリウムが電離することによって、電流を流しやすくするためである。水酸化ナトリウムが電離するようすを、化学式とイオン式を用いて表せ。
- 気体Aと同じ気体はどれか。
 - 酸化銅を炭素の粉末と混ぜ合わせて加熱したときに発生する気体
 - 酸化銀を加熱したときに発生する気体
 - 炭素棒を用いてうすい塩酸を電気分解したとき、陽極で発生する気体
 - 亜鉛板と銅板をうすい塩酸に入れて電池をつくったとき、+極で発生する気体
- 実験2で電子オルゴールが鳴ったことから、この装置が電池のはたらきをしていることがわかった。
 - この装置は、水の電気分解とは逆の化学変化を利用して、電気エネルギーを直接とり出している。このようなしくみで、電気エネルギーをとり出す電池を何電池というか。
 - 気体Aの分子が4個、気体Bの分子が6個あったとする。この電池の化学変化を分子のモデルで考えるとき、気体A、気体Bのどちらかが反応しないで残る。反応しないで残る気体の化学式と、反応しないで残る気体の分子の個数をそれぞれ答えよ。

4 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 植物の根が成長するときのようすを調べる実験を行った。まず，タマネギの種子を発芽させ，伸びた根を先端から約1 cm 切りとった。図1は，切りとった根を模式的に表したものである。次に，一つ一つの細胞をはなれやすくする処理を行い，図1のA～Cの部分それぞれ切りとり，別々のスライドガラスにのせた。その後，核と染色体を見やすくするために染色してプレパラートをつくり，顕微鏡で観察した。図2は，A～Cを同じ倍率で観察したスケッチであり，Aでのみひも状の染色体が見られ，体細胞分裂をしている細胞が観察された。

図1

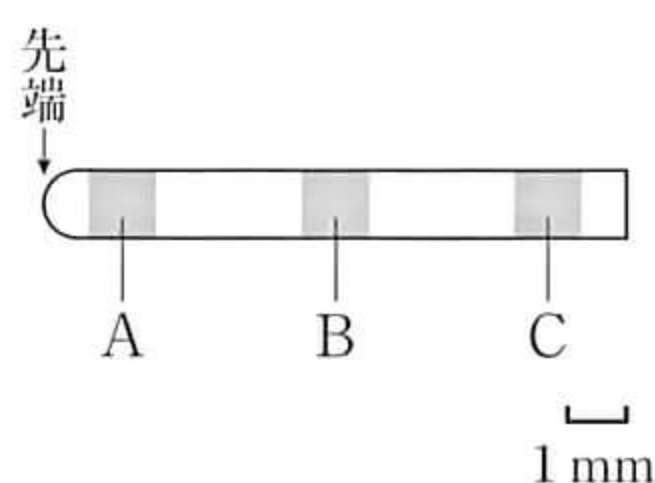
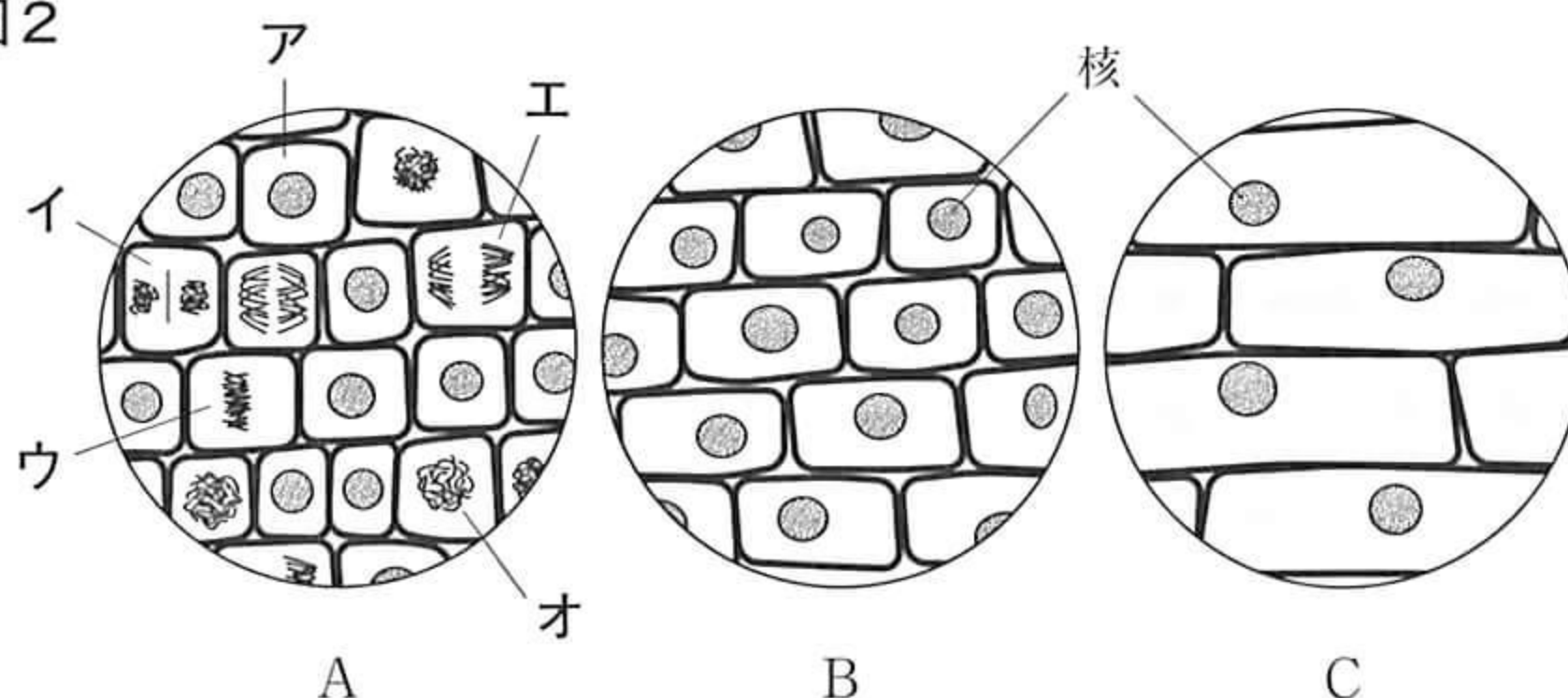


図2



- 1 核と染色体を見やすくするために使う染色液として適当なもの何か。名称を書け。
- 2 図2のAのア～オの細胞を，アを最初として体細胞分裂の順に並べよ。
- 3 根はどのようなしくみで成長するか。図1，図2から考えられることを書け。
- 4 体細胞分裂を繰り返しても，分裂後の一つの細胞の中にある染色体の数は変わらない。その理由を，体細胞分裂前の細胞で染色体に起こることに着目して書け。

Ⅱ たかしさんとひろみさんは，ヒトのだ液のはたらきについて調べるため，次の手順1～5で実験を行った。表は，実験の結果をまとめたものである。

手順1 デンプン溶液 10 cm³ を入れた2本の試験管を用意し，1本には水でうすめただ液 2 cm³ を入れ，試験管Aとする。もう1本には水 2 cm³ を入れ，試験管Bとする。

手順2 ビーカーに入れた約40℃の湯で試験管A，試験管Bをあたためる。

手順3 試験管Aの溶液の半分を別の試験管にとり，試験管Cとする。また，試験管Bの溶液の半分を別の試験管にとり，試験管Dとする。

手順4 試験管Aと試験管Bにそれぞれヨウ素液を入れ，結果を記録する。

手順5 試験管Cと試験管Dにそれぞれベネジクト液と沸とう石を入れて加熱し，結果を記録する。

表

試験管	結 果
A	変化しなかった。
B	青紫色に変化した。
C	赤褐色の沈殿が生じた。
D	変化しなかった。

- 1 試験管Aと試験管Bの実験のように，一つの条件以外を同じにして行う実験を何というか。
- 2 手順2で，試験管をあたためる湯の温度を約40℃としたのはなぜか。

3 表の結果をもとに、(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) 試験管Aと試験管Bの結果から、考えられることを書け。

(2) 試験管Cと試験管Dの結果から、考えられることを書け。

4 図は、実験の後に、たかしさんがだ液にふくま

れる消化酵素の性質について本で調べたときのメモの一部である。これについて、次の2人の会話の内容が正しくなるように、にあてはまるものとして最も適当なものを、図の①～③から選べ。

図

- ① 水がないときは、はたらかない。
- ② 中性の溶液中で最もよくはたらく。
- ③ 体外でもはたらく。

たかしさん：だ液にふくまれる消化酵素には、①～③の性質があることがわかったよ。

ひろみさん：それなら、その性質を確かめてみようよ。

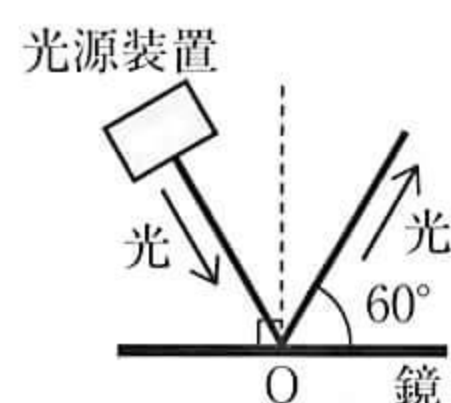
たかしさん：あっ、でも、の性質は、今回の実験で確認できているね。

5 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ ひろみさんは、登校前、洗面台の鏡を使って身なりを整えている。なお、洗面台の鏡は床に対して垂直である。

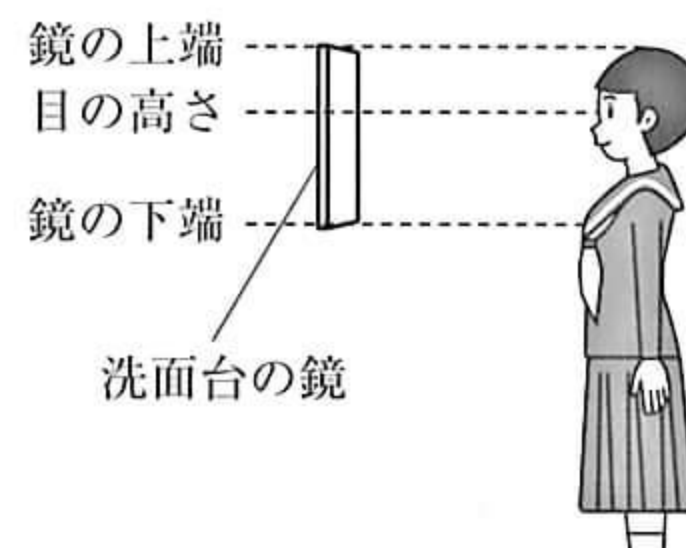
1 ひろみさんは、鏡による光の反射の実験を思い出した。その実験では、図1のように、光源装置から出た光が鏡の点Oで反射するようすが観察された。このときの入射角はいくらか。

図1



2 ひろみさんが図2のように洗面台の鏡の前に立ったとき、ひろみさんから見て、鏡にうつる自分の姿として最も適当なものはどれか。

図2



ア



イ



ウ



エ



3 ひろみさんは、図3のように、手鏡を用いて、正面にある洗面台の鏡に自分の後頭部をうつしている。図4は、このときのようにひろみさんの目の位置をP、後頭部に位置する点をQとし、上から見て模式的に表したものである。Qからの光が手鏡、洗面台の鏡で反射して進み、Pに届くまでの光の道筋を解答欄の図に実線(—)でかけ。なお、作図に用いる補助線は破線(----)でかき、消さずに残すこと。

図3

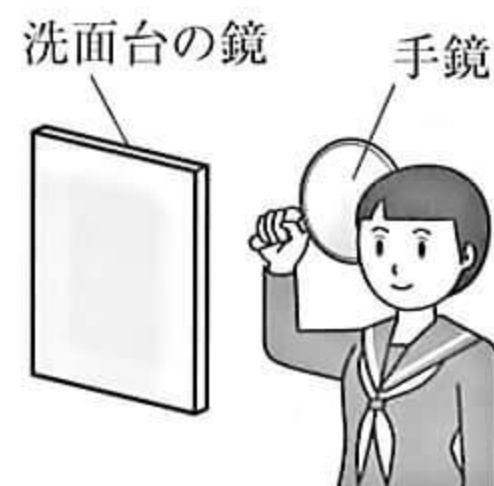
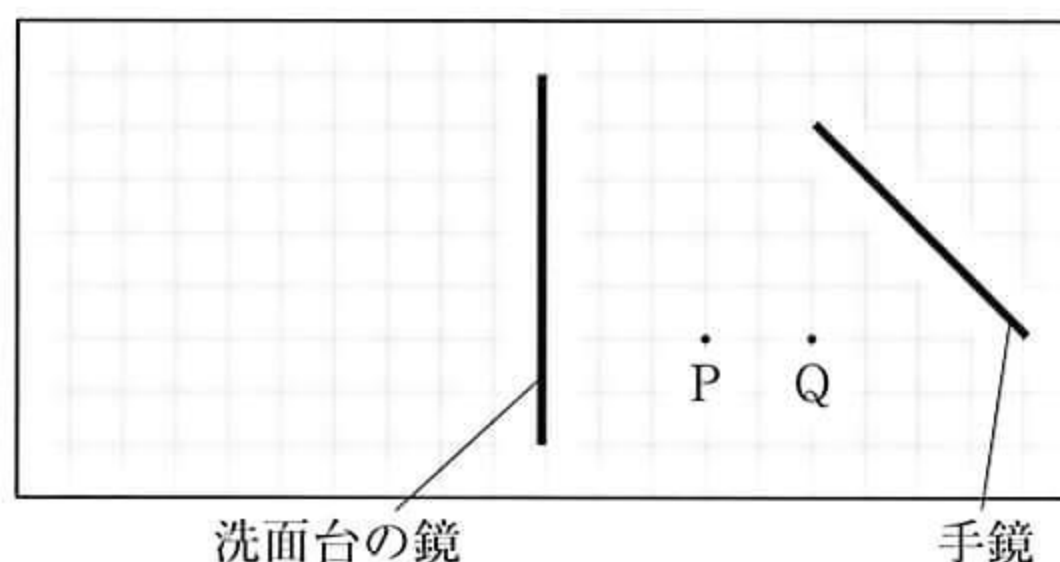
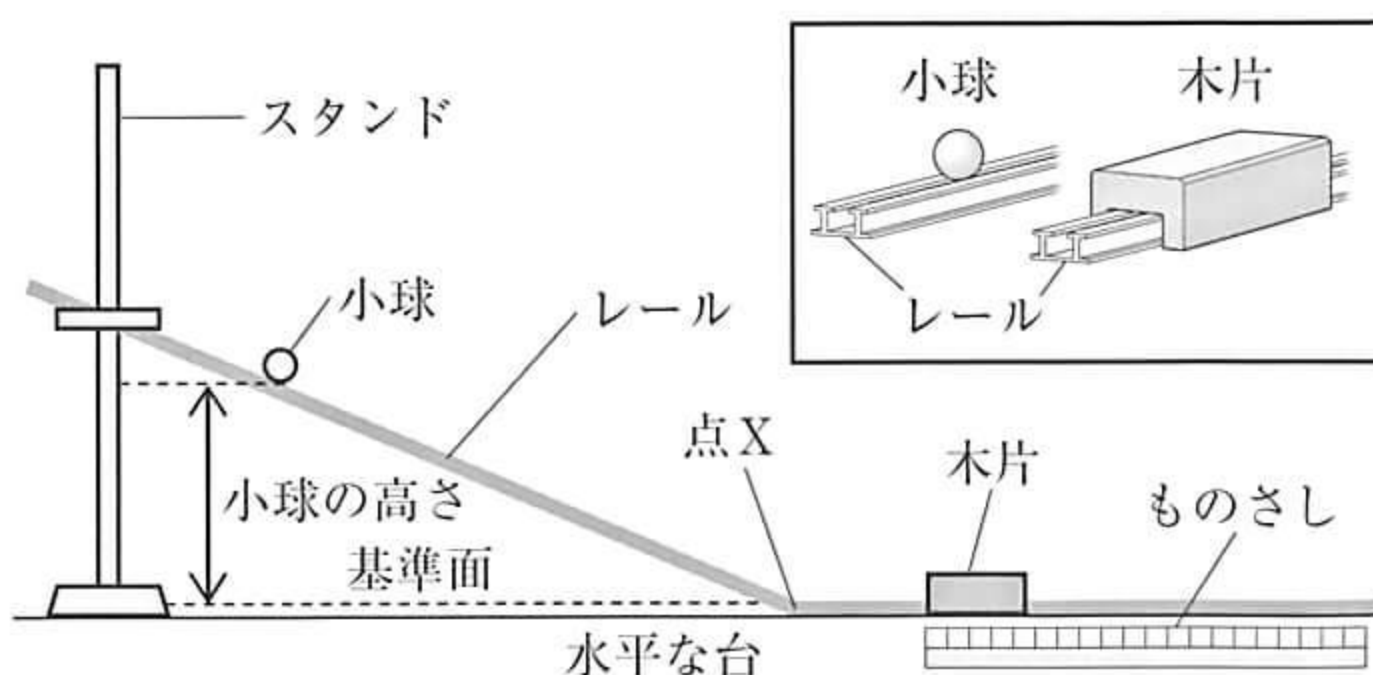


図4



Ⅱ 図1のように、水平な台の上にレールをスタンドで固定し、質量20 g と 40 g の小球を高さ 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm の位置からそれぞれ静かに離し、木片に衝突させ、木片の移動距離を調べる実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。ただし、小球は点Xをなめらかに通過した後、点Xから木片に衝突するまでレール上を水平に移動するものとし、小球とレールとの間の摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。

図1

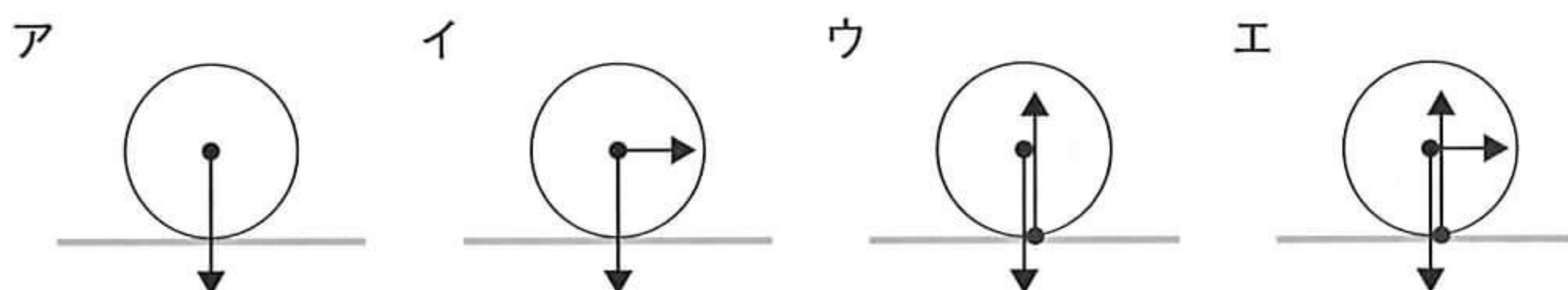


表

小球の高さ [cm]		5	10	15	20
木片の移動距離 [cm]	質量 20 g の小球	2.0	4.0	6.0	8.0
	質量 40 g の小球	4.0	8.0	12.0	16.0

また、小球のもつエネルギーは木片に衝突後、すべて木片を動かす仕事に使われるものとする。

- 1 質量 20 g の小球を、基準面から高さ 10 cm まで一定の速さで持ち上げるのに加えた力がした仕事は何 J か。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。
- 2 小球が点Xを通過してから木片に衝突するまでの間に、小球にはたらく力を表したのとして最も適当なものはどれか。ただし、力の矢印は重ならないように少しずつ示してある。



- 3 小球が木片に衝突したとき、はたらく力について述べた次の文中の にあてはまることを書け。

小球が木片に力を加えると、同時に小球は木片から同じ大きさで逆向きの力を受ける。これは「 の法則」で説明できる。

- 4 図1の装置で、質量 25 g の小球を用いて木片の移動距離を 6.0 cm にするためには、小球を高さ何 cm の位置で静かに離せばよいか。
- 5 図2のように、点Xの位置は固定したままレールの傾きを図1より大きくし、質量 20 g の小球を高さ 20 cm の位置から静かに離し、木片に衝突させた。図1の装置で質量 20 g の小球を高さ 20 cm の位置から静かに離したときと比べて、木片の移動距離はどうなるか。その理由もふくめて書け。

図2

