

1

1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

- 1 エンドウを用いて、遺伝の規則性を調べる実験を行った。図1のように、丸形の純系の種子Aを育てたエンドウの花に、しわ形の純系の種子Bを育てたエンドウの花粉を受粉させた。こうしてできた種子Cは全て丸形になった。

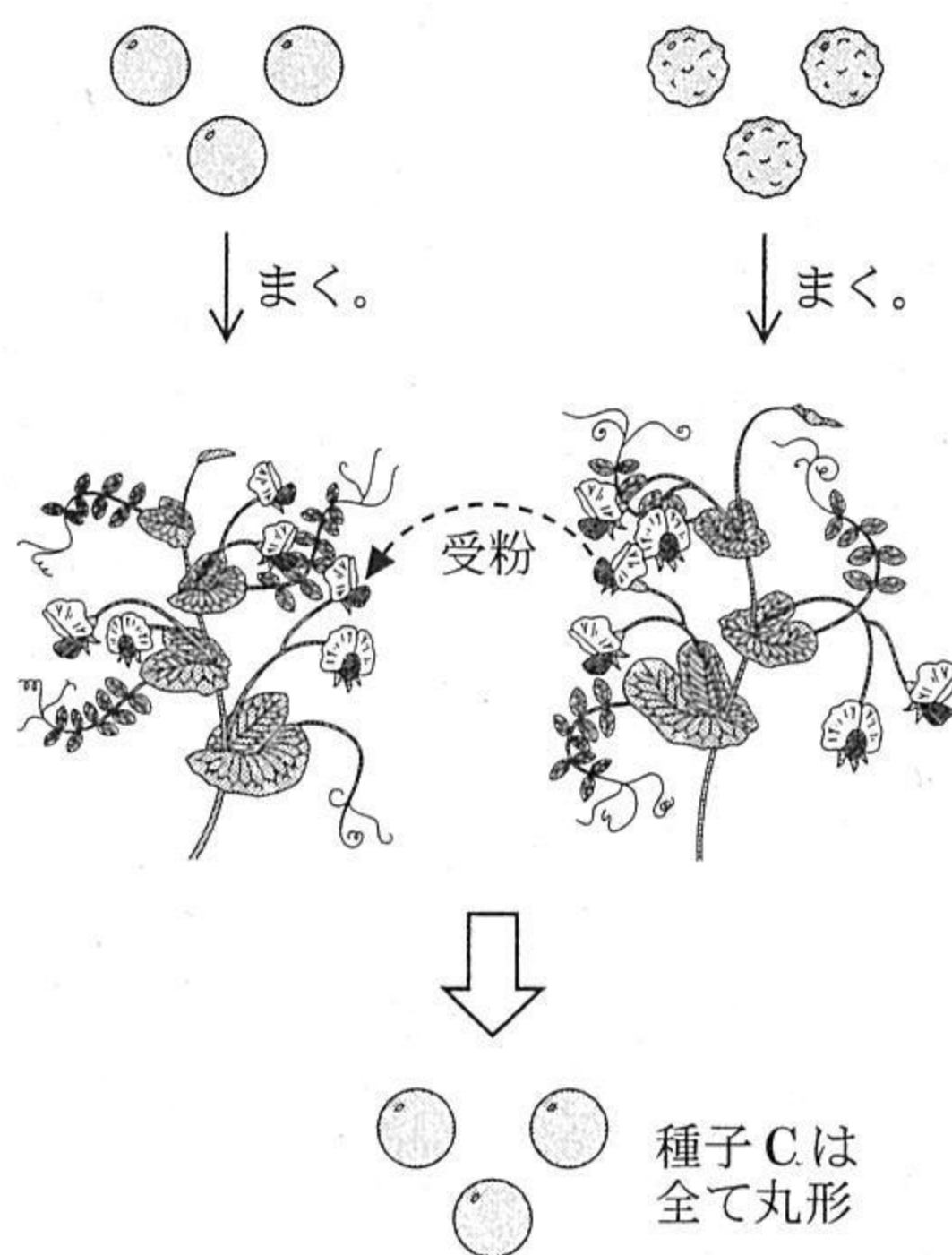
丸形の  
純系の種子Aしわ形の  
純系の種子B

図1

- (1) 生殖細胞がつくられるとき、減数分裂が行われ、対になっている遺伝子は分かれて別々の生殖細胞に入る。この法則を何というか。言葉で書きなさい。
- (2) 図1の種子A～Cの中から2つの種子を選び、育てた。その2つを交配させ、できた種子の数を数えたところ、丸形の種子の数としわ形の種子の数は、ほぼ同数であった。選んだ2つの種子の組み合わせとして最も適切なものを、ア～オから1つ選び、符号で書きなさい。

ア AとA      イ AとC      ウ BとB      エ BとC      オ CとC

- 2 表は、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの溶解度[g/水 100 g]をまとめたものである。

水の温度[℃]	0	10	20	40	60	80
硝酸カリウム	13.3	22.0	31.6	63.9	109.2	168.8
塩化ナトリウム	37.6	37.7	37.8	38.3	39.0	40.0

表

- (1) 水に溶けた硝酸カリウムと塩化ナトリウムのうち、再結晶によって取り出しやすいのはどちらか。言葉で書きなさい。
- (2) 60℃の硝酸カリウムの飽和水溶液 100 g を 20℃ まで冷やしたときに出てきた結晶をろ過した。ろ過した後の水溶液の質量パーセント濃度は約何％か。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 約 24 %      イ 約 32 %      ウ 約 37 %      エ 約 78 %



3 図2は、ある地震について、地震が起こる直前の3時15分5秒から3時15分30秒までの、3地点における地震計の記録をまとめたものである。図2の●は、各地点で初期微動と主要動が始まったそれぞれの時刻を表している。

(1) この地震が発生した時刻は、  
何時何分何秒か。

(2) 図2の3地点とは別の地点では、初期微動継続時間が9秒であった。この地点は、震源から約何km離れているか。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 約30km    イ 約50km  
ウ 約60km    エ 約80km

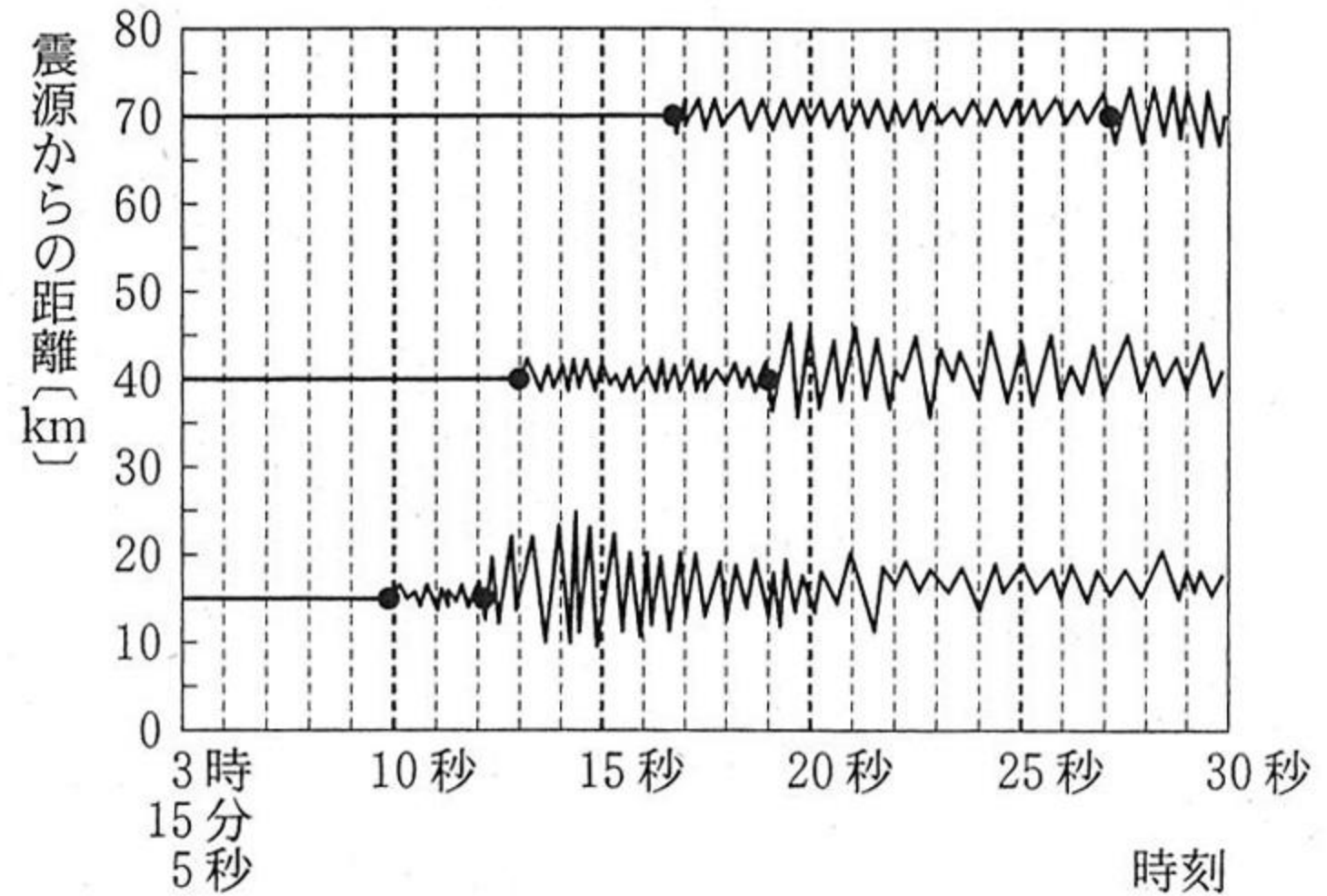


図2

4 手回し発電機aと手回し発電機bを用いて、図3のように回路を作り、実験を行った。aのハンドルを、電流の大きさが0.7Aになるように速さを調整して20回転させると、bのハンドルは15回転した。このとき、電圧の大きさは5.0Vで、aのハンドルを20回転させるのに10秒かかった。次に、aとbを入れかえ、同様の実験を行うと、同じ結果になった。このことから、aとbは同じ性能であることが分かった。

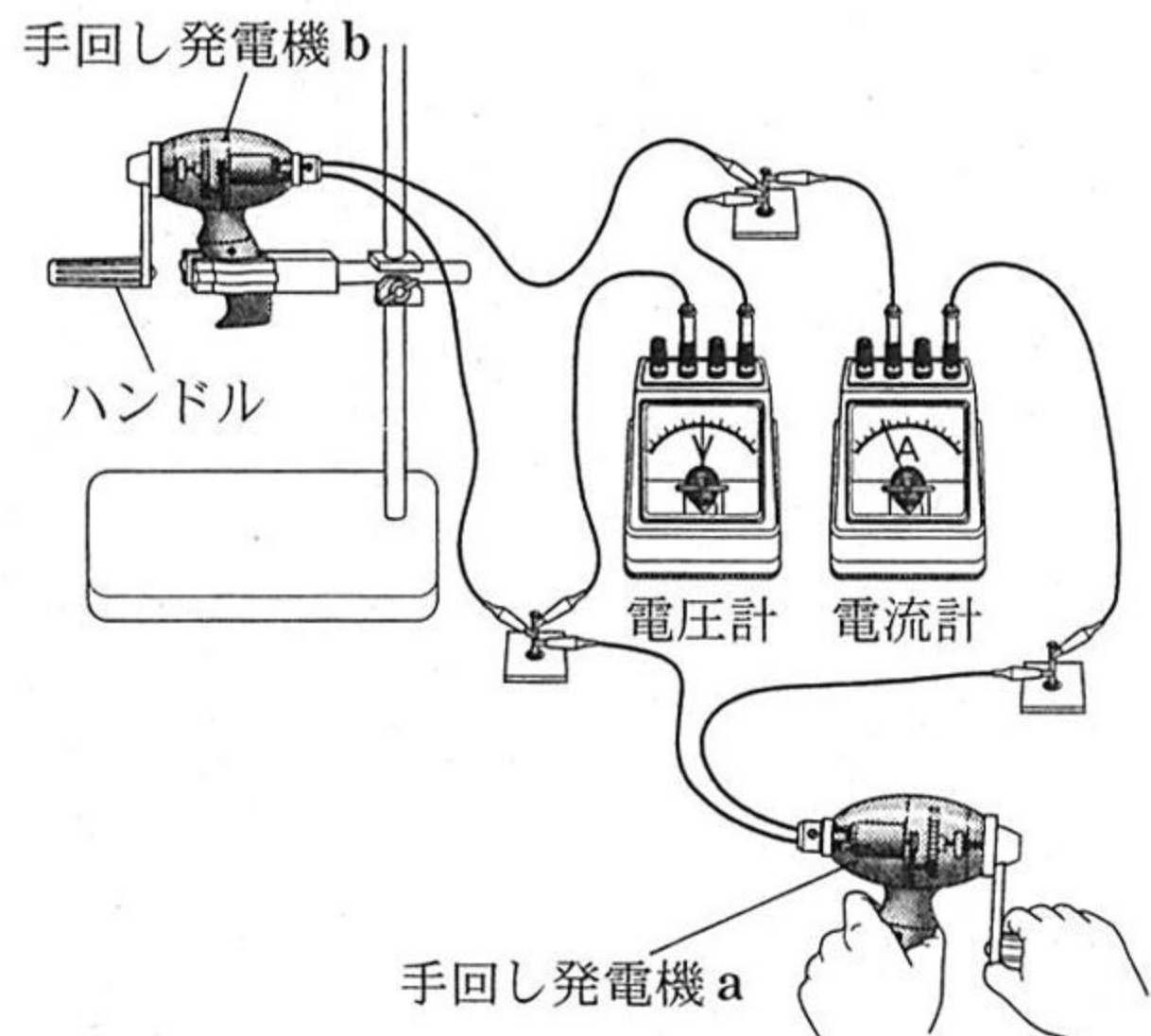


図3

(1) 実験で、aのハンドルを20回転させたとき、aが発電した電気エネルギーの大きさは何Jか。

(2) 実験で、aのハンドルを回転させた数よりも、bのハンドルが回転した数が少なくなった理由として最も適切なものを、ア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

ア aのハンドルを回転させたときの運動エネルギーと、熱や音などのエネルギーとが、bのハンドルを回転させる運動エネルギーに変換されたから。

イ aのハンドルを回転させたときの運動エネルギーの全てが、bのハンドルを回転させる運動エネルギーに変換されたから。

ウ aのハンドルを回転させたときの運動エネルギーが、bのハンドルを回転させる運動エネルギーだけでなく、熱や音などのエネルギーにも変換されたから。



2

身近な植物を用いて、観察と実験1、2を行った。1～6の問いに答えなさい。

〔観察〕 ツバキの葉をなるべく薄く切って切片を作り、スライドガラスの上に置き、プレパラートを作成した。顕微鏡で葉の断面のつくりを観察すると、葉の表側に比べて裏側の方が気孔の数が多いことが分かり、細胞の中にはたくさんの緑色の粒が見られた。図1は、そのスケッチである。

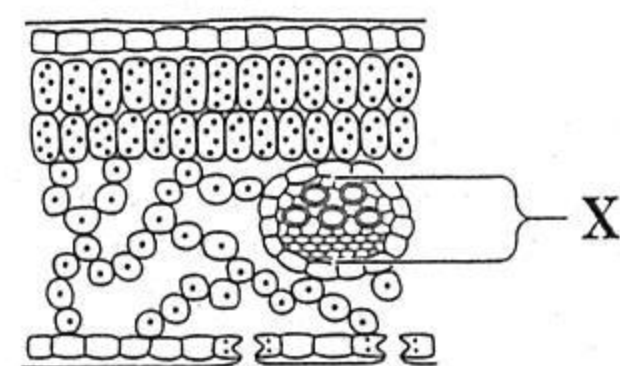


図1

〔実験1〕 プラスチックの板に両面テープで塩化コバルト紙を貼ったものを2枚作り、図2のように、塩化コバルト紙を内側にして、1枚のサクラの葉をはさんだ。5分後に、塩化コバルト紙の色の变化を見たところ、葉の表側に付けた塩化コバルト紙よりも、葉の裏側に付けた塩化コバルト紙の方が桃色に変化した部分が多かった。

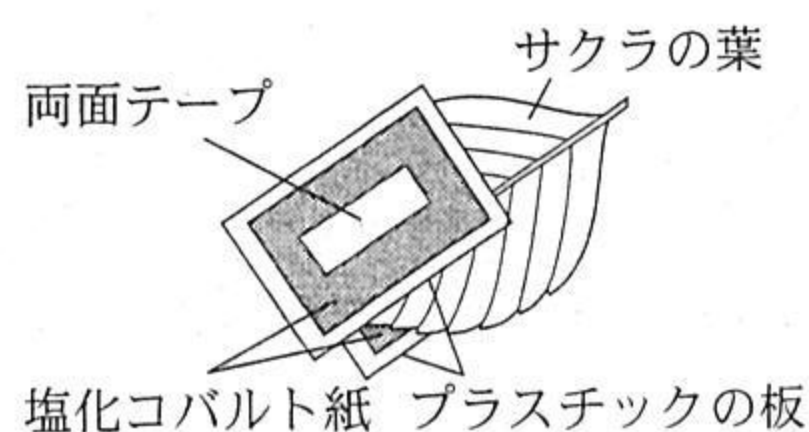


図2

〔実験2〕 葉の大きさや枚数がほぼ同じである4本のサクラの枝A～Dを用意した。Aは何も処理せず、Bは葉の裏側にワセリンを塗った。Cは葉の表側にワセリンを塗り、Dは葉を全てとった。図3のように、水を入れた水槽の中で、Aの茎とシリコンチューブを空気が入らないようにつなぎ、全体を持ち上げてみて水が出ないことを確認した。B～Dについても同じ処理を行った。次に、図4のように、バットに置き、20分ほど後にシリコンチューブ内の水の量の変化を調べた。その結果、Bと比べてAやCの方が減った水の量が多かった。また、Dは水の量がほとんど変わらなかった。

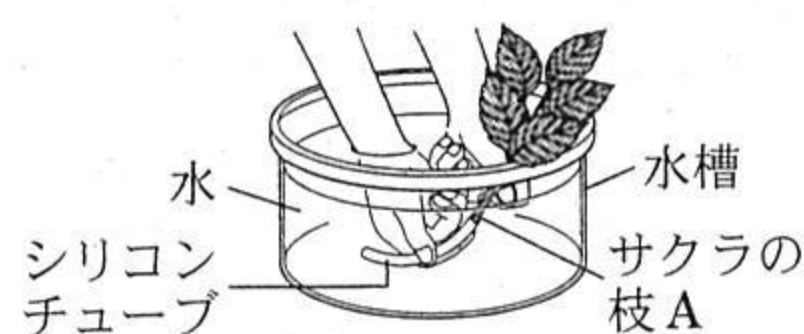


図3

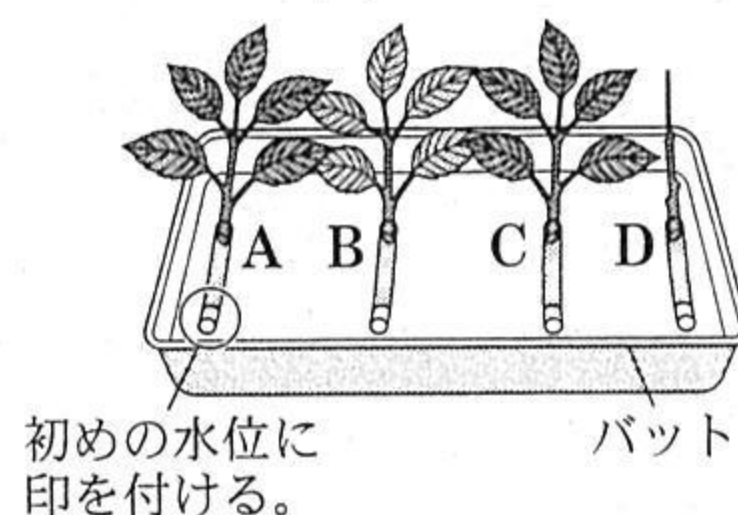


図4

1 観察で、葉の細胞の中に見られた緑色の粒を何というか。言葉で書きなさい。

2 図1のXの部分には、水や肥料分、養分などの通る管が集まっている。この管の集まりを何というか。言葉で書きなさい。

3 次の  に当てはまる最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

観察と実験1で、葉の裏側の方が気孔の数が多く、塩化コバルト紙の色の变化した部分が多かったことから、葉の裏側の方が  ということが分かった。

ア さかんに光合成が行われる

イ さかんに二酸化炭素がとりこまれる

ウ さかんに吸水が行われる

エ さかんに蒸散が行われる

4 実験2で、葉にワセリンを塗る目的を、「気孔」という言葉を用いて簡潔に書きなさい。

5 実験2で、AとDの結果を比較すると、どのようなことが分かるか。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 葉が吸水に関係する。

イ 主に葉の表側が吸水に関係する。

ウ 葉は吸水に関係しない。

エ 主に葉の裏側が吸水に関係する。

6 観察、実験1及び実験2の結果から、どのようなことが分かるか。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 葉で光合成が行われると、気孔から二酸化炭素がとりこまれる。

イ 葉で光合成が行われると、気孔から二酸化炭素が放出される。

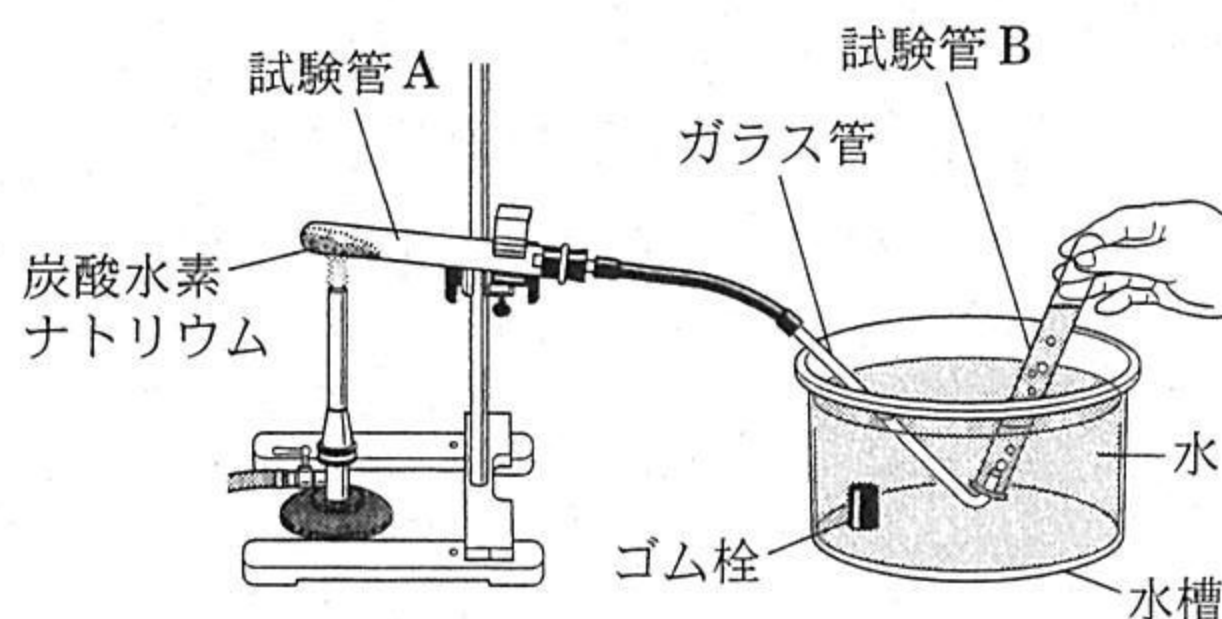
ウ 気孔で蒸散が行われると、吸水が起こる。

エ 気孔で蒸散が行われると、吸水が抑えられる。



3 炭酸水素ナトリウムを用いて、実験1～3を行った。1～5の問いに答えなさい。

〔実験1〕 図のように、乾いた試験管Aに炭酸水素ナトリウム2.0gを入れて加熱し、出てきた気体を試験管Bに集めた。このとき、初めて出てきた試験管1本分の気体は捨てた。気体が出なくなった後、加熱をやめた。試験管Aを観察すると、試験管Aの口の内側に液体が見られ、底には白い固体が残っていた。



図

〔実験2〕 実験1で気体を集めた試験管Bに、石灰水を入れてよく振ったところ、石灰水が白く濁った。また、試験管Aの口の内側に見られた液体に、塩化コバルト紙をつけると、塩化コバルト紙の色が青色から桃色に変わった。

〔実験3〕 炭酸水素ナトリウムと、加熱後の試験管Aに残った白い固体を同量、それぞれ別の試験管にとり、水を加えてよく振って水への溶け方を調べた。さらに、それぞれの試験管にフェノールフタレイン溶液を加えたときの色を観察した。表は、その結果をまとめたものである。

	炭酸水素ナトリウム	白い固体
水への溶け方	少し溶けた	よく溶けた
フェノールフタレイン溶液を加えたときの色	うすい赤色	赤色

表

- 実験1で、試験管Bに気体を集める方法を何というか。言葉で書きなさい。
- 実験1で、次のア、イは加熱をやめるときの操作である。正しい操作の順に並べ、符号で書きなさい。また、操作を逆にすると、試験管Aが割れる可能性がある。その理由を、「試験管A」、「水」という2つの言葉を用いて簡潔に説明しなさい。  
ア ガスバーナーの火を消す。      イ ガラス管を水槽の水の中から出す。
- 次の  の(1)、(2)に当てはまるものを、それぞれの語群から1つずつ選び、符号で書きなさい。また、(3)に当てはまる言葉を書きなさい。

実験3で、炭酸水素ナトリウムと白い固体が溶けた水溶液は、フェノールフタレイン溶液を加えると色が変わったことから、どちらも  (1) 性を示すことが分かる。よって、それらの水溶液のpHは  (2) 。また、  (1) 性の水溶液に共通するイオンは  (3) イオンである。

- (1)の語群    ア 酸                                  イ 中                                  ウ アルカリ
- (2)の語群    ア 7より大きい                              イ 7である                              ウ 7より小さい
- 実験1～3で、炭酸水素ナトリウム( $\text{NaHCO}_3$ )は、加熱することによって、別の物質である炭酸ナトリウム( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )になった。
    - 炭酸水素ナトリウムを加熱したときの化学変化を、化学反応式で書きなさい。
    - 加熱後の試験管Aに残った炭酸ナトリウムの質量は、最初に入れた炭酸水素ナトリウムの質量に比べてどのようになるか。ア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。  
ア 大きくなる。                                  イ 変わらない。                                  ウ 小さくなる。
  - ホットケーキの材料には重そう(炭酸水素ナトリウム)が使われている。ホットケーキの断面にはたくさんのあなが見られる。このあなは重そうを熱するときには発生する何という物質によってできるか。実験1～3を参考にして、言葉で書きなさい。



4 ある年の5月16日、校庭で気象を観測し、調査を行った。1～6の問いに答えなさい。  
 [観測] 午前9時に校庭で空を見渡したところ、雲量は9であり、雨は降っていなかった。同時に気温、湿度、風向、風力も観測した。表は、その結果をまとめたものである。  
 [調査] インターネットを使って、天気図を調べた。図1は、5月16日午前9時の天気図である。

月日	5月16日
時刻	午前9時
雲量	9
気温〔℃〕	19.7
湿度〔%〕	52
風向	東南東
風力	3

表

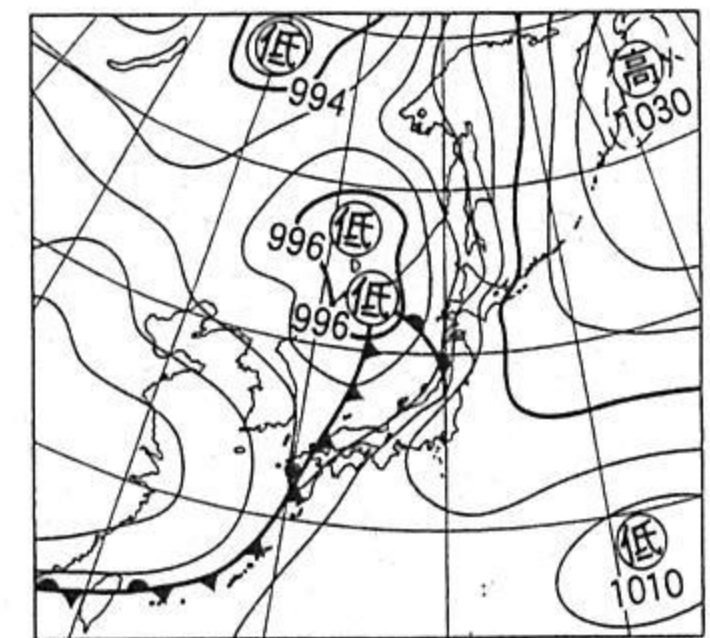


図1

- 観測結果から、午前9時の天気、風向、風力を表す天気図記号をかきなさい。
- 図2は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したグラフである。観測結果から、午前9時の露点は約何℃か。ア～オから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。  
 ア 約9℃                      イ 約11℃                      ウ 約13℃  
 エ 約15℃                      オ 約17℃
- 午前9時の気象衛星の雲画像として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

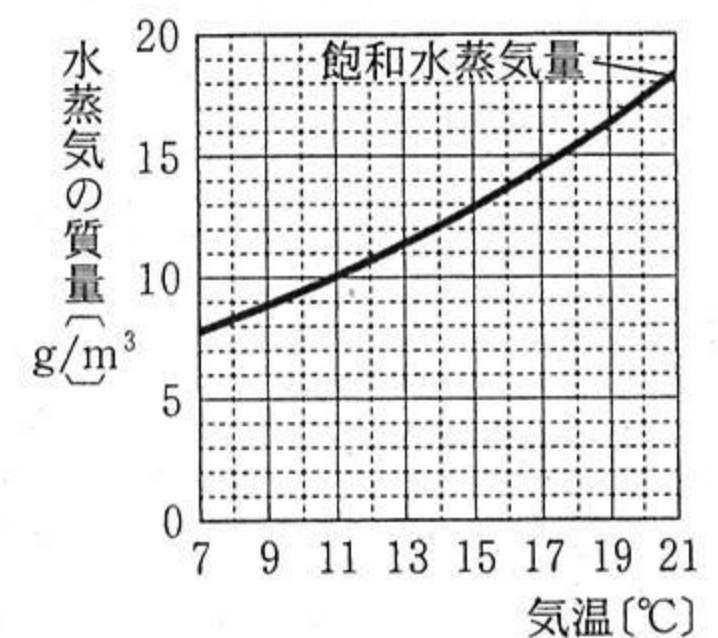


図2

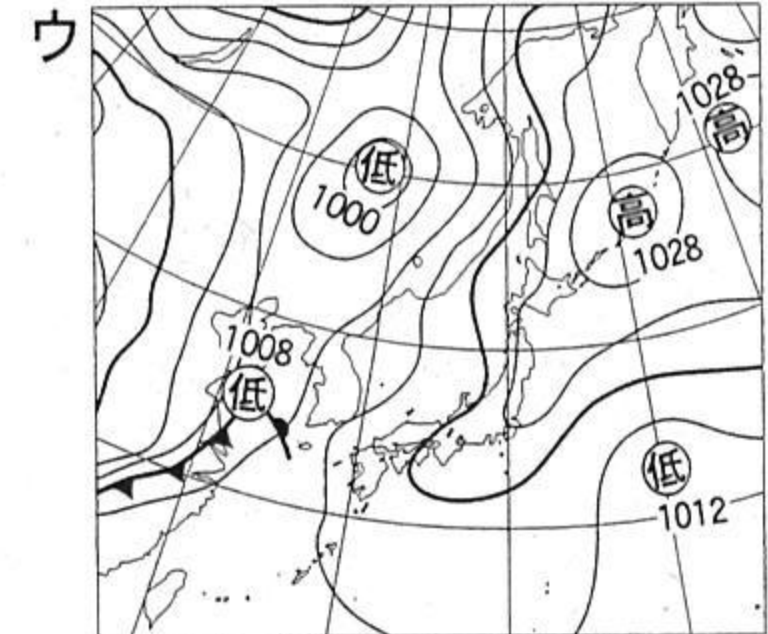
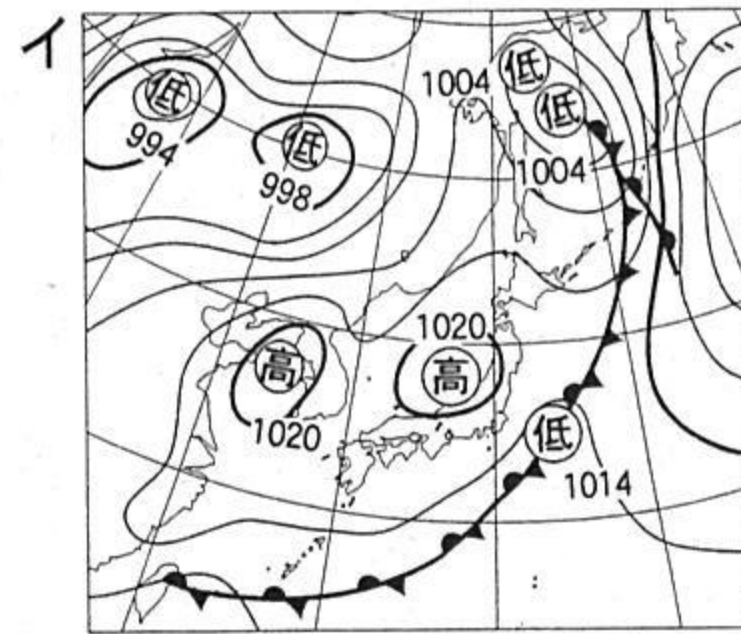
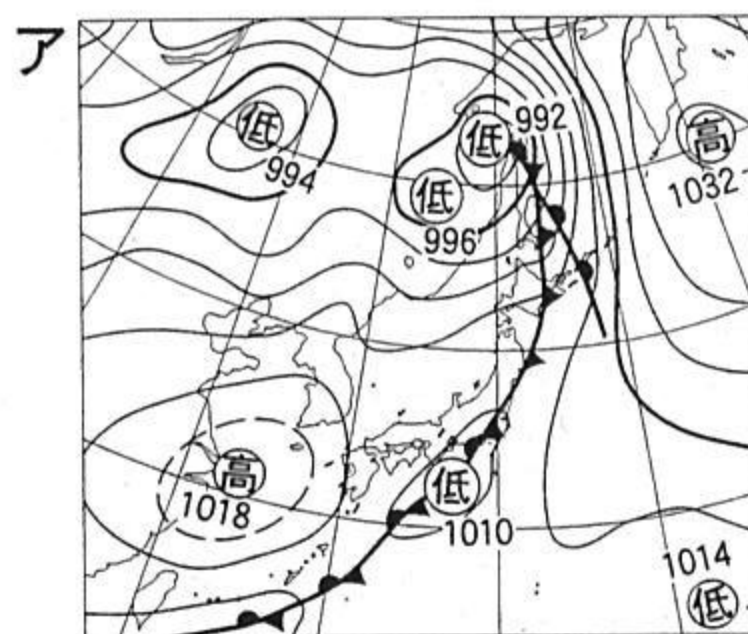
ア                      イ                      ウ                      エ

著作権者への配慮から、

現時点での掲載を差し控えております。

・(日本気象協会ホームページより作成)

- 次のア～ウは、同じ年の5月15日、17日、18日のいずれかの日の午前9時の天気図である。日付の早いものから順に並べ、符号で書きなさい。



- 次の  の(1)～(3)に当てはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

温帯低気圧は、発達すると前線が長くなり、

(1) 前線は  (2) 前線より移動する  
 速さが速いので、図3のように追いついて重なり合って  (3) 前線となる。

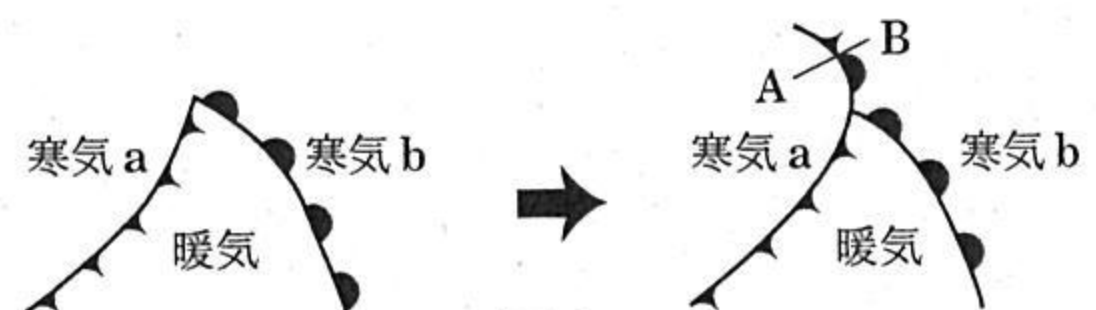
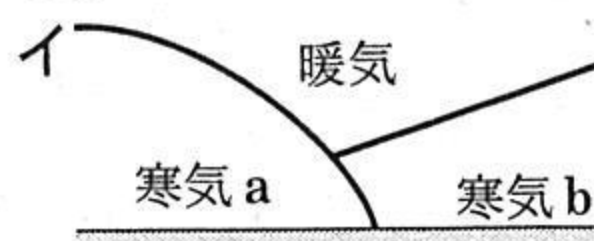
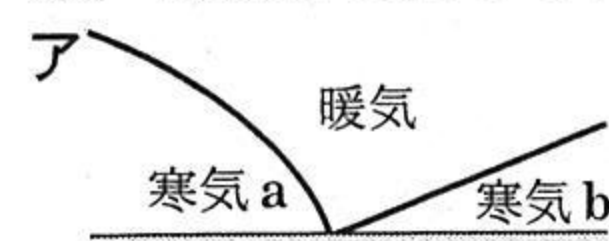


図3

- 図3で、寒気aの温度が寒気bの温度より低い場合、A—B間の前線の模式図として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。ア～エの模式図の太線(—)は、前線面を表している。





5

ばねばかりを用いて、作業1～5の手順で実験を行った。1～6の問いに答えなさい。ただし、実験で力の矢印をかくときは、1 Nを5 cmの長さとした。

〔実験〕

作業1…図1のように、1本のばねばかりで輪ゴムに付けた金属の輪を1 Nで引き、輪の中心O点をかく。

作業2…図2のように、2本のばねばかりで角度をつけて輪ゴムをO点まで引き、それぞれのばねばかりに付けた金属の輪の中心A点、B点をかく。また、それぞれのばねばかりの値を記録する。

作業3…図3のように、1本のばねばかりが金属の輪を1 Nで引く力 $F_1$ の矢印をかき、輪ゴムが金属の輪を引く力 $F_2$ の矢印をかく。

作業4…作業2で記録した値に合わせて、図3のように、O点からA点の向きに力Aの矢印をかき、O点からB点の向きに力Bの矢印をかく。

作業5…作業2、4を角度を変えて行い、力の関係を調べる。

1 力にはどのような働きがあるか。ア～エから適切なものを全て選び、符号で書きなさい。

ア 物体の形を変える働き

イ 物体を支える働き

ウ 物体の質量を変える働き

エ 物体の運動の状態を変える働き

2 図3で、力 $F_1$ と力 $F_2$ はつり合っている。物体に働く力がつり合っているとき、静止している物体は静止し続け、運動している物体は等速直線運動を続ける。このような法則を何というか。言葉で書きなさい。

3 図3の力Bの大きさは0.8 Nであった。力Bの矢印の長さは何 cm か。

4 力Aと力Bの間の角度がどのような場合でも、力 $F_1$ が力Aと力Bを合わせた力であるといえる理由として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 力 $F_1$ は、力Aと力Bの間の角の二等分線上にあるから。

イ 力 $F_1$ は、力Aと力Bを2辺とする平行四辺形の対角線になっているから。

ウ 力 $F_1$ は、力Aと力Bを合わせた力と作用・反作用の関係になっているから。

エ 力 $F_1$ の大きさは、力Aと力Bの大きさを足したものと同じになるから。

5 力A、力B、力 $F_1$ の大きさが全て1 Nのとき、力Aと力Bの間の角度は何度か。 $0^\circ$ から $180^\circ$ の範囲で書きなさい。

6 図4のように、ひもと定滑車を天井に固定し、動滑車を用いて、荷物を持ち上げる装置を作った。質量8.0 kgの荷物がPの高さにあるとき、手がひもを引く力を力 $F_3$ とする。次に、質量8.0 kgの荷物をQの高さまで持ち上げて静止させた。このとき、手がひもを引く力を力 $F_4$ とする。力 $F_3$ と力 $F_4$ の大きさとして最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。ただし、ひもや滑車の質量、摩擦は考えないものとし、100 gの物体に働く重力の大きさを1 Nとする。

ア 力 $F_3$ と力 $F_4$ の大きさは、ともに80 Nである。

イ 力 $F_3$ と力 $F_4$ の大きさは、ともに40 Nである。

ウ 力 $F_3$ の大きさは、力 $F_4$ の大きさより大きい。

エ 力 $F_3$ の大きさは、力 $F_4$ の大きさより小さい。

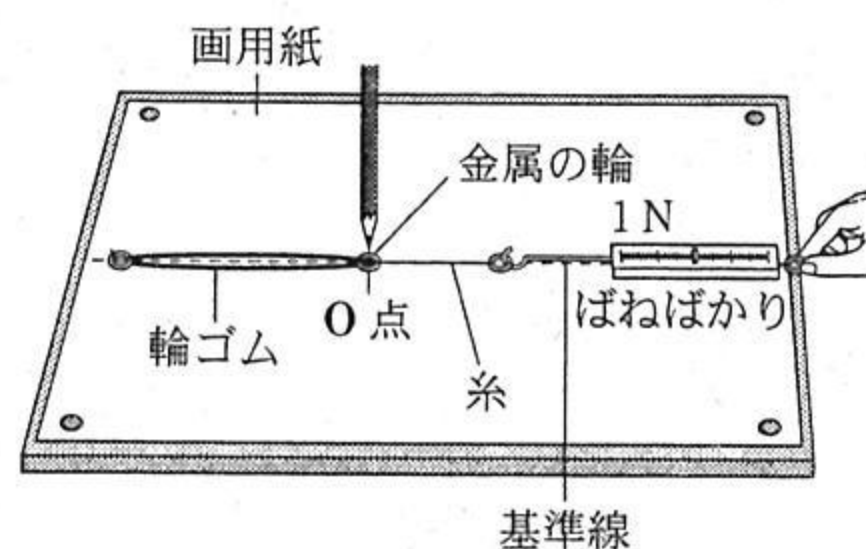


図1

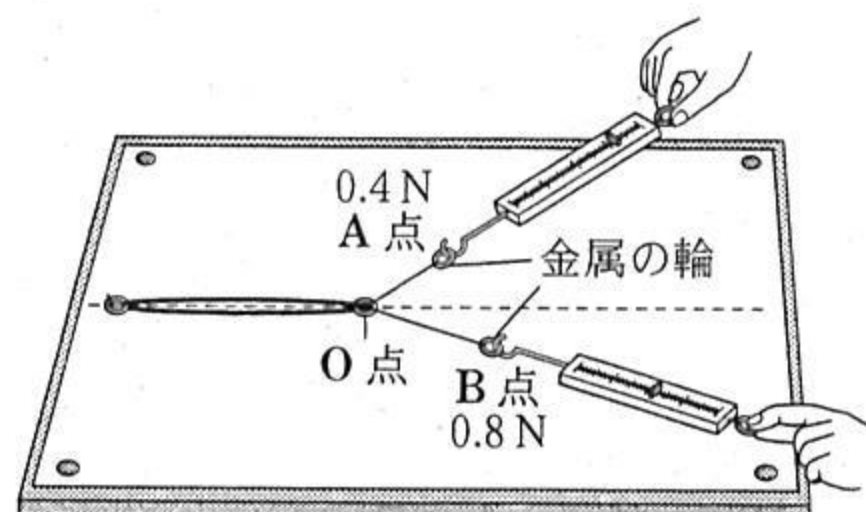


図2

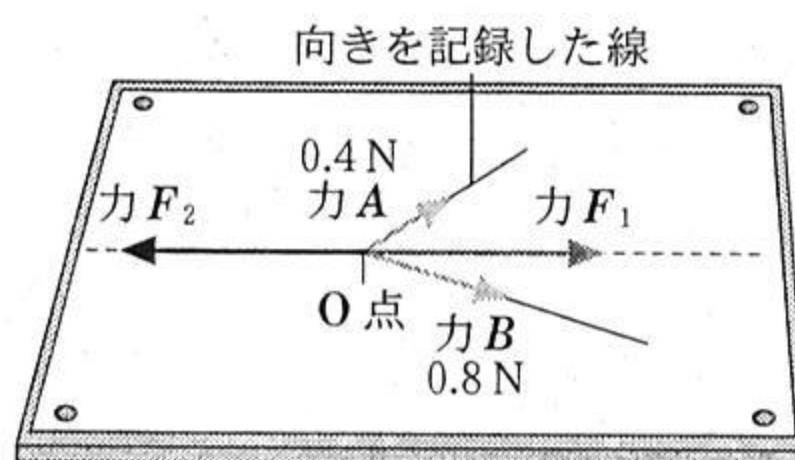


図3

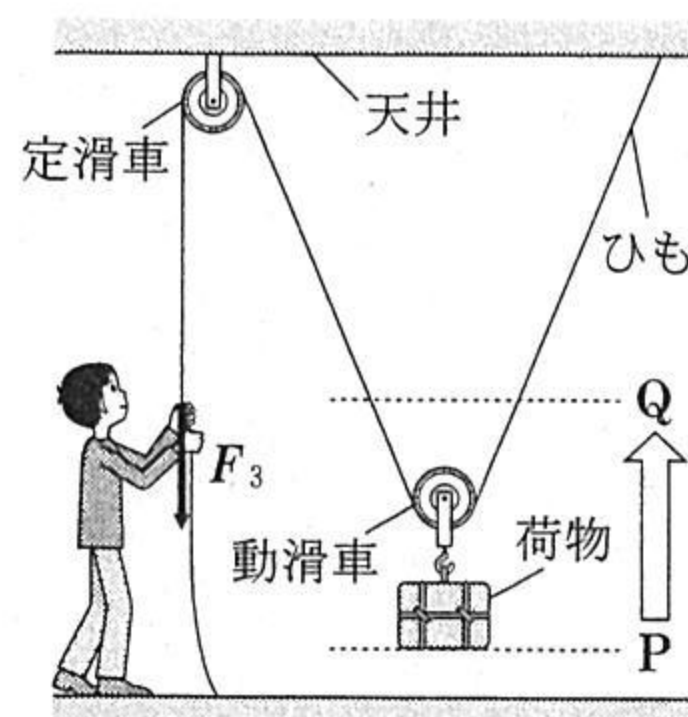


図4