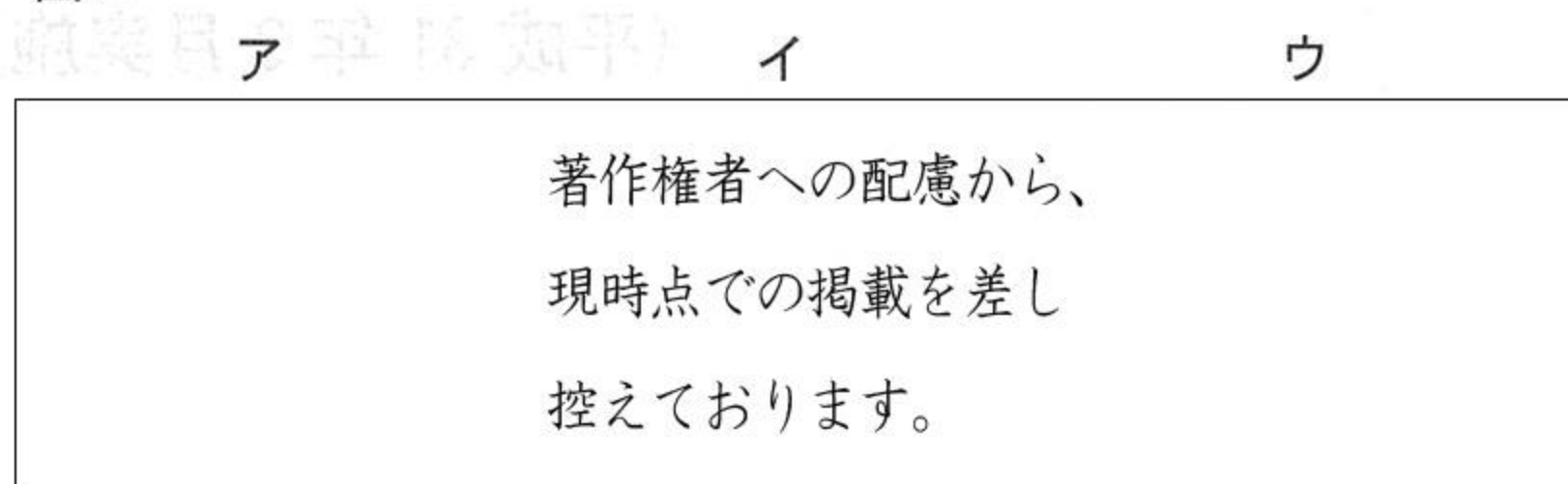
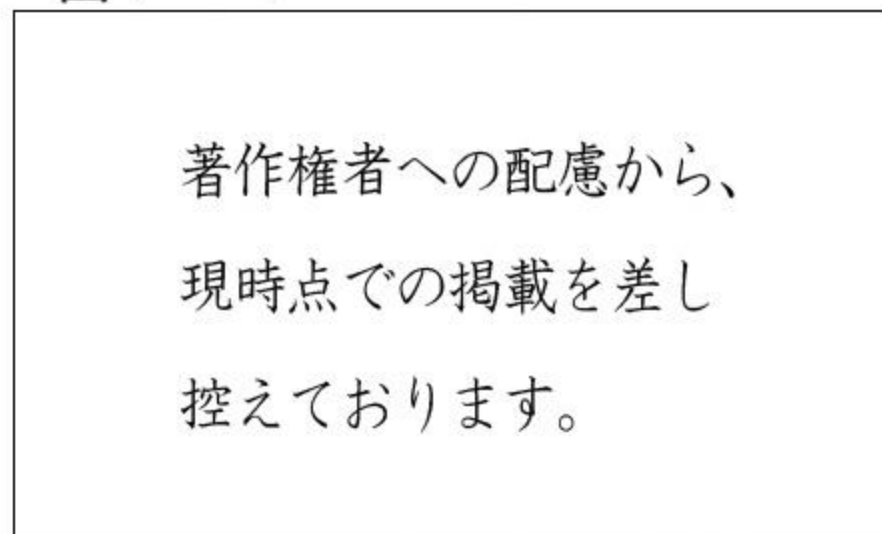


- 1 図1は、タマネギの根に等間隔に印をつけ、水につけはじめた日と3日後の根のようすを表したものである。図1のA～Cの各部分から得た細胞を染色し、顕微鏡を用いて同じ倍率で観察したところ、図2のア～ウのいずれかが見られた。図3は、根の細胞の細胞分裂のようすを詳しく観察するため、新たに、図2のイと同じ部分から得た細胞に(i)ある処理をし、染色した後、顕微鏡で観察したものである。あとの問いに答えなさい。

図1

図2



- (1) 図1のA～Cの各部分で見られる細胞はどれか。図2のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- (2) 下線部(i)のある処理として、最も適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ひとつひとつの細胞の活動を止めるために、温めたうすい塩酸にひたす。

イ ひとつひとつの細胞をはなれやすくするために、温めたうすい塩酸にひたす。

ウ ひとつひとつの細胞の活動を止めるために、温めたエタノールにひたす。

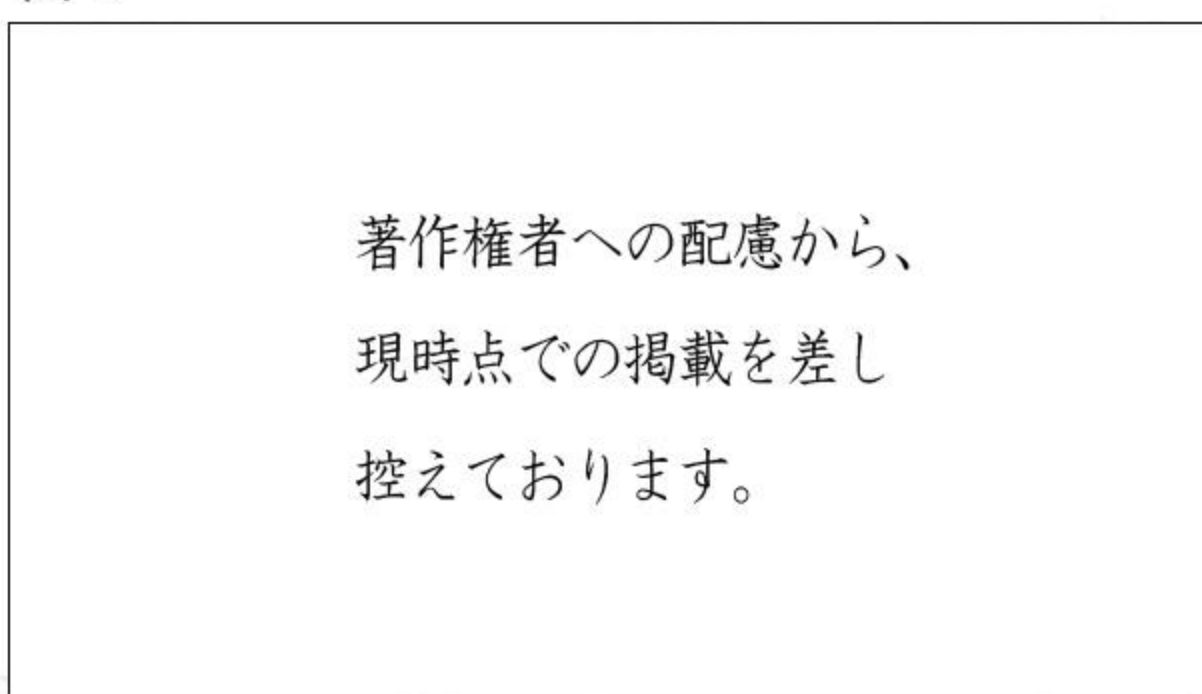
エ ひとつひとつの細胞をはなれやすくするために、温めたエタノールにひたす。

- (3) 図3のa～fの細胞を細胞分裂の順に並べ、記号で答えなさい。ただし、aを最初とする。

- (4) タマネギの表皮細胞1個あたりの染色体の数は16本である。タマネギの次の①、②の細胞1個あたりの染色体の数は何本か、それぞれ求めなさい。

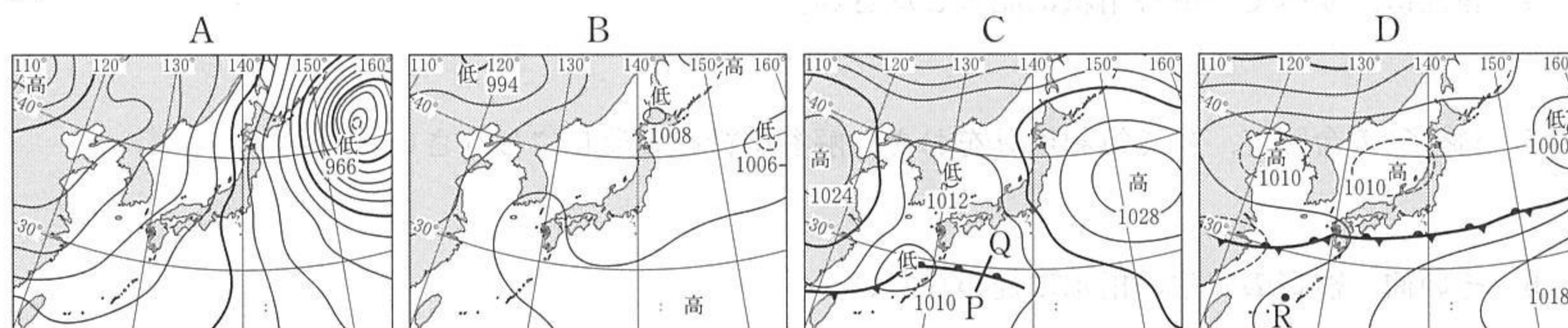
① 卵細胞 ② 胚の細胞

図3



- 2 図のA～Dは日本の春、つゆ(梅雨)、夏、冬のいずれかの典型的な天気図である。あとの問いに答えなさい。

図



- (1) AとBの天気図となる季節の特徴を説明した文はどれか。それぞれについて、次のア～エから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 太平洋高気圧が勢力を増し、日本の広範囲をおおうようになる。

イ 湿った気団の間に前線ができて、雨やくもりの日が多くなる。

ウ 低気圧と高気圧が次々に日本列島付近を通るため、同じ天気が長く続かない。

エ 大陸にある高気圧から北西の季節風がふく。

- (2) Cの天気図のP—Qにおいて、温暖前線の前線面の断面図を線でかきなさい。なお、寒気がある場所には「寒気」、暖気がある場所には「暖気」と書き入れること。

- (3) Dの天気図のR地点で気象観測を行った結果、「南南西の風、風力3、晴れ」であった。この気象情報を天気図記号で表しなさい。

- (4) Dの天気図の時、富山市では気温21℃、湿度80％であった。この空気の温度が下がっていくと、およそ何℃で水滴ができれば始めるか。下の表を利用し、最も近い温度を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

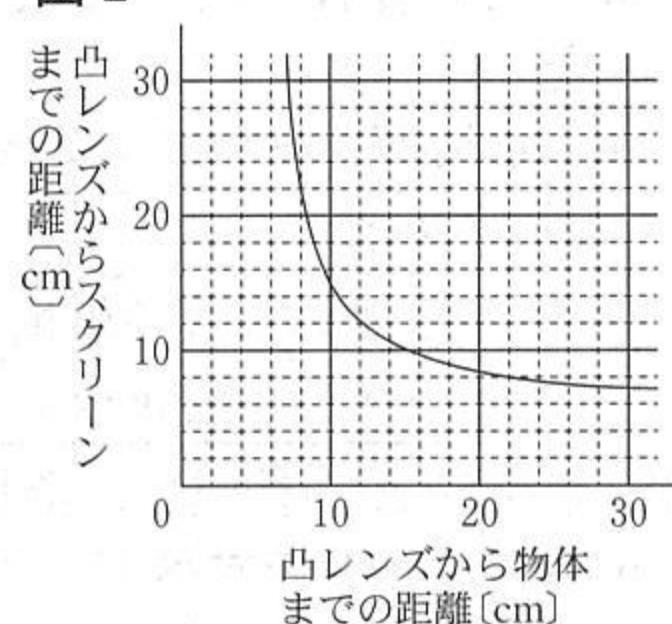
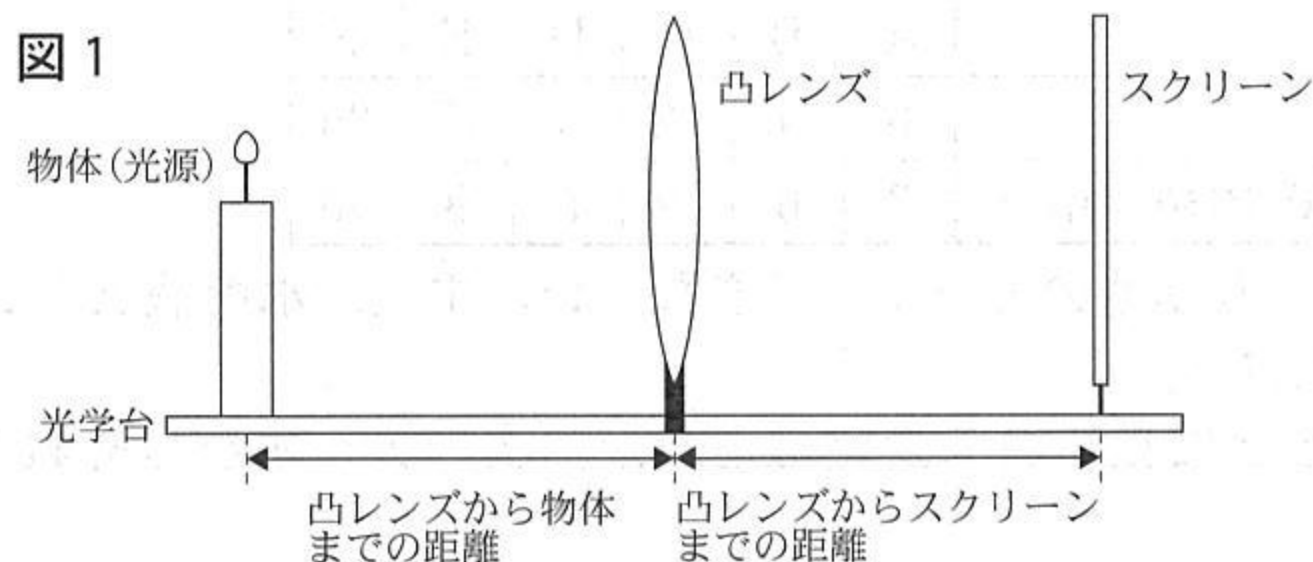
ア 15℃ イ 17℃ ウ 18℃ エ 21℃ オ 22℃

温度 [℃]	8	9	10	11	12	13	14	15	16
飽和水蒸気量 [g/m ³]	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6
温度 [℃]	17	18	19	20	21	22	23	24	25
飽和水蒸気量 [g/m ³]	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1

- 3 図1のような凸レンズを固定した装置を使って実験を行った。あとの問いに答えなさい。

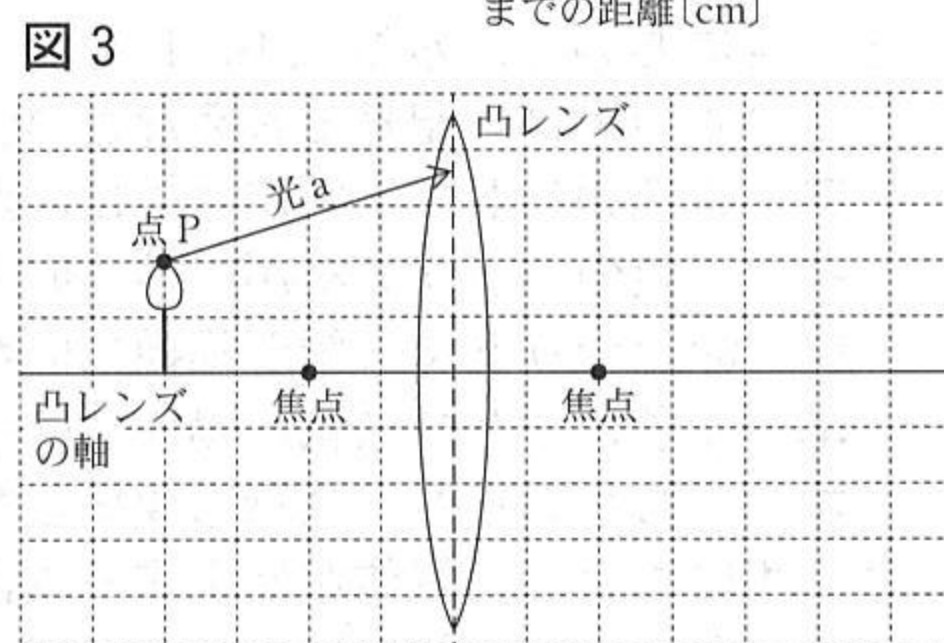
＜実験＞

- ㊦ 物体(光源)を焦点より外側の適当な位置に置き、凸レンズから物体までの距離を測定した。
 ㊩ スクリーンを動かし、スクリーン上にはっきりとした像ができる位置で止めた。
 ㊮ ㊩のときの凸レンズからスクリーンまでの距離を測定した。 図2
 ㊥ 物体の位置を変え、㊦～㊮を数回繰り返した。
 ㊯ 結果をグラフにしたところ図2のようになった。



- (1) 図3の位置に物体を置いたとき、①、②について答えなさい。

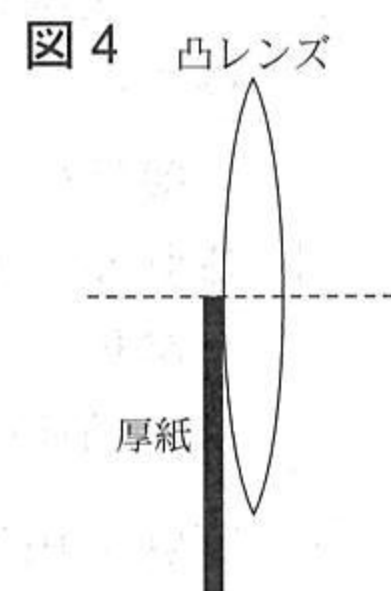
- ① 物体の先端にある点Pの像ができる位置を作図によって求め、●で示しなさい。ただし、像の位置を求めるための補助線は実線(—)として残しておくこと。



- ② 点Pから出た光aの凸レンズ通過後の光の道すじを破線(-----)でかきなさい。

- (2) 図2の結果から凸レンズの焦点距離は何cmか、求めなさい。

- (3) スクリーンにはっきりとした像ができたとき、図4のように、厚紙で凸レンズの下半分をおおった。このとき、おおう前と比べて、①像の大きさ、②像の明るさ、③像の形はどうなるか。それぞれについて、最も適切なものをア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。

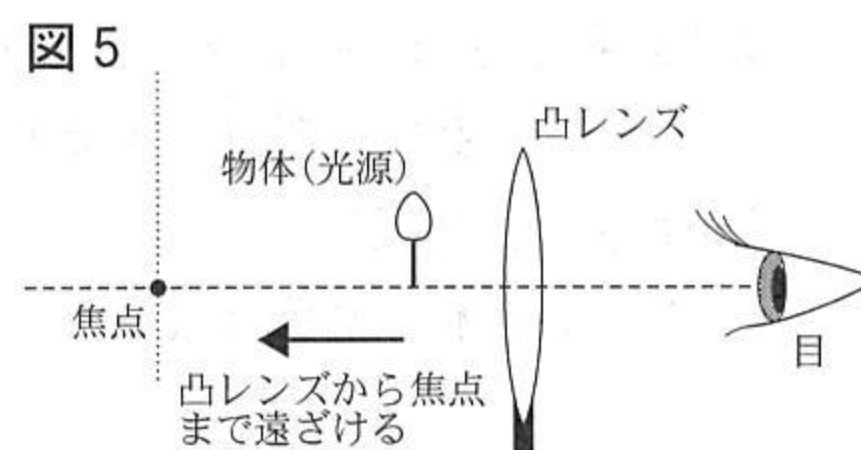


- ① ア 大きくなる。 イ 変わらない。 ウ 小さくなる。
 ② ア 明るくなる。 イ 変わらない。 ウ 暗くなる。
 ③ ア 物体の上半分の形になる。 イ 変わらない。 ウ 物体の下半分の形になる。

- (4) 図5のように物体が焦点と凸レンズの間にあるとき、物体を凸レンズから遠ざけて焦点の位置まで動かすと、凸レンズを通して見える像はどうなるか。

最も適切なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 徐々に大きくなり、焦点の位置で像が一番大きくなる。
 イ 徐々に大きくなり、焦点の位置で像はできなくなる。
 ウ 徐々に小さくなり、焦点の位置で像が一番小さくなる。
 エ 徐々に小さくなり、焦点の位置で像はできなくなる。
 オ 像は変化しない。



4 酸とアルカリの2つの水溶液を混ぜ合わせてできた水溶液の性質を調べる実験を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、水素イオンと水酸化物イオンは、結びついて水をつくるものとする。

<実験>

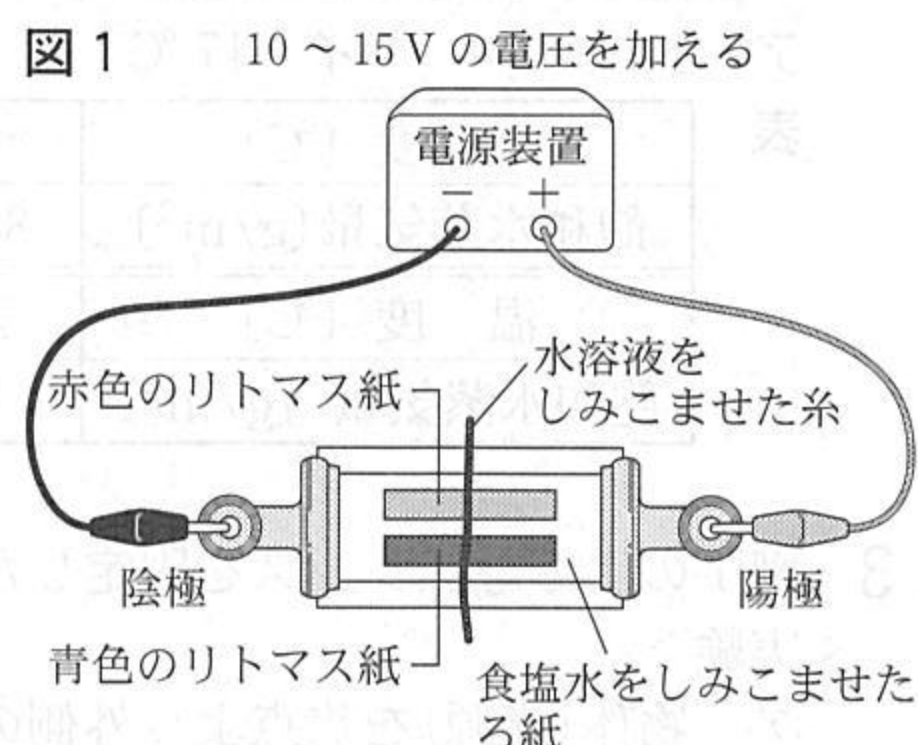
㊦ ある濃度のうすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液を準備し、表のように混ぜ合わせて水溶液 A～F をつくった。

㊧ スライドガラスの上に食塩水をしみこませたろ紙と、赤色と青色のリトマス紙をのせ、図1のような装置をつくって10～15 V の電圧を加えることができるようにした。

㊨ リトマス紙の中央に、水溶液 A をしみこませた糸をのせて電圧を加え、リトマス紙の色の变化を調べたところ、赤色と青色のどちらのリトマス紙でも色の变化は見られなかった。

㊩ 水溶液 B～F についても、同様に調べたところ、いくつかのリトマス紙で色の变化が見られた。

㊪ 水溶液 A～F にマグネシウムリボンを入れ、反応の様子を観察した。



表

水溶液	A	B	C	D	E	F
うすい塩酸の体積[cm ³]	6	10	12	15	18	25
うすい水酸化ナトリウム水溶液の体積[cm ³]	3	6	12	5	9	10

(1) 水溶液 A の性質は、酸性、中性、アルカリ性のどれか、書きなさい。また、水溶液 A にふくまれるイオンをすべてイオン式で書きなさい。

(2) ㊩において、水溶液 B, E を用いたときに見られる変化はどれか。次のア～オからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 青色のリトマス紙が陰極に向かって赤色になる。

イ 青色のリトマス紙が陽極に向かって赤色になる。

ウ 赤色のリトマス紙が陰極に向かって青色になる。

エ 赤色のリトマス紙が陽極に向かって青色になる。

オ どちらのリトマス紙も変化しない。

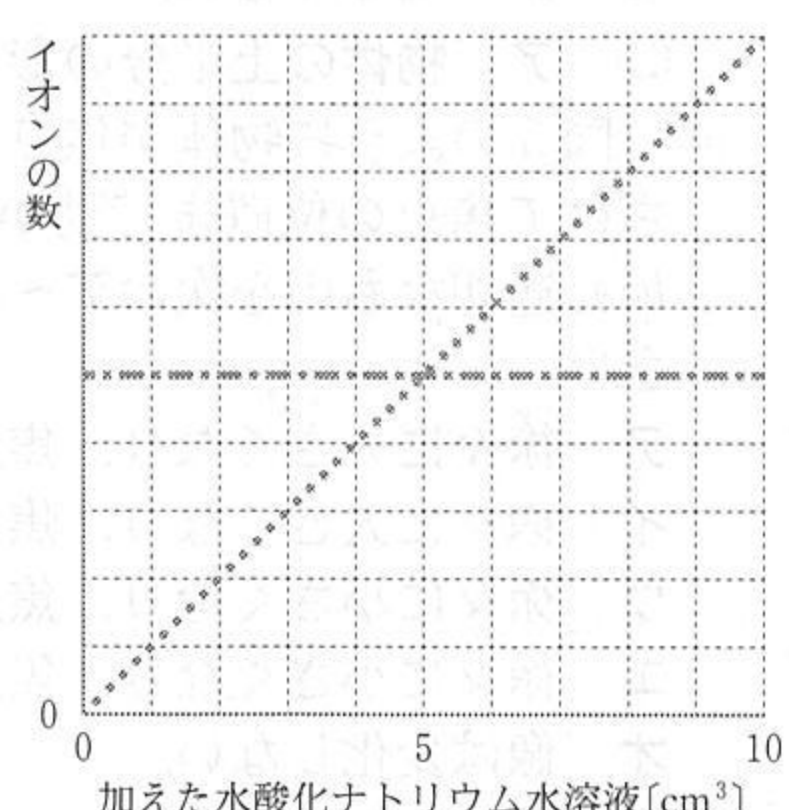
(3) ㊪において、気体が発生する水溶液はどれか、A～F からすべて選び、記号で答えなさい。また、発生する気体は何か、化学式で書きなさい。

(4) 次の文は実験結果について考察したものである。文中の空欄(X), (Y)には適切なことばを、(Z)には数値を書きなさい。

酸性の水溶液に共通して含まれる(X)イオンは、マグネシウムと反応して気体が発生させる。アルカリ性の水溶液に共通して含まれる(Y)イオンは、マグネシウムとは反応しない。この実験で用いたうすい水酸化ナトリウム水溶液に含まれる(Y)イオンの数は、同体積のうすい塩酸に含まれる(X)イオンの数の(Z)倍である。

(5) 実験で用いたうすい塩酸 10 cm³ に、同じく実験で用いたうすい水酸化ナトリウム水溶液 10 cm³ を、少しずつ加えながら混ぜ合わせた。図2は、この加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、混ぜ合わせてできた水溶液中のある2つのイオンの数の関係を表している。このとき、(4)の(X)イオンと(Y)イオンの数はどのように変化するか、グラフにかき入れなさい。ただし、(X)イオンの数は実線(——)で、(Y)イオンの数は破線(-----)でかくこと。

図2



5 刺激に対するヒトの反応を調べるため、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

<実験>

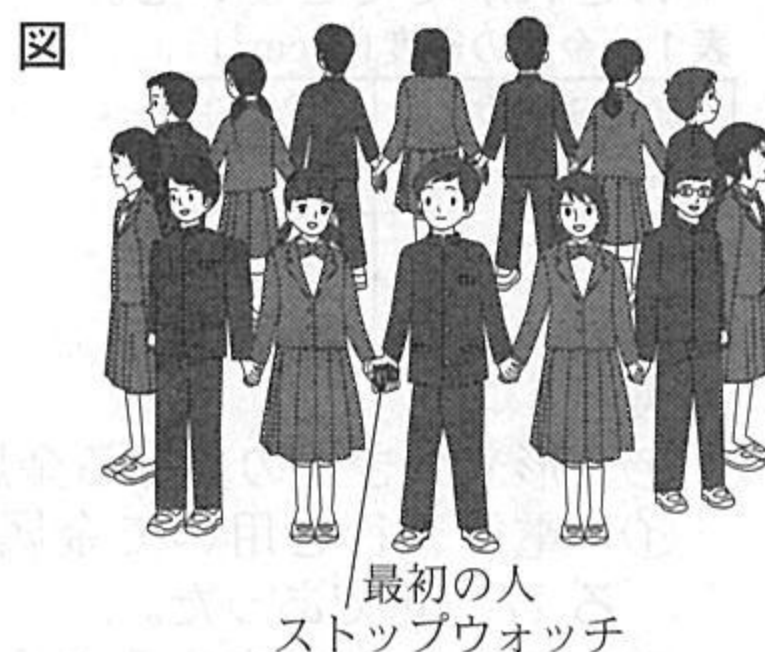
㉖ 図のように14人が手をつないで輪になる。

㉗ ストップウォッチを持った最初の人(図参照)が右手でストップウォッチをスタートさせると同時に、左手でとなりの人の右手をにぎる。

㉘ 右手をにぎられた人は、さらにとなりの人の右手をにぎり、次々ににぎっていく。その間に、最初の方はストップウォッチを左手に持ちかえておく。

㉙ ストップウォッチを持った最初の方は、最後に自分の右手がにぎられたときに、持ちかえた左手でストップウォッチを止め、かかった時間を記録する。

㉚ ㉖～㉙を3回繰り返し、結果を表にまとめた。



表

調べた回数	実験結果〔秒〕
1 回目	3.6
2 回目	3.4
3 回目	3.5

(1) 最初の人(図参照)がとなりの人の右手をにぎってから最後に左手でストップウォッチを止めるまでの一連の動作を、“信号”が伝わる現象としてとらえた場合、その“信号”が伝わる平均の速さは何m/sになるか。ただし、右手から左手までの1人あたりの“信号”が伝わる経路を1.5mとして求めなさい。

(2) (1)で求まる速さは、ヒトの末しょう神経(感覚神経や運動神経)を伝わる信号の速さよりも小さくなる。その理由を説明した次の文中の空欄(X), (Y)に入ることばとして最も適切な組み合わせはどれか。下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(X)で、(Y)や命令を行うために時間を要するから。

ア X せきずい Y 判断

イ X せきずい Y 記憶

ウ X 脳 Y 判断

エ X 脳 Y 記憶

(3) 次のA～Dは、ヒトが受けとる刺激とその反応の例を示したものである。

- A 自転車に乗っているとき、進行方向の信号機が赤になったので、手で自転車のブレーキをにぎった。
- B 熱いやかんに手が触れたとき、意識せずにとっさに手を引っ込めた。
- C 明るい場所から暗い部屋へ移動すると、ひとみの大きさが変化した。
- D 花の香りがとてもよい香りだったので、顔を近づけた。

① 実験と同じ中枢神経で命令が行われている例はどれか、A～Dからすべて選び、記号で答えなさい。

② Bについて、刺激や命令の信号の経路となったものはどれか。次のア～クからすべて選び、伝わった順に記号で答えなさい。(例：ア，イ，ウ)

ア 骨 イ せきずい ウ 皮膚 エ 脳

オ 筋肉 カ 関節 キ 感覚神経 ク 運動神経

③ Cについて、ひとみの大きさはどう変化するか、簡単に書きなさい。

- 6 密度に関する実験を行った。あとの問いに答えなさい。なお、下の表1～3はそれぞれ金属、プラスチック、液体の密度を示しており、実験に用いる金属片とプラスチック片は表1、2の物質の中のどれかでできている。

表1 金属の密度[g/cm³]

アルミニウム	2.70
亜鉛	7.13
鉄	7.87
銅	8.96

表2 プラスチックの密度[g/cm³]

ポリエチレン	0.92～0.97
ポリ塩化ビニル	1.2～1.6
ポリスチレン	1.05～1.07

表3 液体の密度[g/cm³]

水	1.00
エタノール	0.79
飽和食塩水	1.21

<実験1>

- ア 形や大きさの異なる金属片A～Eを用意した。
 ① 電子天秤を用いて金属片Aの質量を測定したところ17.9gであった。
 ウ 55.0cm³の水を入れたメスシリンダーに、金属片Aを糸でつるして沈めたところ、水面の目盛りが図1のようになった。
 エ ①、ウと同様の操作を金属片B～Eについても行い、結果を図2にまとめた。
- (1) 図1において、目盛りを正しく読みとるにはどこから見ればよいか、ア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
 (2) 金属片Aの金属の種類は何か、表1から選び、書きなさい。また、金属片Aと同じ種類の金属でできていると考えられる金属片はどれか、B～Eから1つ選び、記号で答えなさい。
 (3) 飲料用のかんには、スチールかんとアルミニウムかんがよく使われている。スチールかんとアルミニウムかんを区別するためには、実験1のように質量や体積をはかるほかにどのような方法があるか、書きなさい。

図1

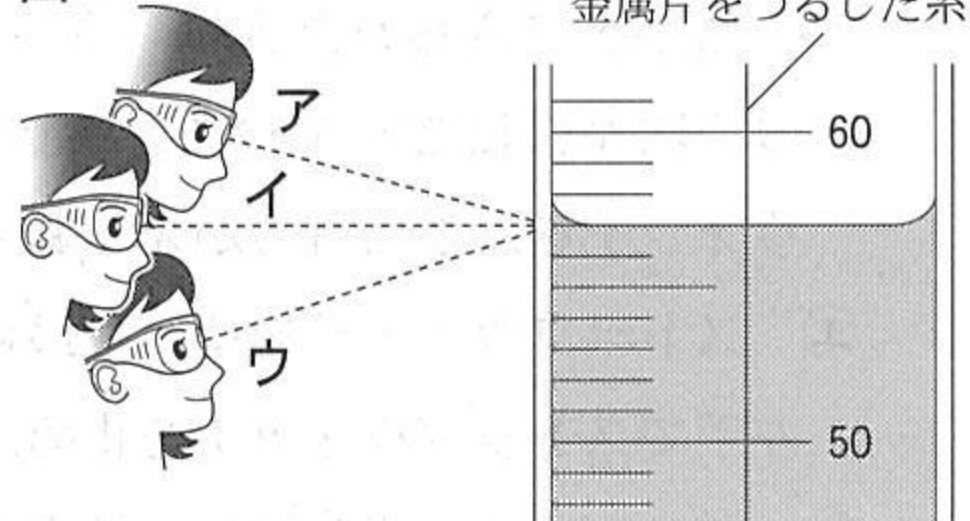
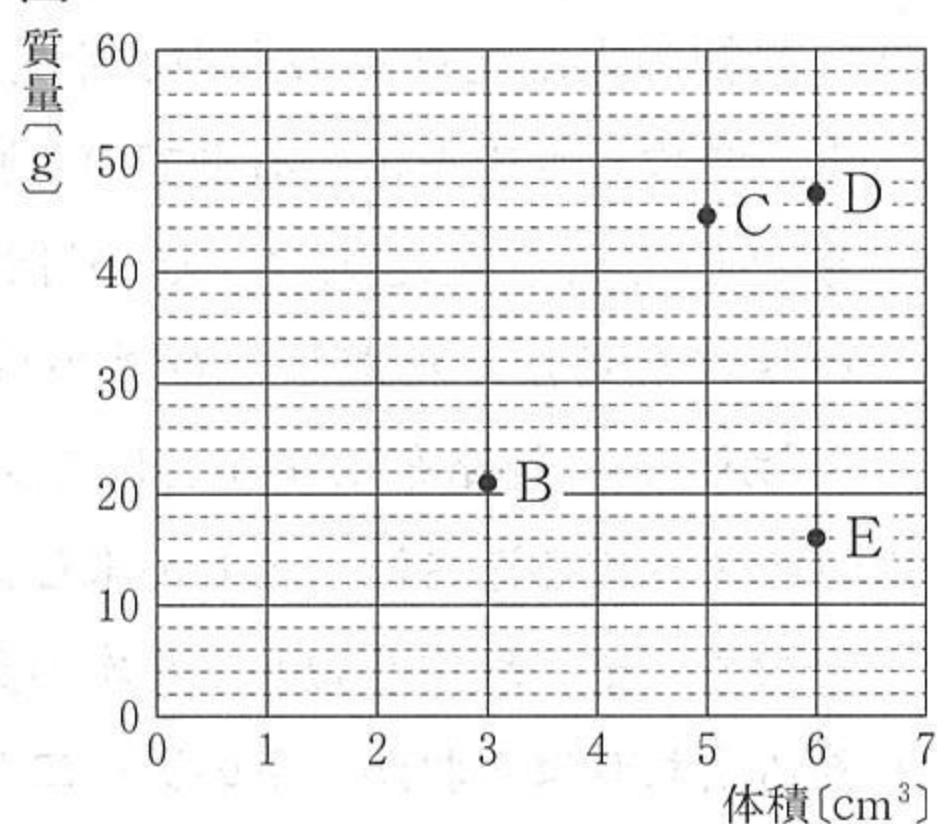


図2



<実験2>

- オ 形や大きさの異なるプラスチック片F～Hを用意した。
 カ プラスチック片F～Hをそれぞれ、水、エタノール、飽和食塩水に入れ、ようすを観察したところ表4のような結果となった。
 (4) プラスチック片Fのプラスチックの種類は何か、表2から選び、書きなさい。
 (5) 表2のプラスチックを燃やしたところ、どのプラスチックからも二酸化炭素が発生したことから、表2のプラスチックには炭素がふくまれていることがわかる。このように、炭素をふくみ、加熱すると二酸化炭素を発生する物質を何というか、書きなさい。

表4

	水	エタノール	飽和食塩水
F	沈んだ	沈んだ	浮いた
G	沈んだ	沈んだ	沈んだ
H	浮いた	沈んだ	浮いた

- 7 図1の地図に示したA～Dの4地点でボーリング調査を行った。図2は、A、B、D地点で採取したボーリング資料を使って作成した柱状図である。この地域では、断層や地層の曲がりは見られず、地層は、南西の方向が低くなるように一定の角度で傾いている。また、各地点で見られる火山灰の層は同一のものである。あとの問いに答えなさい。なお、地図上でA～Dの各地点を結んだ図形は正方形で、B地点から見たA地点は真北の方向にある。

図1

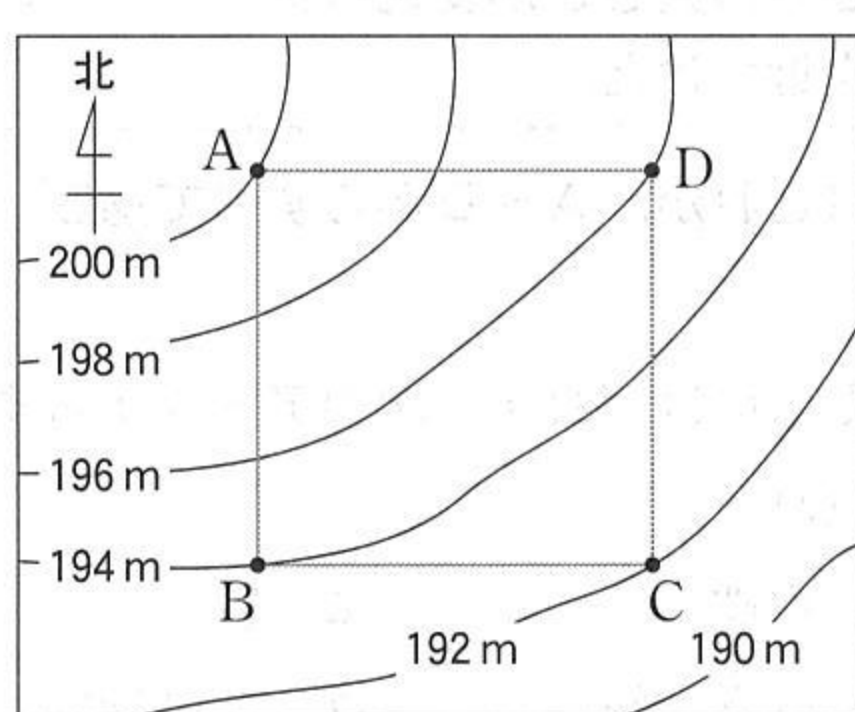
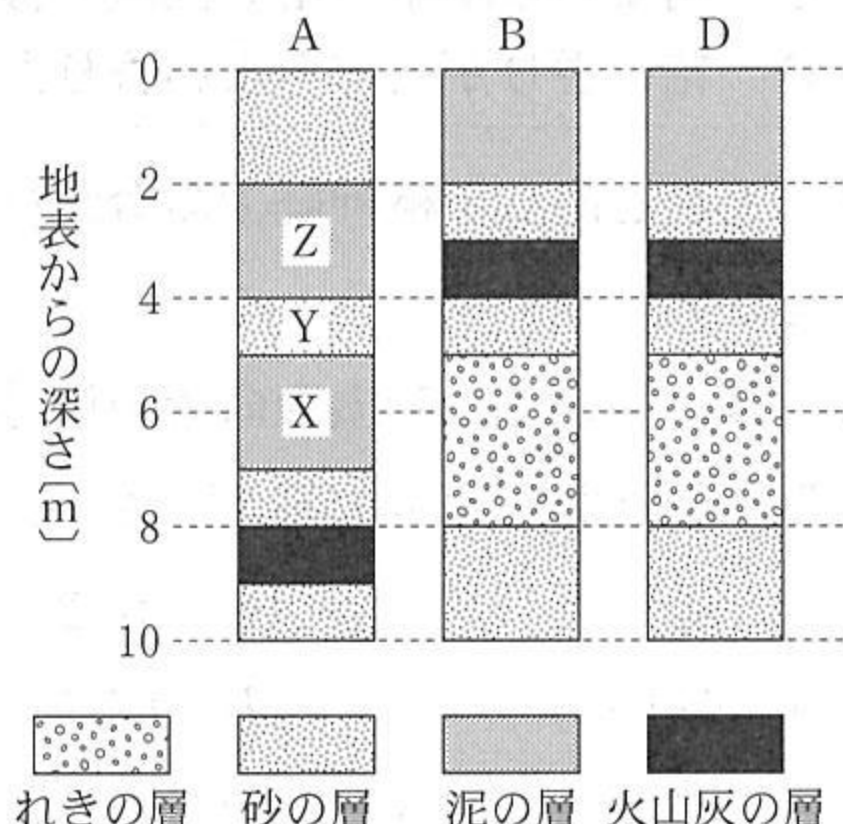


図2



- (1) 図2のYの層からピカリアの化石が見つかった。この地層が堆積した年代はいつごろと考えられるか。次のア～ウから適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代

- (2) (1)のように、地層の堆積した年代を知ることができる化石を何というか、書きなさい。
- (3) X, Y, Zの層が堆積する間、堆積場所の大地はどのように変化したと考えられるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、この間、海水面の高さは変わらなかったものとする。
- ア 隆起し続けた。 イ 沈降し続けた。 ウ 隆起してから沈降した。
- エ 沈降してから隆起した。
- (4) 次の文は、地層が南北方向と東西方向について、それぞれ南、西が低くなるように傾いていることを説明したものである。空欄(X)～(Z)に適切な数値を書きなさい。

〈南北方向〉

AとBにおいて、「火山灰の層の地表からの深さ」を比較すると、AはBよりも5 m 深い
が、「地表の標高」はAがBよりも6 m 高いので、「火山灰の層の標高」はAがBよりも
(X) m 高い。よって、地層は南が低くなるように傾いている。

〈東西方向〉

AとDにおいて、「地表の標高」から「火山灰の層の地表からの深さ」を差し引くことで、それぞれの火山灰の層の標高を求めると、Aが191～192 m、Dが(Y)～(Z) m となる。よって、地層は西が低くなるように傾いている。

- (5) C地点でボーリング調査をすると、火山灰の層はどこにあるか。火山灰の層を黒く塗りつぶして示しなさい。

8 図のように、高さ5 cmのおもりを滑車を使って引き上げる実験を行った。

動滑車の質量を300 g、おもりの質量を1500 g、動滑車とおもりをつなぐ糸1の長さを10 cmとして、あとの問いに答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、糸1,2は伸び縮みせず切れないものとする。また、ばねばかりと糸の質量、摩擦力は無視できるものとする。

〈実験〉

- ㉑ 図の状態(動滑車の最下部が床から7 cmの状態)から、糸2をばねばかりで10 cm引いたところ、動滑車が5 cm引き上げられた。このときばねばかりの値は1.5 Nであった。

- ㉒ その後、1.5 Nの力で引き続けたところ、糸1がまっすぐな状態になった。

- ㉓ ㉒の状態から徐々に力を大きくして引き続けると、ばねばかりがある値を示したときに、おもりが床から離れた。

- ㉔ 床から離れたときの力で引き続け、おもりを床から10 cm引き上げた。

- (1) ㉑の結果から、動滑車の性質について述べた次の文中の空欄(X), (Y)に適切な数値を書きなさい。

図のように動滑車を引き上げる場合、引き上げる力の大きさは、動滑車に糸をつけて直接引き上げる場合の(X)倍になり、糸を引く長さは(Y)倍になる。

- (2) ㉑の動滑車が5 cm引き上げられた状態から、㉒の糸1がまっすぐになった状態になるまで、糸2は何 cm引かれたか、求めなさい。
- (3) ㉒の糸1がまっすぐになった状態から㉓のおもりが床を離れるまでについて、糸2を引く力とおもりが床から受ける垂直抗力の関係を表すグラフをかきなさい。ただし、糸2を引く力は1.5 N以上になることに注意すること。
- (4) 図の状態から、㉔のおもりが床から10 cm引き上げられた状態になるまでに手がした仕事は何 Jか、求めなさい。

