

- 1 次の文は、富山県にいる太郎さんと、東京都にいる健一さんとの電話での会話である。また、太郎さんは電話の後、下のような実験を行った。あとの問いに答えなさい。

太郎さん：富山は昨日からずっと雪だよ。東京の天気はどうか。  
 健一さん：さっき調べてたんだけど、①「北西の風，風力6，晴れ」だよ。  
 太郎さん：ふーん。雪があまり降らないっていいね。  
 健一さん：でも，とても乾燥した冷たい風がふいて結構寒いんだよ。  
 太郎さん：そうなんだ。乾燥しているといっても，湿度もそんなに違うのかな。  
 健一さん：一日の平均湿度が50％以下のことがよくあるよ。今，玄関の湿度計は41％を示しているよ。  
 太郎さん：②僕の家の玄関の湿度は何％かな。よし，実験して湿度を求めてみよう。

<実験>

- ㉞ 玄関の気温と同じ10℃にした水を用意し，図1のように金属製コップに入れる。  
 ㉟ 図2のように水をかき混ぜながら，少しずつ氷水を入れて水の温度を下げる。  
 ㊱ コップの表面に水滴がつき始めたときの水の温度をはかると6℃だった。

図1

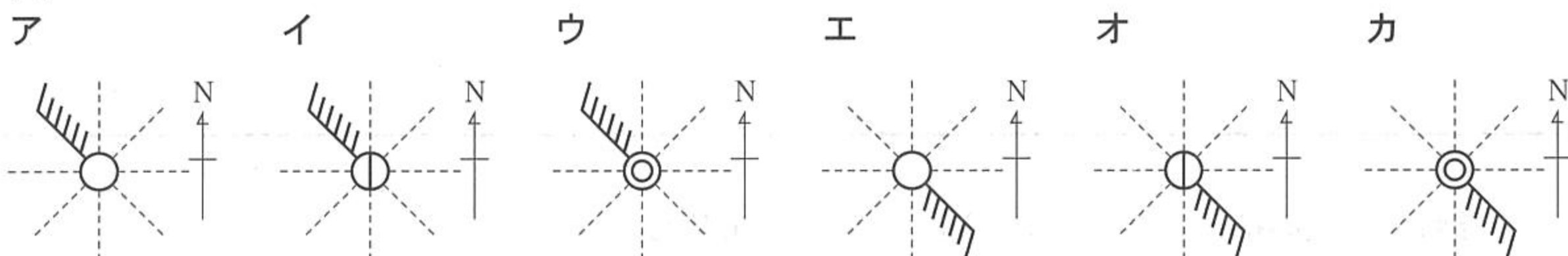


金属製コップ

図2



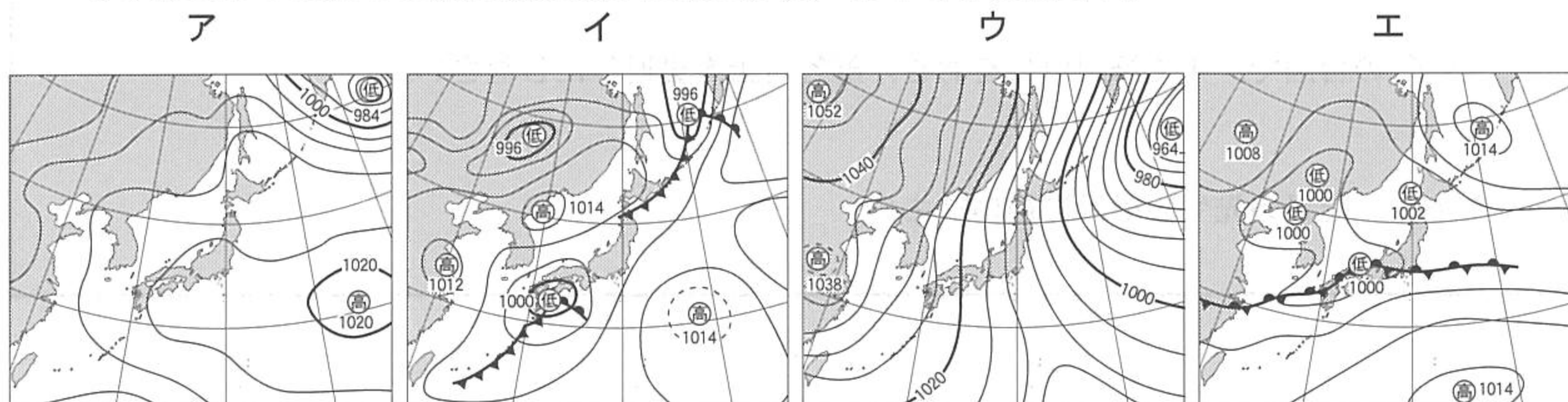
- (1) 下線部①の天気を正しく表している天気図記号を，次のア～カから1つ選び，記号で答えなさい。



- (2) 下線部②は何％になるか。実験結果と下の気温と飽和水蒸気量の関係を示した表を利用し，小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

表	気温[℃]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	飽和水蒸気量[g/m <sup>3</sup> ]	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4

- (3) ㊱について，金属製コップの表面に水滴がつき始めたときの，金属製コップの表面にふれている空気の温度を何というか，書きなさい。  
 (4) 下の図のア～エは，冬，春，つゆ(梅雨)，夏のそれぞれの時期のある日の天気図であり，いずれの日もそれぞれの時期における天気の特徴が表れているものであった。冬の天気図を起点として季節の移り変わりの順になるように並びかえ，記号で答えなさい。



- (5) 冬の季節風は，ユーラシア大陸から太平洋や東シナ海に向かってふき，冷たく乾燥している。下の文は，この季節風が冷たく乾燥しているにもかかわらず，日本の降雪に関係している理由を説明したものである。空欄( X )には漢字2字で，空欄( Y )には漢字1字で適切なことばを書きなさい。

冬の季節風が日本海上であたためられて( X )気流が発生する。この( X )気流によって，海上のしめった空気が( X )して( Y )ができ，この( Y )が日本に雪を降らせるから。



2 花子さんのクラスで、金属を酸化させたり、酸化物を還元させたりしたときの質量の変化を調べるため、A～Eの班ごとに、次の実験1，2を行った。下の表1は実験1の、表2は実験2の各班の結果である。あとの問いに答えなさい。

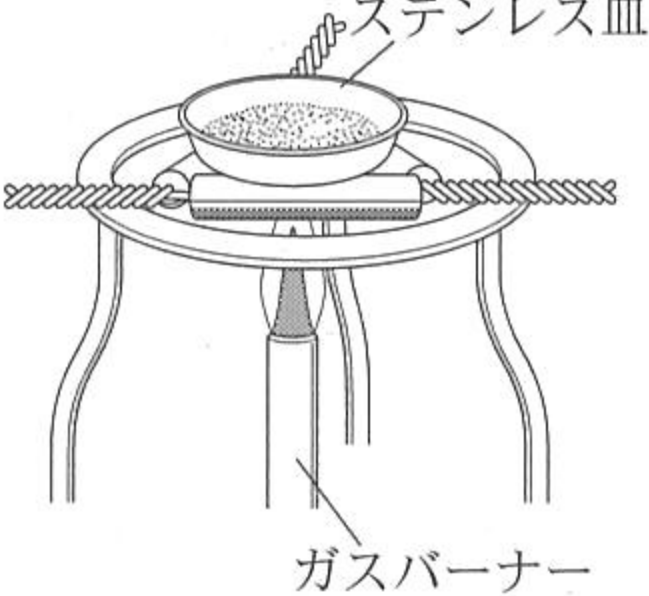
＜実験1＞

- ㊦ 班ごとに質量を変えて銅粉末をはかりとり、ステンレス皿の上にのせ、図1の装置を使ってじゅうぶんに加熱し、冷えてから加熱後の物質の質量をはかった。
- ㊧ 次に、マグネシウム粉末でも同じように実験を行った。

表1

班	A	B	C	D	E
銅の質量[g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
加熱後の物質の質量[g]	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
マグネシウムの質量[g]	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50
加熱後の物質の質量[g]	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50

図1



- (1) 実験1の操作を行う際、注意すべきこととして**適当でないもの**はどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 金属の粉末は新しいものを使用する。
- イ 始めは強火で熱し、その後、弱火にする。
- ウ 金属の粉末をステンレス皿全体にうすく広げて熱する。
- エ 実験中は部屋の空気をじゅうぶんに入れかえるようにする。
- (2) 実験1の結果をもとに、銅の質量と化合した酸素の質量との関係を表すグラフ、マグネシウムの質量と化合した酸素の質量との関係を表すグラフをそれぞれかきなさい。ただし、2つのグラフのうち、どちらが銅でどちらがマグネシウムかがわかるようにグラフに書き入れなさい。
- (3) 銅と化合した酸素の質量と、マグネシウムと化合した酸素の質量が同じとき、銅とマグネシウムの質量の比はいくらか。次のア～カから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 1：2    イ 2：1    ウ 3：2    エ 4：1    オ 4：3    カ 8：3

＜実験2＞

- ㊦ 図2の装置を使って、酸化銅4.00gにじゅうぶんに乾燥させた炭素の粉末を、班ごとに質量を変えてはかりとり、よく混ぜ合わせ加熱した。
- ㊧ 気体が発生しなくなったところで火を止め、じゅうぶん冷えてから、試験管に残った物質の質量をはかった。
- ㊨ B班では、試験管内の酸化銅と炭素の粉末がすべて反応し、気体のほかには赤色の物質だけが残っていた。この赤色の物質は銅であった。

図2

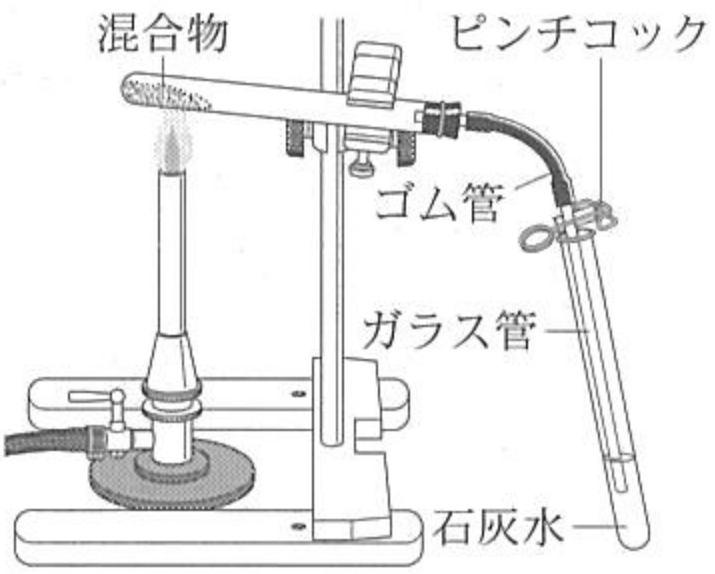


表2

班	A	B	C	D	E
加えた炭素の質量[g]	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75
試験管に残った物質の質量[g]	X	3.20	3.35	3.50	3.65

- (4) 実験2について、B班が行った実験での化学変化を例にならってモデルで表しなさい。ただし、◎は銅原子、●は炭素原子、○は酸素原子を表すものとする。また、試験管内では、酸化銅と炭素の粉末の反応以外は起こらないものとする。

例 実験1の銅の化学変化



- (5) 表2のXにあてはまる質量を求めなさい。ただし、試験管内では、酸化銅と炭素の粉末の反応以外は起こらないものとする。



3 図1は、ヒトの体内での血液循環を表した模式図である。あとの問いに答えなさい。

(1) 血液が心臓から肺以外の全身を回って心臓に戻る経路を何と  
いうか、書きなさい。

(2) 表は、肺、小腸、じん臓の各器官を通過した後の、血液に含  
まれている物質ア～ウの量の 表

変化をまとめたものである。  
物質ア～ウは、酸素、二酸化  
炭素、養分のいずれかであ  
る。物質アと物質イは何か、  
それぞれ書きなさい。

	肺	小腸	じん臓
物質ア	増える	減る	減る
物質イ	減る	増える	減る
物質ウ	減る	増える	増える

(3) 図1において、静脈血の流れる動脈はどれか。a～dから1  
つ選び、記号で答えなさい。

(4) 図2は小腸の断面を表しているが、内側のかべには、たくさ  
んのひだがある。また、内側のかべを拡大すると、図3のよう  
な突起が多く見られる。この突起を何と  
いうか、書きなさい。

(5) 次の文は、小腸の内側に、突起やひだがあることの利点を説  
明したものである。空欄( X ), ( Y )に適切なことばを  
書きなさい。

表面積が( X )なることで( Y )されやすくなる。

図1

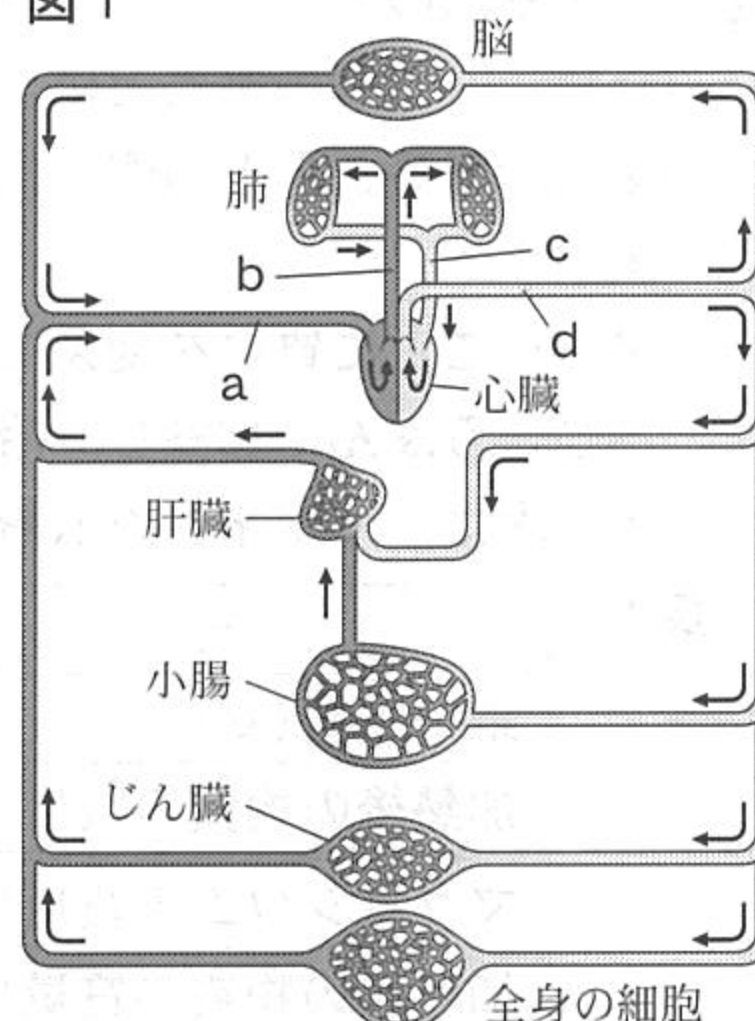
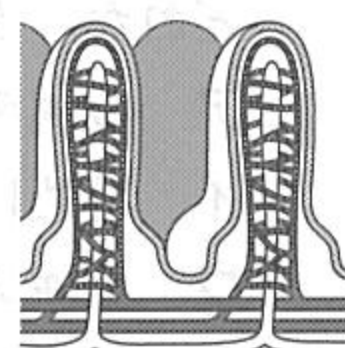


図2

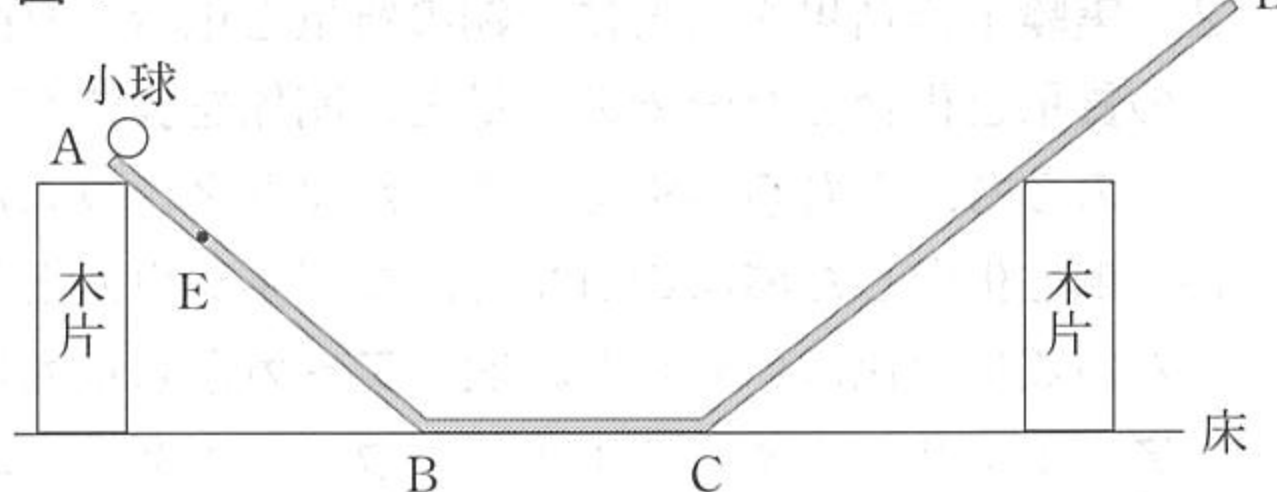


図3



4 直線状のレール3本を用いて、図1のよう  
な軌道をつくり、軌道上での小球の運動につ  
いて調べる実験を行った。あとの問いに答え  
なさい。なお、図中のB点、C点はレール  
の接続部を表しており、小球は各点を通過す  
るときに、接続による影響を受けない。また、  
摩擦力、空気の抵抗力は一切無視できる  
ものとする。

図1



<実験>

㊦ A点から小球を静かにはなしたところ、小球はAB間を  
下ったのち、B点、C点を通過した。

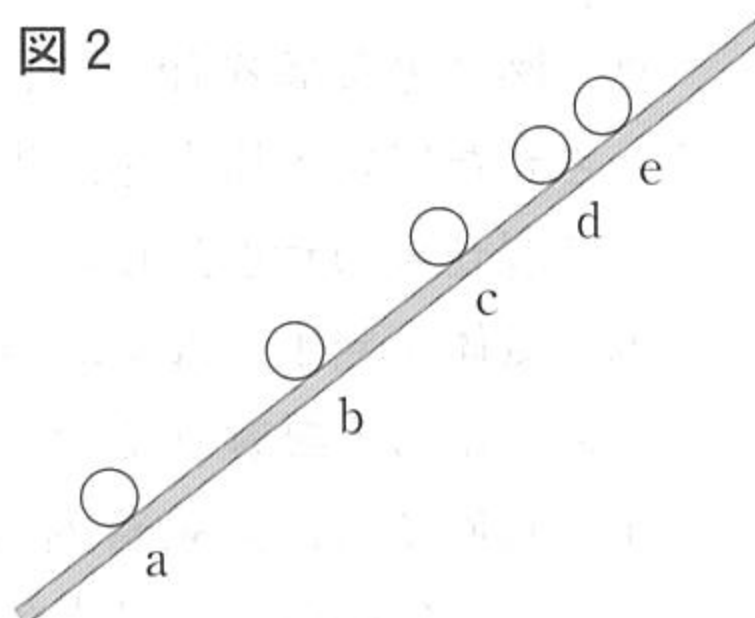
㊩ 小球がC点をはじめて通過した後、1秒間に10回の割合  
で発光するストロボスコープの光を当てて、CD間のある区  
間の様子を撮影した。図2はその模式図であり、小球の各位  
置をa～e点とした。

㊪ 撮影結果からb～e点のa点からの距離を測定したところ、  
表のような結果となった。

表

	a	b	c	d	e
a点からの距離[cm]	0	27	48	63	72
各区間の平均の速さ[m/s]					

図2



(1) 小球がAB間を移動しているときに、小球にはたらくている力を正しく示した図はどれか。下の  
ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

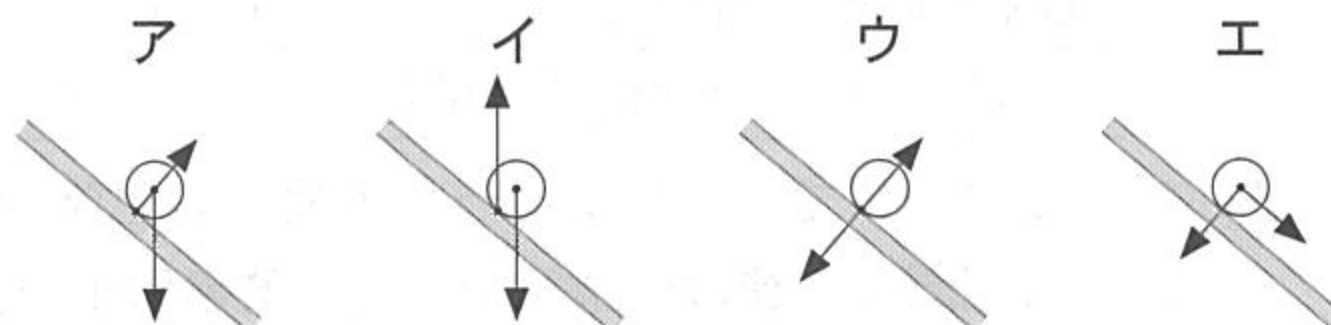
(2) AB間の途中のE点は、B点を基準と

した高さが、A点の $\frac{2}{3}$ の点である。小

球がE点を通過する瞬間の位置エネルギーは、A点での位置エネルギーの $\frac{2}{3}$ であった。B点での運動エネルギーは、E点での運動エ

ネルギーの何倍か、求めなさい。ただし、B点における小球の位置エネルギーを0とする。

(3) ab間、bc間、cd間、de間の各区間の平均の速さを求めることにより、小球がa点からe点  
まで移動する間の時間と速さの関係をグラフにかきなさい。ただし、a点を通過した時間を0秒  
とし、速さの単位はm/sとする。





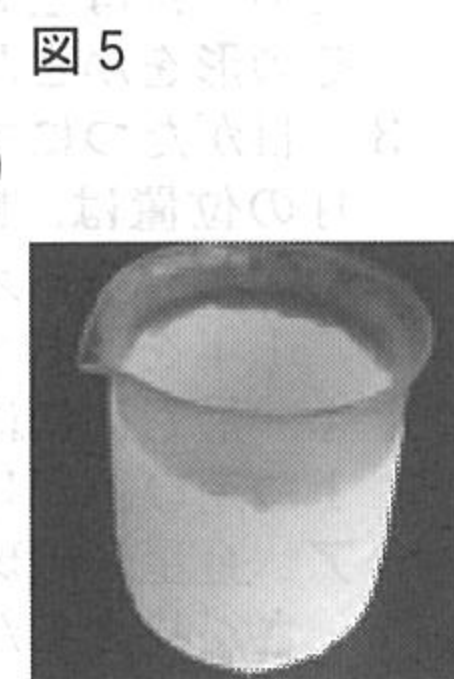
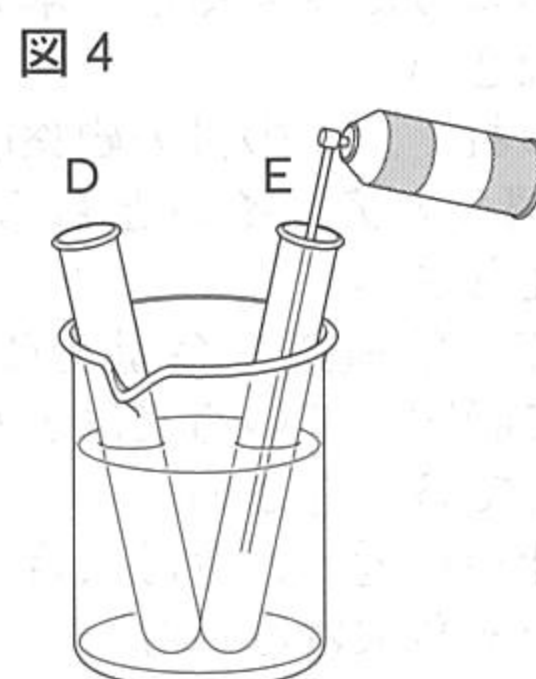
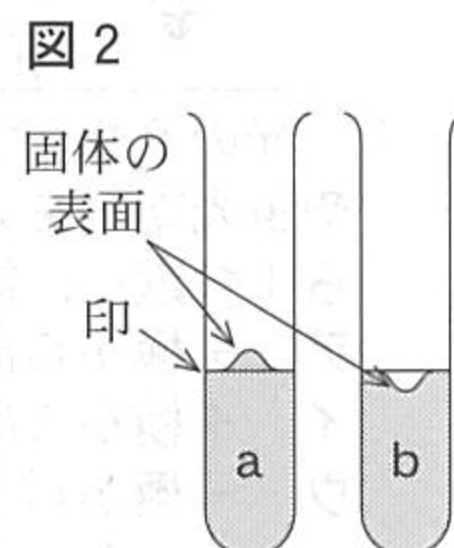
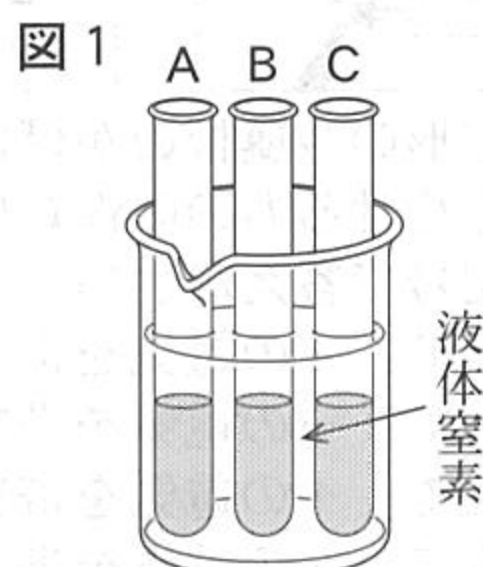
- (4) (3)の結果から、小球がa点からe点まで移動する間に、小球にはたらく斜面方向の力の大きさについて述べた文として適切なものはどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア a点からe点にかけて徐々に大きくなる。 イ a点からe点にかけて徐々に小さくなる。  
 ウ 常に一定である。
- (5) CD間で、小球が到達した最高点の位置について述べた文として適切なものはどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。また、その理由を「保存」ということばを使って簡単に書きなさい。  
 ア A点よりも高い。 イ A点と同じ高さである。 ウ A点よりも低い。

5 いろいろな物質の状態変化を調べる実験を行った。表は物質の沸点、融点を示したものである。あとの問いに答えなさい。

表	酸素	窒素	水	エタノール	二酸化炭素	※注
沸点[℃]	−183	−196	100	78	−79	※注 直接、固体から気体、または気体から固体になる温度
融点[℃]	−218	−210	0	−115		

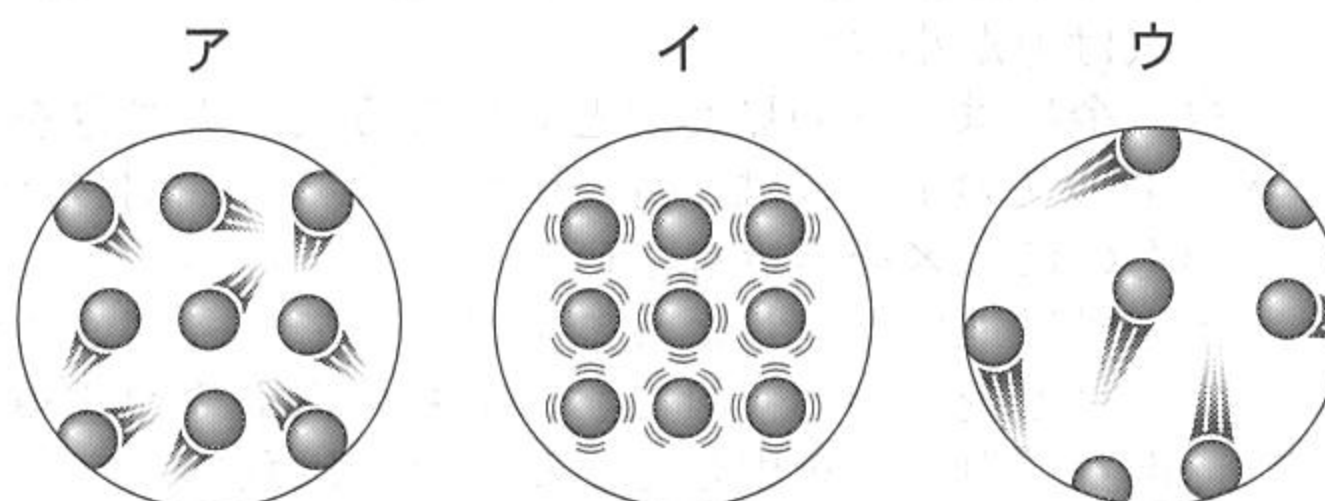
# <実験1>

- ⑦ 試験管Aに水、試験管Bにエタノール、試験管Cに液体のロウを入れ、液面の位置に印をつけた。
- ⑧ 図1のように液体窒素の入ったビーカーにすべての試験管をひたすと、①液体窒素が激しく沸騰した後、しばらくして②沸騰がおだやかになった。
- ⑨ すべての試験管を取り出して観察すると、それぞれの試験管内の物質は、図2のa、bいずれかの形の固体になっていた。
- ⑩ それぞれの試験管から固体を取り出し、図3のように、③その固体と同じ物質の液体が入ったビーカーにそれぞれ入れると、物質の種類によって、入れた固体がうかぶ場合としずむ場合があった。
- (1) 下線部①について、液体窒素が激しく沸騰した理由を述べた文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 試験管の温度が窒素の沸点を大きく超えていたから。  
 イ 試験管の温度が窒素の融点を大きく下回っていたから。  
 ウ 試験管を入れると液体窒素の温度が100℃を超えたから。  
 エ 試験管のガラスと液体窒素が化学反応を起こしたから。
- (2) 下線部②について、沸騰がおだやかになったとき、試験管A内の物質の温度について述べた文として適切なものはどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 0℃より高い。 イ 0℃になっている。 ウ 0℃より低い。
- (3) 下線部③について、しずむ物質をすべて選び、その物質名を書きなさい。また、しずんだ固体の形はいずれも図2のどちらかであった。その形をa、bの記号で答えなさい。



# <実験2>

- ⑪ 図4のように液体窒素の入ったビーカーに試験管D、Eを入れ、二酸化炭素、酸素の気体をいずれかの試験管にそれぞれふきこむと、試験管内で④物質の状態変化が起こった。
- ⑫ 試験管を取り出し、線香の火を試験管の口に近づけると、試験管Dでは火が消え、試験管Eでは激しく燃えた。
- (4) 下線部④について、試験管E内の変化後の物質の状態を表す粒子のモデルを右のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～ウは固体、液体、気体のいずれかの状態を表している。
- (5) 実験後、図5のように、液体窒素の入ったビーカーのまわりに霜が付着していた。その理由を「水蒸気」ということばを使って簡単に書きなさい。





6 真空放電に関して次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

<実験>

- ア 図1のように、蛍光板を入れた真空放電管の電極に電圧を加えると、直進する光の筋が観察できた。
- イ アの状態からさらに、上下の電極板に電圧を加えると、光の筋が図2のように曲がった。
- ウ 別の真空放電管を用い、図3のように電極に電圧を加えると、蛍光塗料が塗ってある面に、十字形の金属板のかげができた。

図1

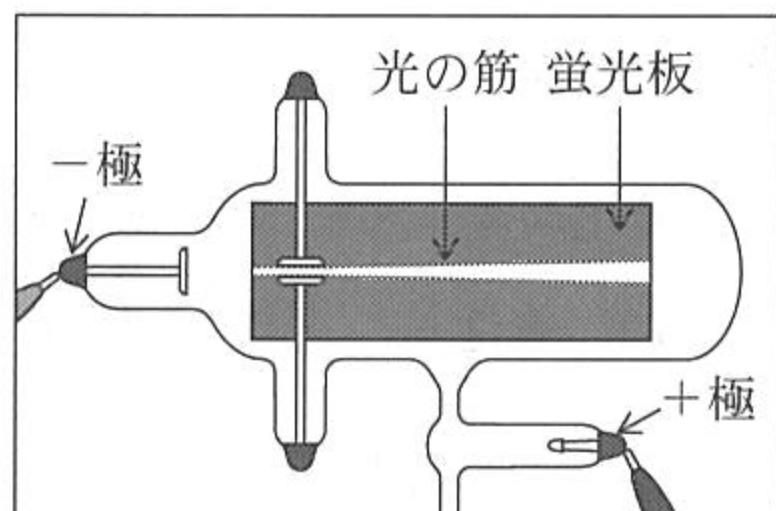


図2

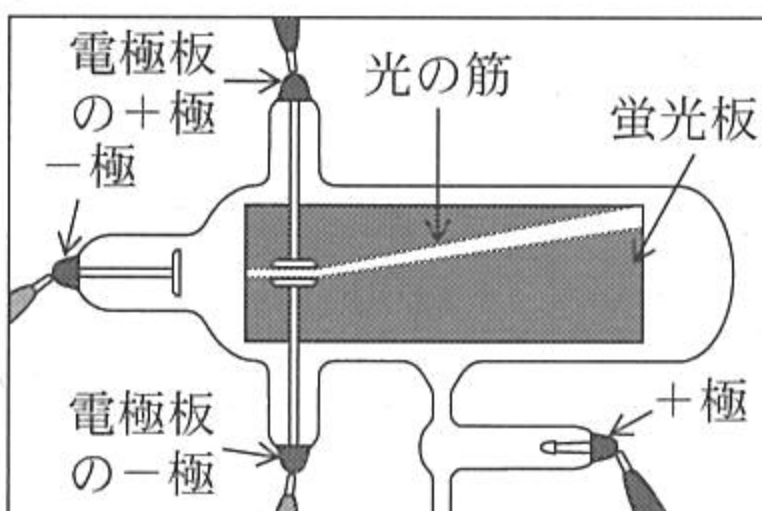
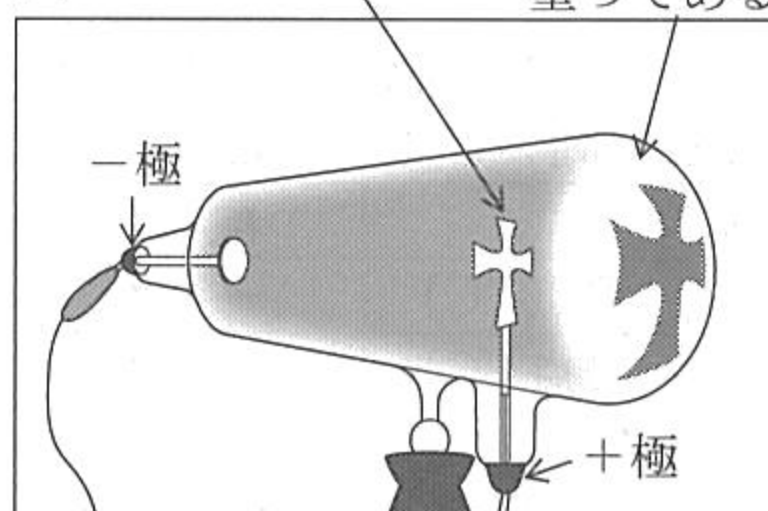


図3 十字形の金属 蛍光塗料が塗ってある面



- (1) 光の筋や十字形の金属板のかげは、蛍光板や蛍光塗料が光ることによって生じている。蛍光板や蛍光塗料を光らせるものの性質について述べた文として、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 +極から出て、+の電気を帯びている。
- イ +極から出て、-の電気を帯びている。
- ウ -極から出て、+の電気を帯びている。
- エ -極から出て、-の電気を帯びている。
- (2) 図1の真空放電管を使って、光の筋を曲げるには、イの方法以外にどのような方法が考えられるか、書きなさい。

7 ある日の夕方、南の空に半月(上弦の月)が見え、西の空には金星が見えた。また、この日から数日間、月と金星の見え方がそれぞれどのように変化していくかを観察した。あとの問いに答えなさい。

- (1) 図1は地球の北極点を上から見た模式図である。この日の天体の位置関係として最も適している位置を、金星はA、Bから、月はC、Dからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
- (2) 半月は図2の□の位置に見えた。肉眼で観察すると、この半月はどのように見えるか、解答欄の破線をなぞってその形をかきなさい。
- (3) 日がたつにつれて、この日の観察時刻と同時刻に見える月の位置は、図2のア、イのどちらの方向にずれていくか、記号で答えなさい。
- (4) 1年を通して、望遠鏡で金星を観察したときの見え方を、最も適切に説明している文はどれか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

図1

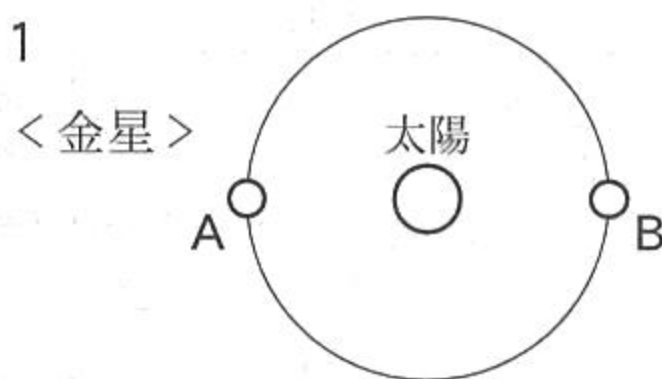
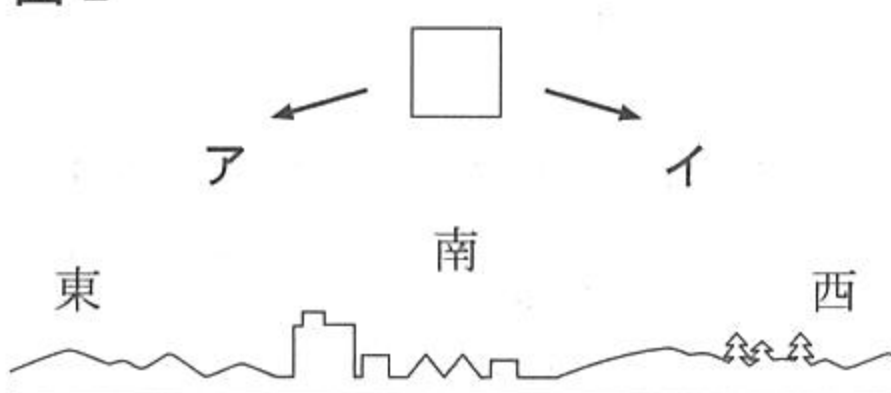


図2



- ア 金星が地球から近いときは大きく見え、遠いときは小さく見えるが満ち欠けはしない。
- イ 金星が地球から近いときは大きく見えて欠け方が大きく、地球から遠いときは小さく見えて欠け方が小さい。
- ウ 金星は、月の見え方と同じように、大きさをあまり変えずに満ち欠けして見える。
- (5) 下の文の①～③は、月と金星について説明したものである。適切なものには○を、適切ではないものには×を書きなさい。
- ① 月は地球と同じように主に岩石でできているが、金星は主にガスでできている。
- ② 月と金星のいずれにおいても、肉眼や望遠鏡で見える部分は太陽の光を反射している部分であり、自ら光を出しているわけではない。
- ③ 月は衛星で、真夜中に観察できることがあるが、金星は内惑星で、真夜中に観察することができない。

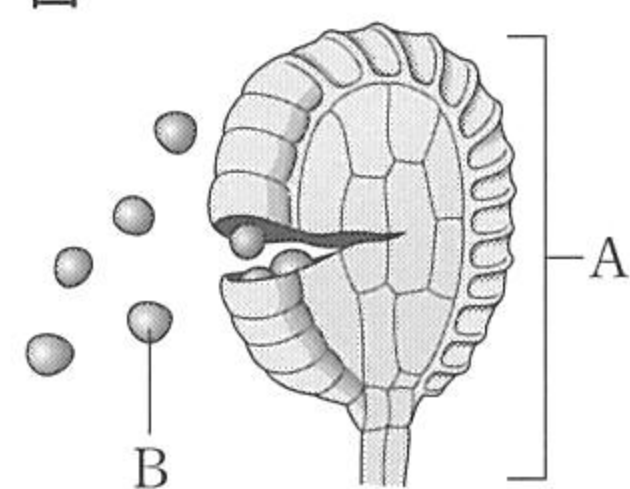


8 次の表は、植物を分類したものである。あとの問いに答えなさい。

表

植物の種類			植物の例
( X )	被子植物	単子葉類	ササ
		双子葉類	エンドウ
	( Y )		イチョウ
シダ植物			イヌワラビ
コケ植物			エゾスナゴケ

図



- (1) ( X ), ( Y )に適切な名称をそれぞれ書きなさい。
- (2) 単子葉類の特徴を述べた文として、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 葉脈は平行に通る、茎の維管束は輪の形に並ぶ。  
 イ 葉脈は平行に通る、茎の維管束は散らばっている。  
 ウ 葉脈は網目状に通る、茎の維管束は輪の形に並ぶ。  
 エ 葉脈は網目状に通る、茎の維管束は散らばっている。
- (3) 双子葉類に分類される植物を、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。  
 ア イネ                      イ トウモロコシ                      ウ アサガオ                      エ アブラナ
- (4) 図はイヌワラビの葉の裏側についていたもののようすである。A, Bの名称を書きなさい。
- (5) コケ植物は、表中の他の植物とは、からだのつくりが違う点がある。その違いを簡単に書きなさい。

9 ものの見え方や、光の進み方について調べた。あとの問いに答えなさい。

- (1) 図1の配置で厚いガラスを通してチョークを正面から見た場合、チョークは図2のように見えた。図3のような配置で、チョークを斜め右から見た場合、チョークはどのように見えるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、真上から見た配置で、光が進んだ道筋を正しく表しているものを、次のカ～コから1つ選び、記号で答えなさい。

図1 <真上から見た配置>

図2 <正面から見た場合の見え方>

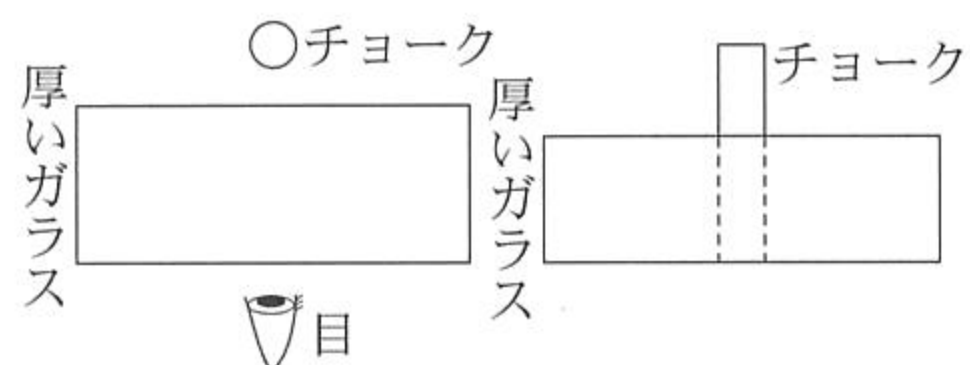
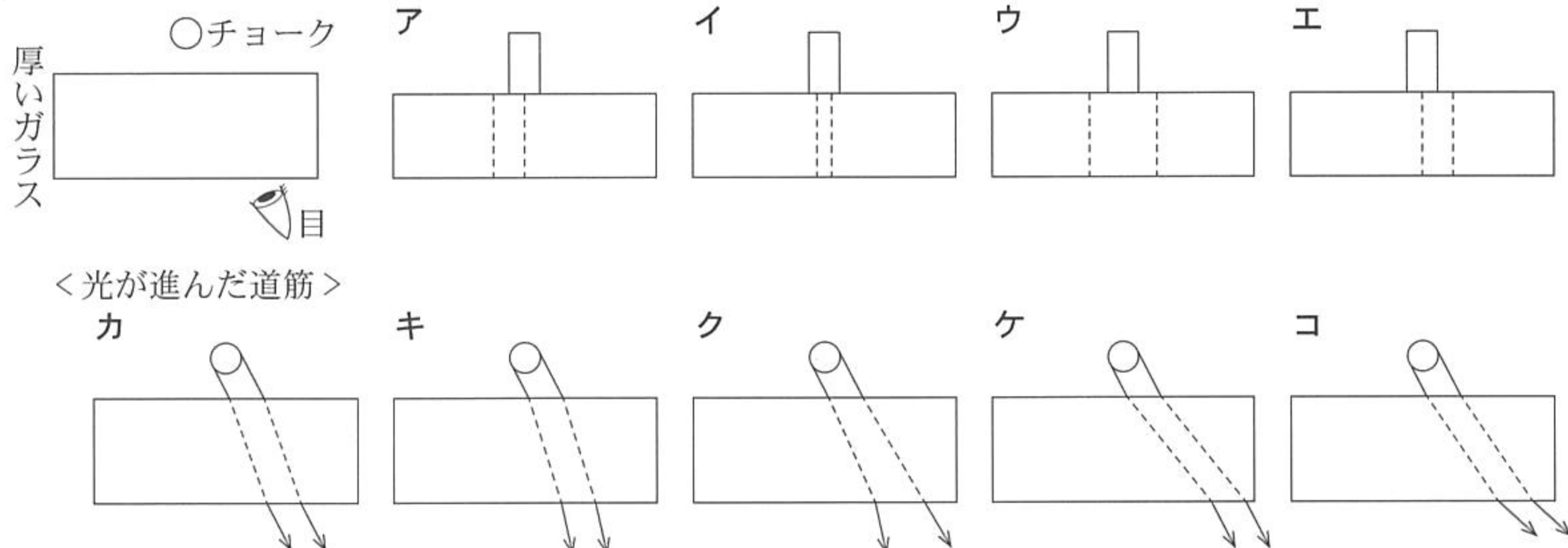
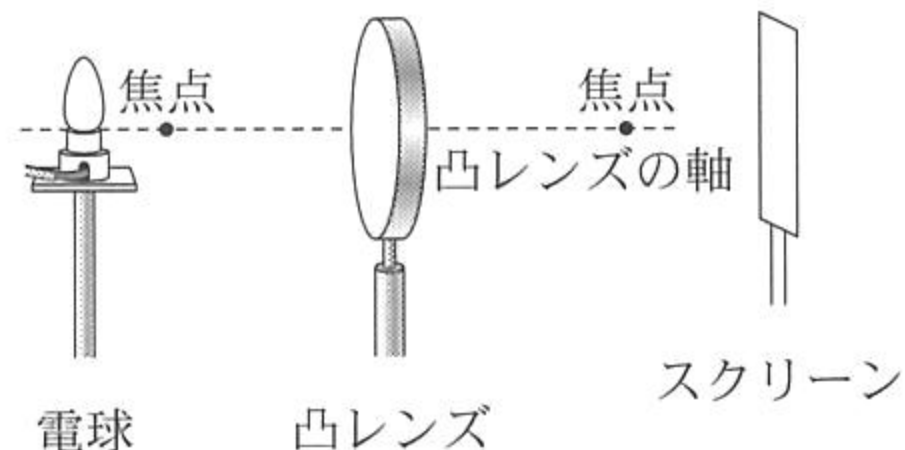


図3 <真上から見た配置><チョークの見え方>



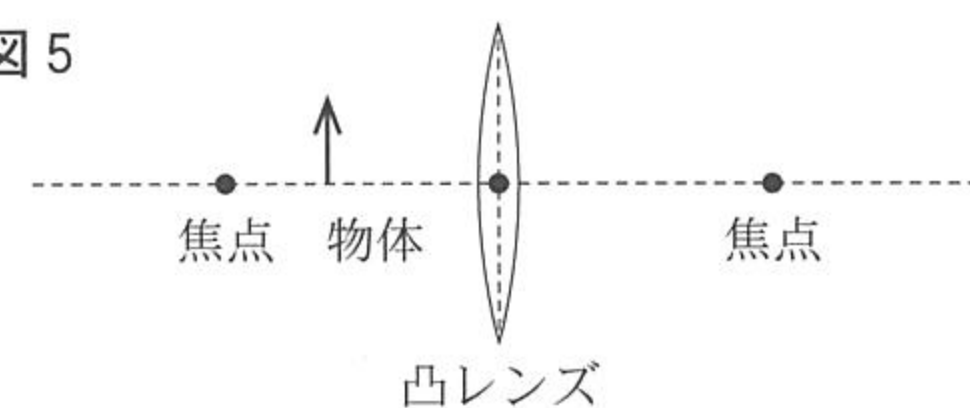
- (2) 図4のように、電球、凸レンズ、スクリーンを配置したところ、スクリーンに像がうつった。その後、電球とスクリーンを動かして像のうつり方について調べた。次の文中の①, ②の( )の中から適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

図4



スクリーンには、①(ア 同じ向き イ 上下左右逆)の像がうつる。電球を凸レンズから遠ざける方向に動かすとともに、スクリーンを動かして像がうつるように調整すると、スクリーンにうつる像は②(ア 小さくなる イ 大きくなる)。

図5



- (3) 図5のように、凸レンズと矢印形の物体を配置したところ、虚像が見えた。虚像を、正しい位置に作図しなさい。ただし、作図の際の補助線は残しておくこと。