

令和7年度学力検査問題

理 科

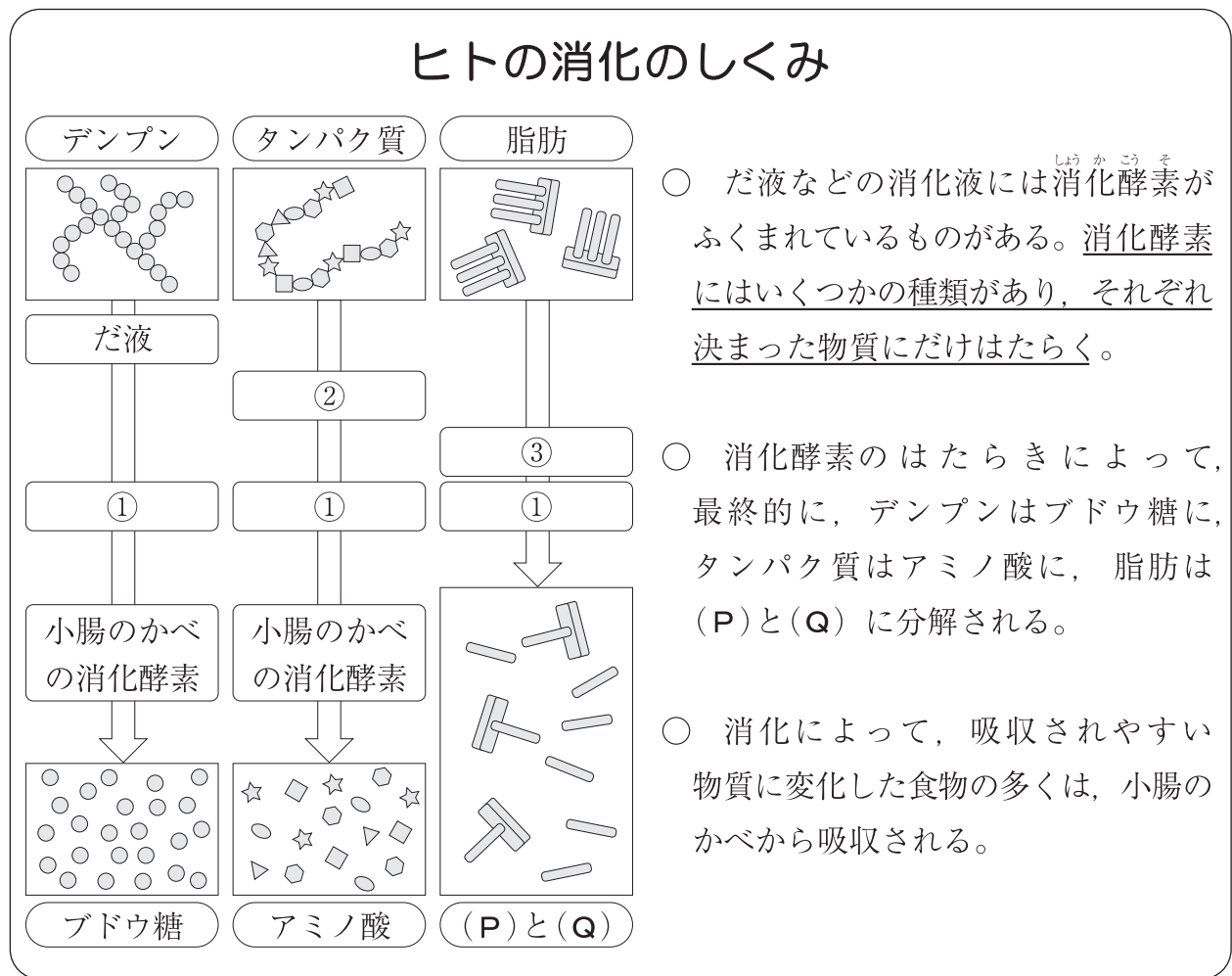
注意

- 1 監督者の開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
- 2 問題は、1 ページから 9 ページまであります。
- 3 解答は、全て解答用紙の所定の欄に記入してください。
- 4 解答用紙の※印の欄には、何も記入しないでください。
- 5 監督者の終了の合図で筆記用具を置き、解答面を下に向け、広げて机の上に置いてください。
- 6 解答用紙だけを提出し、問題冊子は持ち帰ってください。

1

孝さんは、ヒトの消化のしくみについて調べ、発表するための資料を作成した。図は、その資料の一部である。図の中の①、②、③は、胃液、胆汁、すい液のいずれかを表している。

図



問1 図の(P)，(Q)に、適切な語句を入れなさい。

問2 図の中の下線部について、消化酵素のはたらきとして適切なものを、次の1～4から全て選び、番号を書きなさい。

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1 ペプシンはタンパク質を分解する。 | 2 アミラーゼはタンパク質を分解する。 |
| 3 トリプシンはデンプンを分解する。 | 4 リパーゼは脂肪を分解する。 |

問3 図の中の①～③のうち、消化酵素をふくまないものを1つ選び、記号を書きなさい。また、その名称を書きなさい。

問4 植物と異なり、ヒトは生命を維持するために食物をとり入れる必要がある。その理由を、「光」，「有機物」の2つの語句を用いて、簡潔に書きなさい。

友さんは、根が成長するしくみを調べるために、タマネギの根を顕微鏡で観察した。下の□内は、その観察の手順と結果である。

【手順】

図1のように、根が成長したタマネギの種子を、①うすい塩酸と②酢酸カーミン液の混合液に入れ、数分間置く。その後、図2のように、混合液からとり出した根の先端部分Aと先端から離れた部分Bを、それぞれ約2mmずつ切りとる。

切りとったAとBを、異なるスライドガラスにのせて柄つき針でほぐし、それぞれカバーガラスをかぶせ、ろ紙をのせて押しつぶし、プレパラートを作成する。顕微鏡の倍率を同じにしてAとBを観察し、スケッチする。

図1

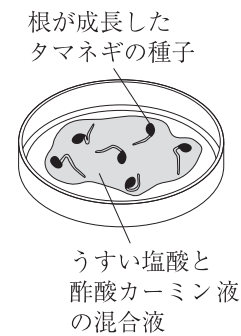
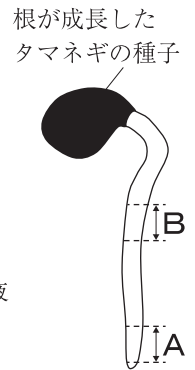


図2



【結果】

部分	A (根の先端部分)	B (根の先端から離れた部分)
細胞のスケッチ		

問1 下線部①、②の薬品を用いることで観察しやすくなる理由を、それぞれ簡潔に書きなさい。

問2 【結果】のAのオ～アで示す細胞を、オを1番目として細胞が分裂していく順に並べたときに、3番目となるものはどれか、記号を書きなさい。

問3 下の□内は、友さんが観察結果について考察した内容の一部である。考察した後の話し合いで、他の人の意見を聞いた友さんは、下線部の内容だけでは根が成長するしくみを十分に説明できていないことに気づいた。【結果】のAとBを比べてわかることをもとに、下線部を適切な内容に書き直しなさい。

根が成長するのは、細胞分裂によって細胞の数がふえるからだと考えられる。

問4 図3は、【結果】のXで示す、細胞分裂が起こっていない部分の細胞を、モデルで表したものである。また、図4は、【結果】のオ、エで示す細胞の中にある染色体を、図3をもとにモデルで表そうとしたものである。図4のオ、エの中にある染色体のモデルとして最も適切なものを、次の1～4から1つ選び、番号を書きなさい。

図3

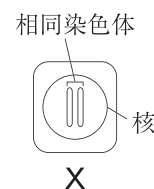
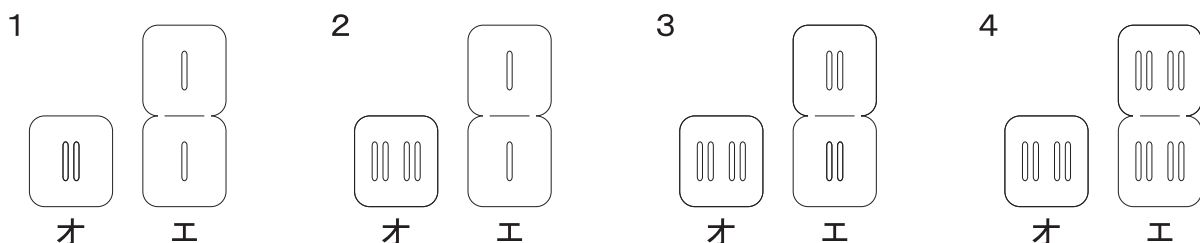
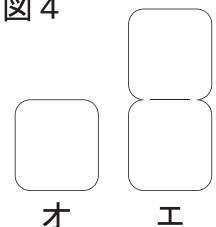


図4



3

水溶液から、溶けている物質をとり出す実験を行った。下の□内は、その実験についてまとめたものである。

硝酸カリウム^{しょうさん} 3.0 g を試験管 A に、塩化ナトリウム 3.0 g を試験管 B に入れ、水 5.0 g をそれぞれ加えて、図 1 のように A、B を約 60℃ の湯に入れた。A、B をときどき湯からとり出してふり混ぜると、硝酸カリウムは全て溶けたが、塩化ナトリウムは溶け残った。

次に、空の試験管 C、D を用意した。A、B を湯からとり出し、図 2 のように、こまごめピペットを用いて、A から水溶液を 2.0 mL とって C に入れ、B から水溶液だけを 2.0 mL とって D に入れた。

その後、C の水溶液と D の水溶液を、それぞれ 20℃ まで冷やすと、C の中には針状の固体が出てきたが、D の中には変化が見られなかった。

図 1

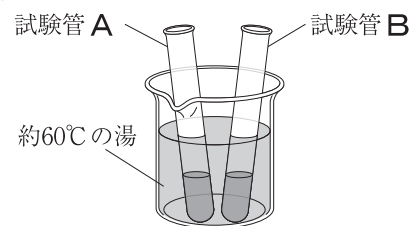
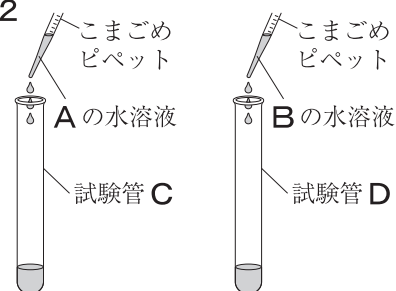


図 2



問 1 下線部のとき、硝酸カリウム水溶液の質量パーセント濃度は何%か求めなさい。なお、数値は、小数第 1 位を四捨五入して、整数で記入すること。

問 2 下の□内は、この実験の結果について考察した内容の一部である。

水溶液を冷やすことで、C の中には固体の硝酸カリウムが現れたが、D の中には変化が見られなかった。このように結果が異なるのは、塩化ナトリウムに比べて硝酸カリウムは、() からだと考えられる。

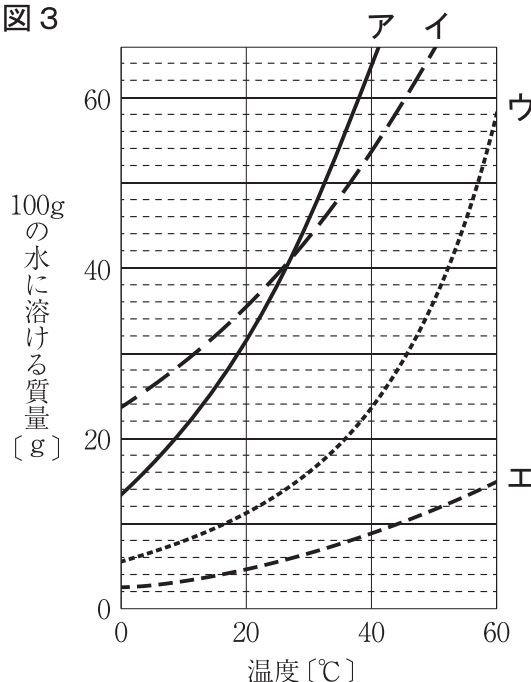
(1) 文中の下線部について、D の水溶液から、固体の塩化ナトリウムをできるだけ多くとり出すための適切な方法を、簡潔に書きなさい。

(2) 文中の () にあてはまる内容を、「温度」という語句を用いて、簡潔に書きなさい。

問 3 図 3 のア～エは、いろいろな物質の溶解度曲線を示したものである。下の□内は、ある固体の物質 X を水に溶かしたときの様子についてまとめた内容の一部である。物質 X の溶解度曲線として最も適切なものを、ア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。

ビーカーに入った 20℃ の水 20 g に、物質 X を 2.0 g ずつ加えて、溶けるようすを観察した。加えた物質 X が 6.0 g のときは全て溶けたが、加えた物質 X が 8.0 g のときは溶け残った。そこで、ビーカーの中のものをあたためて 40℃ にすると物質 X が全て溶けたので、さらに物質 X を 2.0 g ずつ加えていくと、加えた物質 X が 12.0 g になったとき、溶けきれなくなった。

図 3

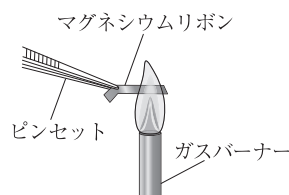


金属を加熱したときの変化を調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順である。

【実験 1】

図 1 のように、マグネシウムリボンを炎に入れる。火がついたら、ステンレス皿に入れてようすを観察する。その後、加熱前のマグネシウムリボンと加熱後の物質をそれぞれうすい塩酸に入れ、反応のしかたのちがいを観察する。

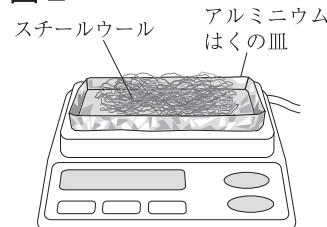
図 1



【実験 2】

図 2 のようにして、スチールウール（鉄）1.0 g をはかりとり、十分にほぐしてうすく広げる。スチールウールに着火器具の炎を近づけて火をつけ、ようすを観察する。加熱後の物質が十分に冷めてから、質量をはかる。その後、加熱前のスチールウールと加熱後の物質をそれぞれうすい塩酸に入れ、反応のしかたのちがいを観察する。

図 2



問 1 下は、金属を加熱したときの変化について考察しているときの、悠さんと陽さんと先生の会話の一部である。

どちらの実験でも、加熱後の物質には①金属光沢がなくなっていました。



悠さん

うすい塩酸に入れると、加熱前の金属はどちらも②気体を出して溶けましたが、加熱後の物質はどちらもあまり反応しませんでした。加熱後の物質は、金属ではない別の物質に変化したと考えられます。



陽さん

そうですね。物質が光や熱を出しながら激しく（ア）される現象を燃焼といいます。それでは、実験 2 で、加熱前の鉄の質量に比べて加熱後の物質の質量が大きくなったのはなぜか、考えてみましょう。



先生

加熱後の物質は、鉄と（イ）の分だけ質量が増加しているので、加熱前の鉄より質量が大きくなったと考えられます。



悠さん

そのとおりです。



陽さん

(1) 会話文中の下線部①は、金属に共通する性質である。下線部①以外に、金属に共通する性質を、次の 1～4 から全て選び、番号を書きなさい。

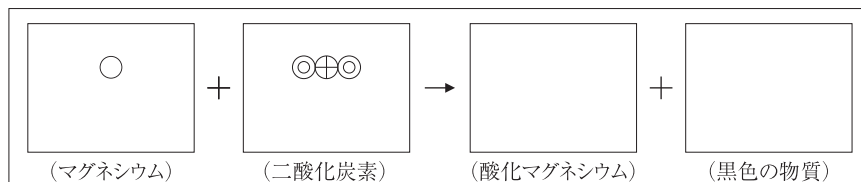
1 電流が流れやすい 2 展性と延性がある 3 熱を伝えにくい 4 磁石につく

(2) 会話文中の下線部②について、発生した気体の物質を、化学式で書きなさい。

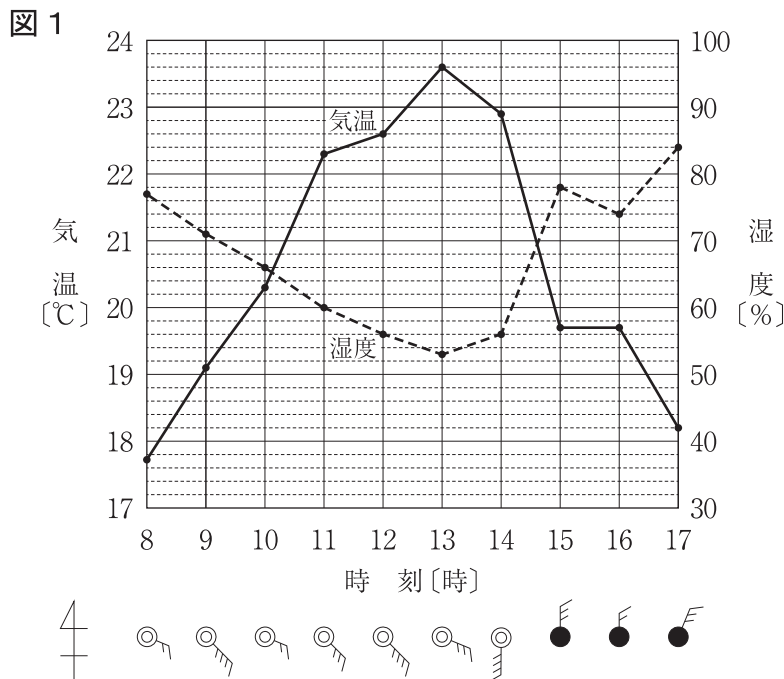
(3) 会話文中の（ア）に、適切な語句を入れなさい。また、（イ）にあてはまる内容を、簡潔に書きなさい。

問 2 マグネシウムリボンは二酸化炭素中でも燃焼する。図 3 は、マグネシウムが二酸化炭素中で燃焼して、酸化マグネシウムと黒色の物質ができる化学変化を、マグネシウム原子を ○、酸素原子を ⊙、炭素原子を ⊕ として、モデルで表そうとしたものである。解答欄の図 3 を完成させなさい。

図 3



福岡県のある地点で、寒冷前線が通過したある日、8時から17時まで1時間ごとに気象観測を行った。図1は、その観測結果をまとめたものである。



問1 観測した地点の9時における天気、風力を、図1から読みとって書きなさい。

問2 図1の15時と16時のように、同じ気温でも湿度にちがいがあるのは、空気1 m³中にふくまれている水蒸気量が異なるからである。15時と16時での空気1 m³中にふくまれている水蒸気量の差は何 g か求めなさい。ただし、15時と16時の気温における飽和水蒸気量を17.0 g/m³とする。

問3 図1をもとに、観測した地点を寒冷前線が通過したと考えられる時間として、最も適切なものを、次の1～4から1つ選び、番号を書きなさい。また、そう考えられる気温の変化と風向の変化を、図1から読みとって、それぞれ簡潔に書きなさい。

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 10時から11時の間 | 2 12時から13時の間 |
| 3 14時から15時の間 | 4 16時から17時の間 |

問4 図2～図4は、ある年の4月12日から連続した3日間、それぞれの日における、午前9時の日本付近の気圧配置などを示したものである。図2～図4の気圧配置の変化から、観測した地点の4月15日の天気は晴れになると考えられる。その理由を、「春は日本付近を」という書き出しで、簡潔に書きなさい。

図2 (4月12日午前9時)

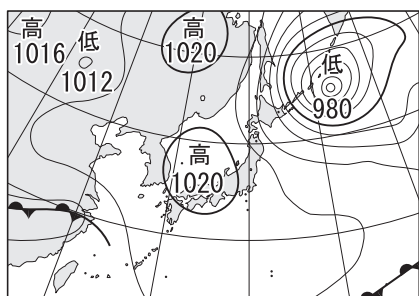


図3 (4月13日午前9時)

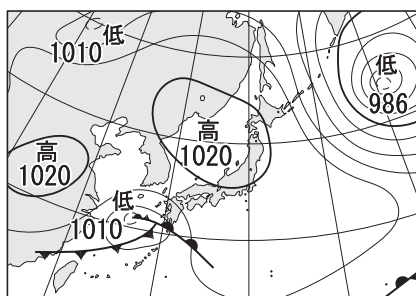
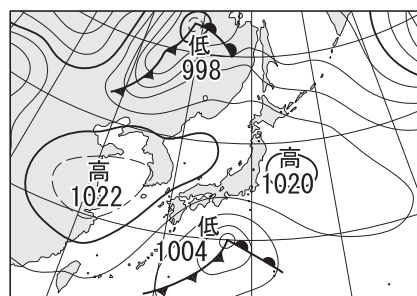


図4 (4月14日午前9時)

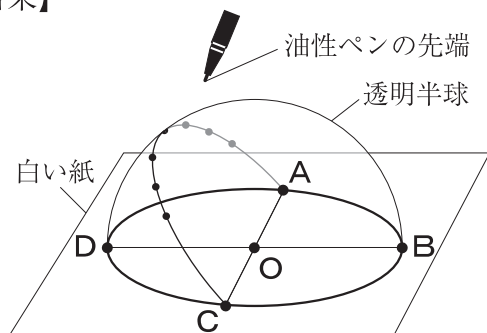


福岡県のある地点で、よく晴れた秋分の日^{しゅうぶん}に、太陽の1日の動きを調べる観察を行った。下の□内は、その観察の手順と結果である。

【手順】

- ① 白い紙に透明半球と同じ直径の円をかき、円の中心○で直交する2本の線を引いて、透明半球を円に合わせて固定する。
- ② 固定した透明半球を水平なところに置いて、2本の線を東西南北に合わせる。
- ③ 9時から15時まで1時間ごとに、X太陽の位置を示す印を、透明半球上に油性ペンでつける。
- ④ ③でつけた印をなめらかな線で結び、その線を透明半球の縁^{ふち}まで延長する。

【結果】



<気づいたこと>

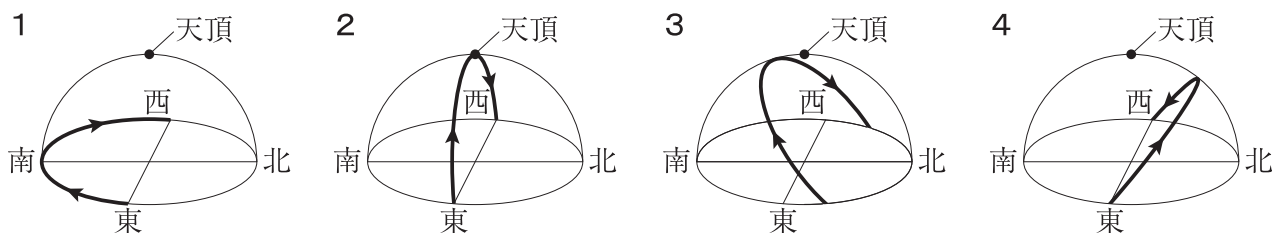
- 太陽は、ほぼ真東からのぼり、昼頃南の空で最も高くなった。その後、太陽はしだいに低くなり、西の空に沈んでいった。
- 1時間ごとにつけた印の間隔をはかると、Yどの間隔も4.0cmで等しかった。

問1 下線部Xの操作を行うときに、油性ペンの先端の影を一致させる点は、A、B、C、D、Oのどれか、1つ選び、記号を書きなさい。ただし、A～Dは、東西南北に合わせた2本の線と透明半球の縁との交点をそれぞれ示している。

問2 下線部Yからわかることを、「太陽が天球上を」という書き出しで、簡潔に書きなさい。また、15時につけた印からAまでの透明半球上の線の長さをはかると、13.0cmであった。観察を行った日の、日の入りの時刻を求めなさい。

問3 下の□内は、日本以外の地点における太陽の動きについて、生徒が調べた内容の一部である。文中の(ア)、(イ)、(ウ)にあてはまるものを、あとの1～4からそれぞれ1つずつ選び、番号を書きなさい。ただし、矢印は太陽の動きを表している。

観察する地点の緯度が異なると、太陽の動きがちがって見える。日本の秋分の日と同じ日の、日本以外の地点における太陽の動きを模式図で表すと、シドニーでは(ア)、北極付近では(イ)、赤道上では(ウ)となる。

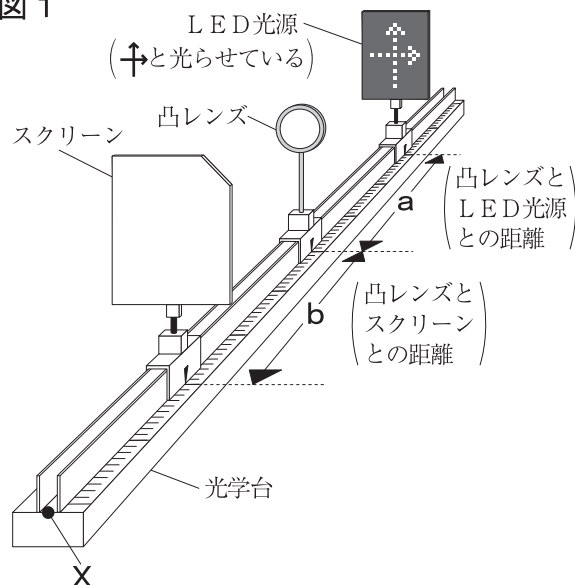


凸レンズによる像のでき方を調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果である。

【手順】

- ① 図1のような装置を準備し、焦点距離が15cmの凸レンズを光学台の中央に固定する。
- ② aが焦点距離の3倍になる位置にLED光源を置いて、半透明のスクリーン上にLED光源の像がはっきりとできるように、スクリーンを動かし、bと像の大きさを調べる。
- ③ aが焦点距離の2倍、1.5倍、1倍、0.5倍になる位置にLED光源を順に置いていき、②と同様に、bと像の大きさを調べる。
- ④ スクリーン上に像ができないときは、スクリーンをとりはずし、凸レンズを通してLED光源を見て、像の大きさを調べる。

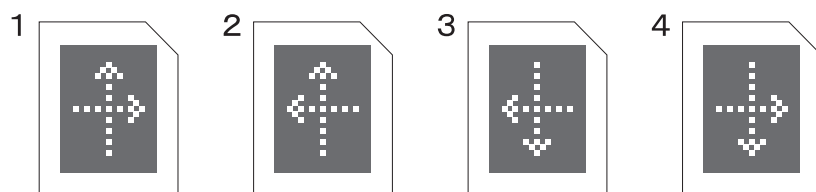
図1



【結果】

凸レンズとLED光源との距離(a)[cm]	45.0	30.0	22.5	15.0	7.5
凸レンズとスクリーンとの距離(b)[cm]	22.5	30.0	45.0	はかれない	はかれない
実物と比べてときの像の大きさ[倍]	0.5	1	2	像はできない	はかれないが大きく見える

問1 スクリーン上に像がはっきりとできたとき、スクリーン上の像の向きを示した図として、最も適切なものを、次の1～4から1つ選び、番号を書きなさい。ただし、図1の点Xの真上で光軸と交わる位置からスクリーンを見たものとする。



問2 下は、凸レンズによる像のでき方について考察しているときの、涼さんと鈴さんと先生の会話の一部である。



先生

結果から何か気づいたことはありますか。

スクリーン上に像ができるときは、aが短くなるほどbは長くなり、できる像は大きくなることがわかりました。



涼さん

aが7.5cmのときはスクリーン上に像ができなかったので、凸レンズを通してLED光源を見ると、LED光源より大きな像が見えました。



鈴さん



そうですね。スクリーン上にできた像を実像といい，凸レンズを通して見たときに，LED光源より大きく見えた像を虚像といいます。実像と虚像のでき方には，どのような決まりがありますか。

a が (ア) より長いとき イ (P 実像 Q 虚像) ができ， a が (ア) より短いとき ウ (R 実像 S 虚像) ができるという決まりがあると考えられます。



よく考えることができましたね。それでは，凸レンズによってできる像の位置と大きさは，どのようにして調べることができますか。

以前の学習で，平らな鏡にうつる像の位置と大きさは，光の道すじを作図することで調べることができました。凸レンズによってできる像も光の道すじを作図することで，像の位置と大きさを調べることができると思います。



よい点に気づきましたね。それでは，光の道すじを作図して，像ができる位置と大きさを調べてみましょう。

(1) 会話文中の (ア) に，適切な語句を入れなさい。また，イ，ウの () 内から，それぞれ適切な語句を選び，記号を書きなさい。

(2) 下の 内は，会話文中の下線部について説明した内容の一部である。文中の (エ) に，適切な語句を入れなさい。また，(オ) にあてはまる内容を，簡潔に書きなさい。

鏡の中に物体があるように感じるのは，鏡で (エ) した光が，鏡にうつった物体からまっすぐ進んできたように見えるからである。また，鏡にうつる像は，鏡の面に対して物体と (オ) 見える。

問3 図2は a を5.0cmにしたときの，LED光源，凸レンズ，焦点の位置関係を，図3はLED光源を，それぞれ模式的に示したものである。また，図2，図3のY，Zは，光らせている部分の上端と下端を示している。Y，Zの像ができる位置を，解答欄の図2に作図することによって求めなさい。なお，Y，Zの像ができる位置を，それぞれ●で示すこと。

図2

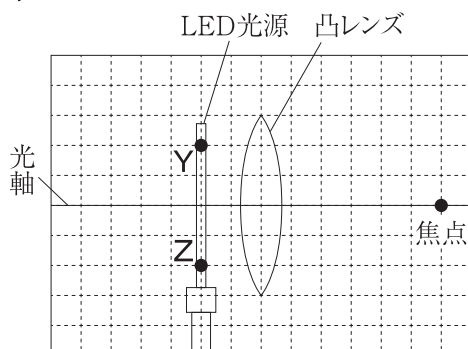


図3

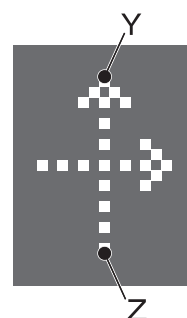
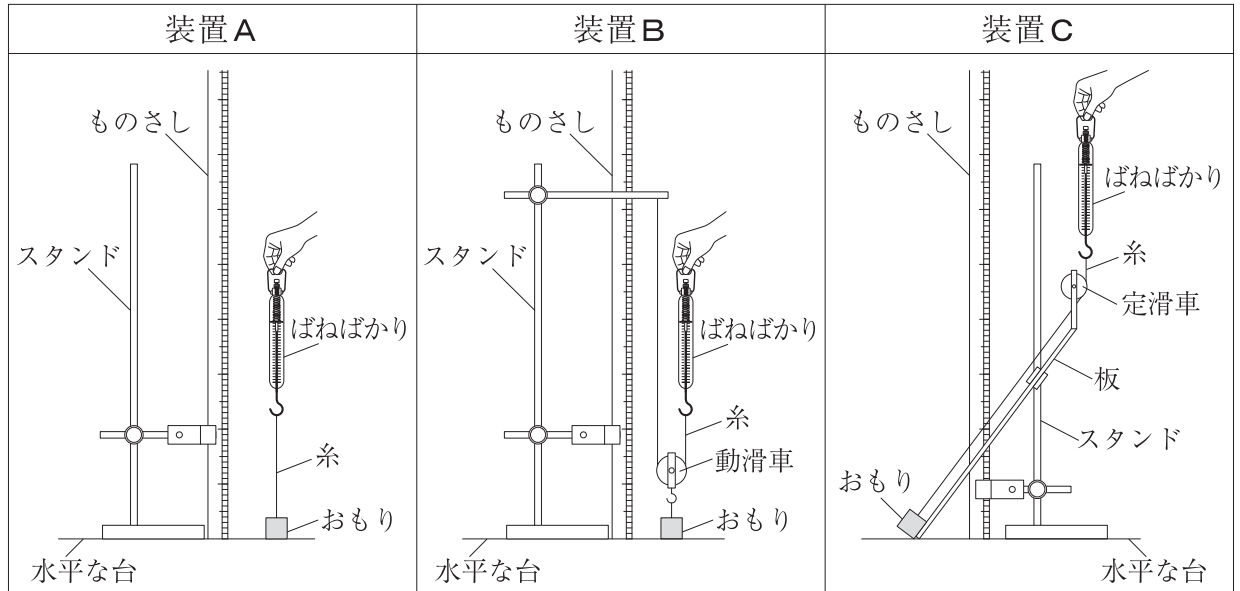


図1のような装置A～Cを用いて、同じ質量のおもりをゆっくり引き上げたときの、仕事の大きさを調べる実験を行った。実験では、おもりを水平な台から高さ20cmまで引き上げたときの、ばねばかりの値をそれぞれ記録した。次に、ばねばかりをとりはずし、おもりを水平な台から高さ20cmまで引き上げたときの、糸を引き上げた距離をそれぞれ記録した。表は、その実験結果を示したものである。ただし、糸と動滑車の重さ、糸ののび、糸と滑車、おもりと板の摩擦は考えないものとする。

図1

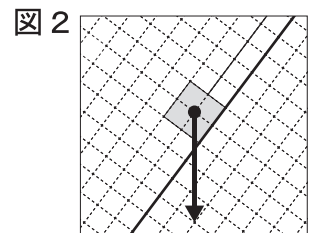


表

装置	A	B	C
ばねばかりの値 [N]	3.0	1.5	2.4
糸を引き上げた距離 [cm]	20.0	40.0	25.0

問1 Aでおもりを水平な台から高さ20cmまでゆっくり引き上げたときの、仕事の大きさを求めなさい。なお、単位も正しく記入すること。

問2 Cのおもりを斜面上にそって引き上げ、静止させた。図2は、このときのおもりにはたらく重力を、力の矢印で示したものである。おもりにはたらく重力を、斜面上に平行な分力と斜面上に垂直な分力に分解し、それぞれの力を解答欄の図2に力の矢印で示しなさい。また、このときの斜面上に垂直な分力の大きさは何Nか書きなさい。



問3 下の□内は、この実験についてまとめた内容の一部である。文中の(①)、(②)にあてはまる内容を、それぞれ簡潔に書きなさい。また、(③)に、適切な語句を入れなさい。

BとCを用いると、Aと比べて(①)で引き上げることができるが、糸を(②)なるので、どの装置を用いても仕事の大きさは変わらない。このように、動滑車や斜面などの道具を使っても、仕事の大きさが変わらないことを(③)という。

問4 A, B, Cで糸を引き上げる速さを、それぞれP, Q, Rとする。A～Cを用いて、おもりを水平な台から高さ20cmまで引き上げたときの仕事率がどれも同じになる場合の、P, Q, Rの大小関係を適切に表したものを、次の1～4から1つ選び、番号を書きなさい。ただし、P, Q, Rはそれぞれ一定の速さであるものとする。

- 1 $P = Q = R$ 2 $P < R < Q$ 3 $Q < R < P$ 4 $Q < P = R$