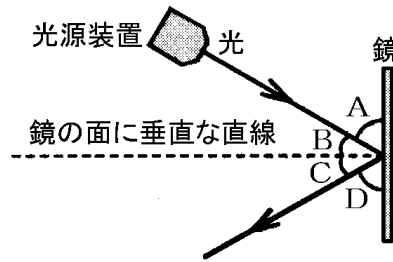


【】 光の反射

【】 光の反射

[問題 1]

①入射角と反射角を、右図 A~D からそれぞれ 1 つずつ選び記号で書け。②また、入射角と反射角との間の関係はどのようなになるか、次のア~エから 1 つ選べ。



①入射角 : B
反射角 : C
② ウ

- ア 入射角の大きさは、反射角の大きさよりいつも大きい。
 - イ 入射角の大きさは、反射角の大きさよりいつも小さい。
 - ウ 入射角と反射角の大きさは、いつも等しい。
 - エ 入射角と反射角の大きさの和は、いつも 90° になる。
- (京都府)

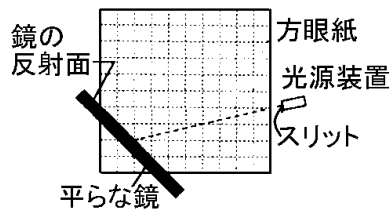
[問題 2]

反射の法則を「光が反射するとき」という書き出しで説明せよ。
(長崎県)

光が反射するとき入射角と反射角の大きさが等しくなる。

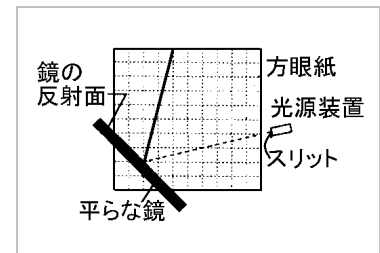
[問題 3]

方眼紙を水平な平面に置き、その平面と垂直に平らな鏡を固定し、鏡の反射面に、スリットのついた光源装置から光をあてた。右図



は、真上から見たこのときのようなすを模式的に表したものである。図の破線(...)は、スリットのついた光源装置から水平方向に出た光が、鏡の反射面にあたるまでの道すじを表している。この後、光はどのように進むか。光の道すじを、図に実線でかけ。

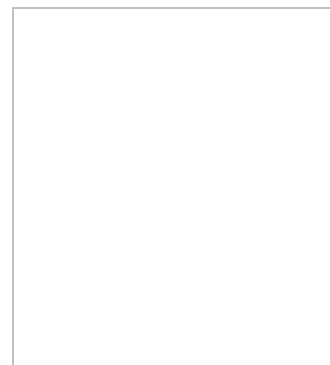
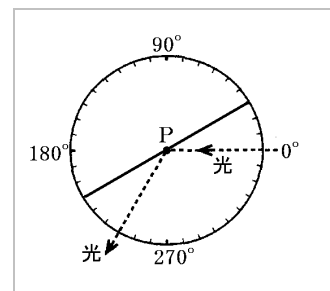
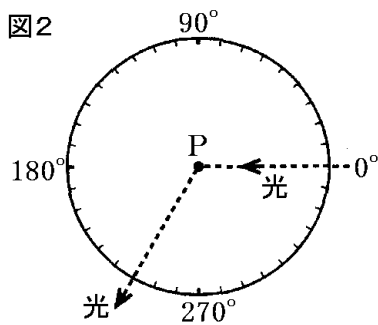
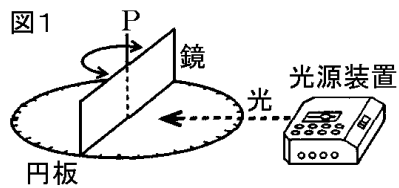
(静岡県)



[問題 4]

図1のように、鏡と光源装置を用いて光の反射に関する実験を行った。鏡は円板に対して垂直に立っており、Pを軸として回転させることができる。また、その高さは約8cm、幅は下の円板の直径と同じである。図2は円板を上から見たときの光の道すじを示したものである。このように光が進むとき、鏡はどのように置かれているか、その位置を図2の中に記入せよ。

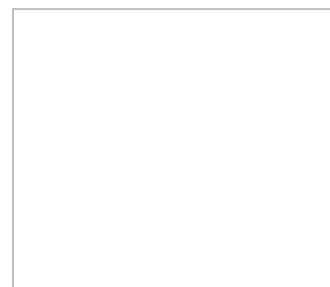
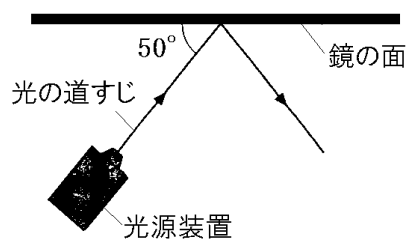
(茨城県)



[問題 5]

右の図は、真上から見たときの、光源装置から出た光が鏡の面に当たって反射したようすを示したものである。図中の矢印は、このときの光の道すじを表している。この図における光の反射角の大きさを求めよ。

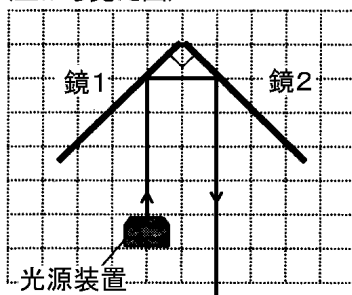
(埼玉県)



[問題 6]

右図のように、大きさの等しい鏡 1、鏡 2 を 90° に開いて方眼紙の上を立て、鏡 1 に光源装置を用いて入射角 45° で光をあてた。鏡 2 からの反射光は、鏡 1 への入射光の道すじと平行になった。光源装置を置く位置や向きを変えて、鏡 1 への入射角と光をあてる位置をいろいろと変えながら、鏡 2 からの反射光の道すじを調べた。鏡 1 にあてた光が、鏡 1 で反射したあと鏡 2 にあたって反射する場合は、鏡 1 への入射光の道すじと鏡 2 からの反射光の道すじは、鏡 1 への()平行になった。

(上から見た図)



エ

- ア 入射角が 45° の場合だけ
- イ 入射角が 45° 以上の場合だけ
- ウ 入射角が 45° 以下の場合だけ
- エ 入射角にかかわらず

(千葉県)

[光の直進]

[問題 7]

光がまっすぐ進むことを何というか。

(熊本県)

光の直進

[問題 8]

次のうち、そのおもな原因が光の反射ではない現象はどれか。

- ア 教室の黒板は、ななめの方向から見ると、表面が光って文字が見えにくい。
- イ よいの明星とも呼ばれる金星は、日没後の西の空で明るく輝いて見える。
- ウ きれいな夜景も、明るい部屋の中から窓ガラスを通して見ると見えにくい。
- エ 水をためたプールの底を上からのぞき込むと、実際の深さより浅く見える。

(長崎県)

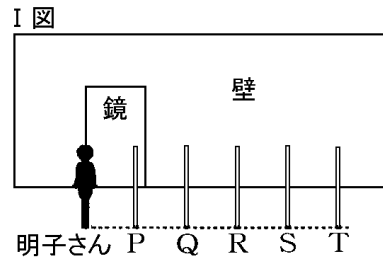
エ

【】 反射による見え方

[鏡に映る像の範囲]

[問題 9]

I 図のように、縦 2m、横 1.2m の長方形の鏡を、壁とのすき間がないように固定する。明子さんが、壁から 2m 離れて、鏡の左端の正面に鏡に向かって立つ。



明子さんの立っている位置の 1m 右横から、直径 5cm で明子さんの身長と同じ長さの棒 P~T を 1m 間隔で壁と平行に、直線状に立てて並べる。直立した状態の明子さんから見て、どの棒が鏡に映って見えるかを調べた。II 図は、実験のようすを上から見たときの図である。この図を参考にして、明子さんから見て、鏡に映って見える棒を、P~T からすべて選べ。ただし、II 図の方眼の 1 目盛りは 50cm とする。

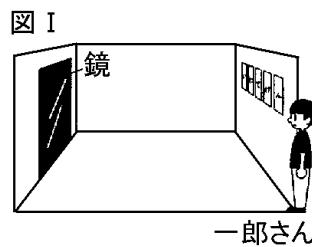
P, Q

II 図

(京都府)

[問題 10]

一郎さんは、壁に大きな鏡がある部屋で、図 I のように鏡の向かいの壁に「い」、「わ」、「て」、「け」、「ん」と書いた 5 枚の紙をそれぞれはった。図 II は、その部屋を上から見た図に、



等間隔に線を引いたものである。次のア~エのうち、図の一郎さんの位置から鏡を見たとき、鏡にうつって見ることのできる文字はどれか。正しいものを 1 つ選び、その記号を書け。

- ア 「い」、「わ」
- イ 「い」、「わ」、「て」
- ウ 「い」、「わ」、「て」、「け」
- エ 「い」、「わ」、「て」、「け」、「ん」

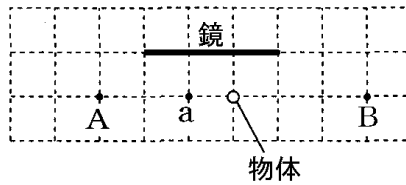
(岩手県)

ア

図 II

[問題 11]

右の図は、水平な面に鏡を垂直に立て、鏡の前に物体を置いたようすを上から見たものである。点 a の位置から見ると鏡に物体の像が見えた。目の高さは変えずに点 A、



点 B のそれぞれの位置から見るとき、鏡にうつる物体の像について、正しいものを、次のア～エから選べ。

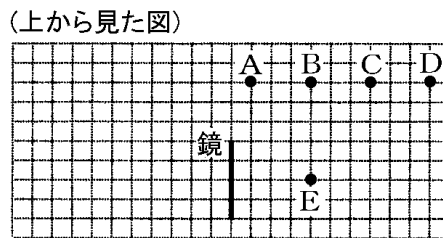
- ア A と B のどちらからも見える。
- イ A からは見えるが、B からは見えない。
- ウ A からは見えないが、B からは見える。
- エ A と B のどちらからも見えない。

(群馬県)

イ

[問題 12]

右図のように、鏡と 4 本の鉛筆 A、B、C、D を方眼紙の上に立てた。E の位置から見たとき、鏡にうつって見えた鉛筆は



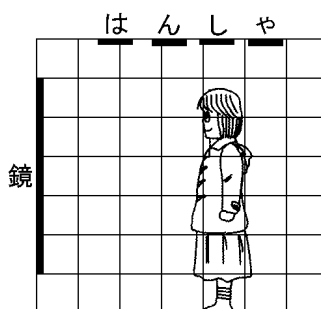
どれか。図の A～D のうちからすべて選び、その符号を書け。

(千葉県)

C, D

[問題 13]

右図のように、鏡に近い方から [は][ん][し][ゃ] と書かれた 4 枚の紙を頭上にはり、鏡の正面に立った状態で、これらの文字がどのように見えるかを調べた。鏡で見ることのできる文字として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えよ。



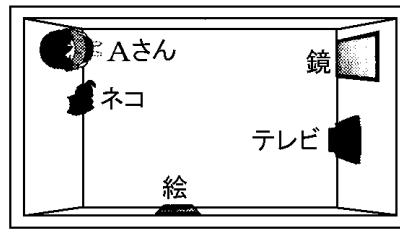
- ア は ん し ゃ イ は ん
- ウ ん し エ し ゃ

(鳥取県)

エ

[問題 14]

右図のような部屋の中で、Aさんは鏡の反対側に立って、鏡にうつる部屋の中を観察した。Aさん自身の姿以外に鏡にうつって見えたものについて、最も適当なものを、次のア～エから1つ選んで記号で答えよ。



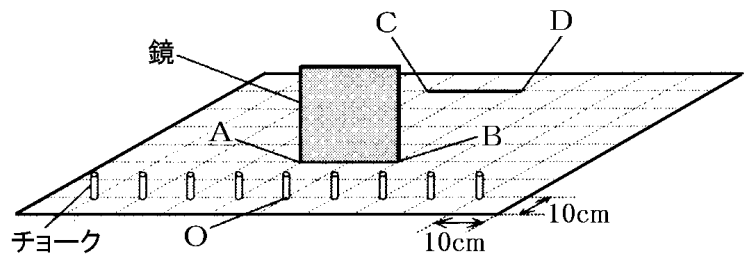
ア

- ア ネコ イ ネコ, 絵 ウ 絵, テレビ
- エ ネコ, 絵, テレビ

(島根県)

[問題 15]

右図のように、線の間隔が10cmの方眼紙を水平面上に置き、9本のチョークを方眼紙の線の交点に合わせて並べ、点Oから20cmの距離にある線分ABに1辺が20cmの正方形の鏡を立てた。



次に、Oの真上15cmの位置から片方の目で、①線分ABに立てた鏡に映るチョークを観察した。さらに、観察した目の位置を変えず、この鏡を、Oから60cmの距離にある②線分CDに移動させて鏡に映るチョークを観察した。ただし、鏡は、光が反射する面を線分に合わせ、方眼紙に垂直に立てたものとする。また、チョークは、底面の中心を方眼紙の線の交点に合わせて、方眼紙に垂直に立てたものとする。次の文の(1)、(2)に当てはまるものを、()内からそれぞれ選べ。ただし、鏡に映って見えたチョークの本数は、チョークの一部分でも見えれば、そのチョークを1本として数えるものとする。

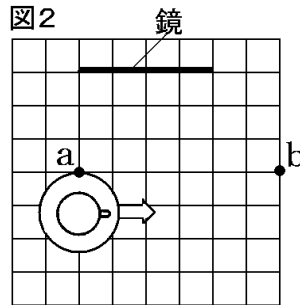
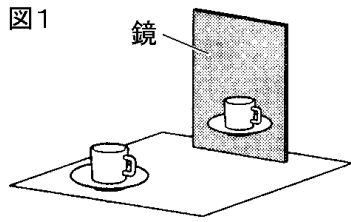
- (1) 5本
- (2) 同じであった

実験で下線部①のときに鏡に映って見えたチョークは(1)(3本/5本/7本)であった。また、下線部②のときに鏡に映って見えたチョークの本数は、下線部②のときに比べて、(2)(増えていた/減っていた/同じであった)。

(北海道)

[問題 16]

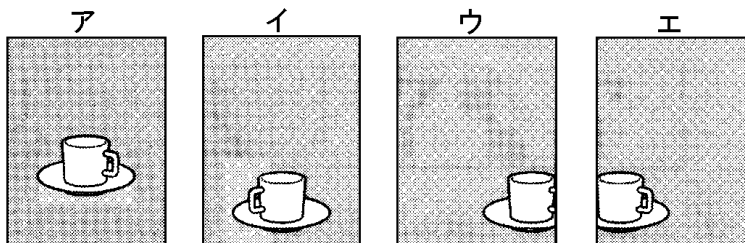
反射について調べるために、図1のようにコーヒーカップと鏡を使い、鏡に映る像を調べた。図2は、これを真上から見たときの模式図である。次の(1)、(2)の問いに答えよ。



- (1) 図2のb点から鏡を見ると、コーヒーカップのa点は鏡のどの位置に映るか。図の中に●で示せ。ただし、a点とb点は同じ高さにあるものとする。
- (2) 鏡とコーヒーカップの位置が図2のような関係にあるとき、ある位置から鏡を見ると、図3のようにコーヒーカップが見えた。見る位置を変えずにコーヒーカップを図2の矢印の向きにずらすと、コーヒーカップは、鏡にどのように映るか。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

(1)

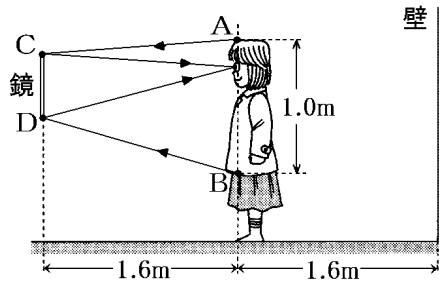
(2) ウ



(山梨県)

[問題 17]

花子さんは、右図のように、自分の姿と壁が鏡にどのように映るかを見ている。花子さんと鏡および壁との距離は、どちらも 1.6m である。図中



の矢印は点 A, B の各点から出て目へと進む光の道すじを表している。AB の長さを 1.0m として、次の問いに答えよ。ただし、鏡、花子さん、壁は、床に対して垂直であるものとする。

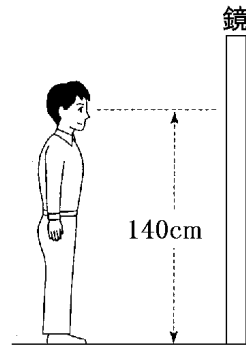
- (1) 鏡には、A から B までが上下いっぱい映っていた。鏡の上下方向の長さ CD は何 m か。
- (2) (1) のとき、鏡いっぱい映る後ろの壁の範囲は、上下方向に何 m と考えられるか。ただし、鏡の横幅は十分に広く、床は映っていないものとする。

(徳島県)

- | |
|----------|
| (1) 0.5m |
| (2) 1.5m |

[問題 18]

図のように、大きな鏡を水平な床に対して垂直に立て、①～③の条件で全身をうつした。実験した人の床から目までの高さは 140cm であった。



- ① 鏡から 1.0m 離れた床に立って全身を鏡にうつし、鏡にうつったつま先の位置に印をつけてもらった。
 - ② 鏡から 1.0m 離れたところで 30cm の高さの台に乗って全身をうつし、鏡にうつったつま先の位置に印をつけてもらった。
 - ③ 鏡から 2.0m 離れた床に立って全身をうつした。
- (1) 実験の①で鏡につけてもらった印の位置は床から何 cm のところになるか、書け。
 - (2) 実験の②で鏡につけてもらった印の位置は①でつけた印から何 cm 上になるか、書け。
 - (3) 実験の③で鏡にうつった全身の像は、実験した人が立つ位置から何 m 離れたところにあるように見えるか、書け。

(佐賀県)

(1) 70cm

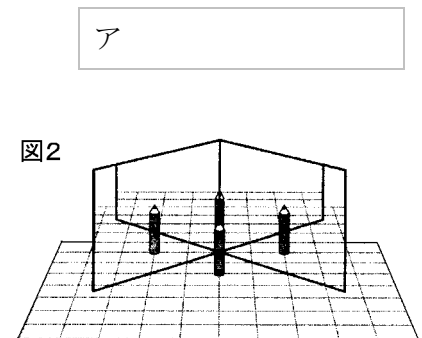
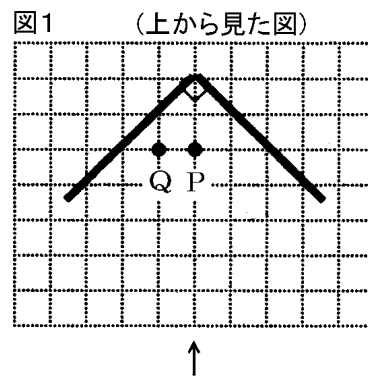
(2) 30cm

(3) 4.0m

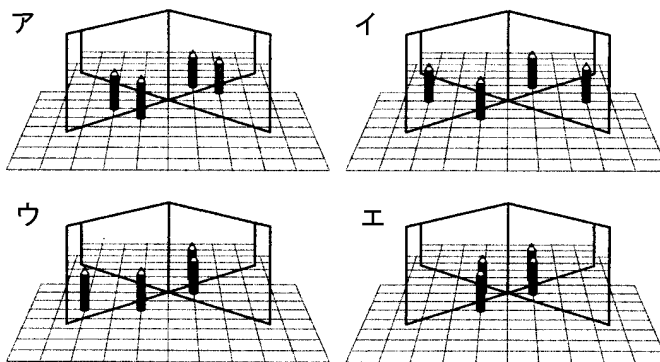
[2枚の鏡のときの像]

[問題 19]

図1のように、点Pの位置に鉛筆を立て、矢印(↑)の方向から鏡を見た。図2は、そのときの鉛筆の像の見え方を表した模式図である。次に、見る位置を変えずに、図1の点Pにある鉛筆を点Qに移動したとき、像がどのように見えるかを調べた。



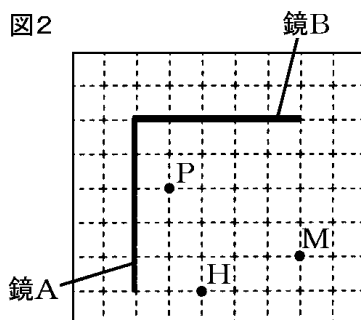
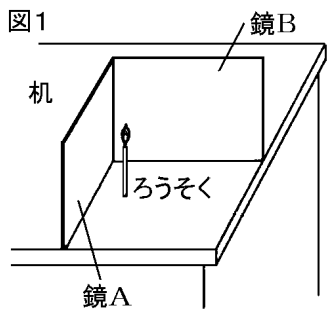
鏡には鉛筆の像が三つ見えた。その三つの像の見え方を表した模式図はどれか。ア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その符号を書け。



(千葉県)

[問題 20]

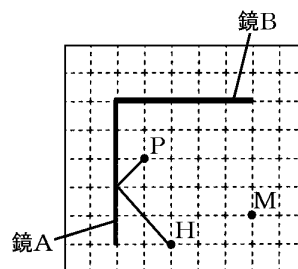
図1のように、水平な机の上に2枚の長方形の鏡A、Bを90度の角度に合わせて垂直に置き、それらの鏡の前にろうそくを立てた。春香さん、真理さんがそれぞれ、目の高さをろうそくの炎の高さに合わせて鏡を見ると、ろうそくの炎の像が見えた。図2は、春香さん、真理さんの目の位置をそれぞれ点H、点M、ろうそくの炎の位置を点Pとして、真上から見たそれらの位置を表したものである。各問いに答えよ。



- (1) 図2で、点Pから出た光が、鏡Aだけで反射して、点Hに届くときの光の進む道すじを図にかき入れよ。
- (2) 真理さんは、鏡Aと鏡Bに映るろうそくの炎の像を、全部でいくつ見る事ができたか。その数を書け。

(奈良県)

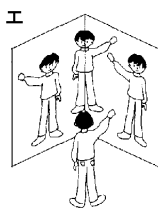
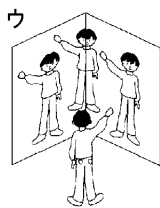
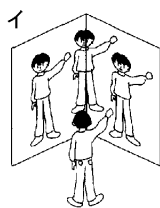
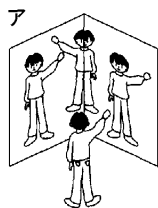
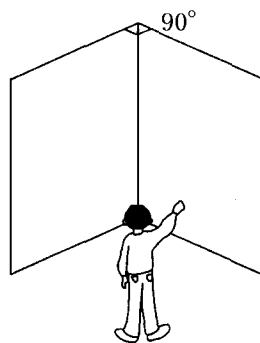
(1)



(2) 3つ

[問題 21]

右図のように、90°の角度で開いた2枚の鏡の前に人形を置き、どのようなうつり方をするのかを調べた。人形のうしろから見たとき、2枚の鏡にうつる像として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えよ。



(鳥取県)

ア

[問題 22]

図1のように、2枚の鏡を90°に開いて立て、鏡の前に鉛筆Aと鉛筆Bを立てた。鉛筆の手前から鏡を見ると、鉛筆の像は、図3のようにア～カの6本見えた。アは鉛筆Aの像である。

図1 鏡と鉛筆を真上から見た図

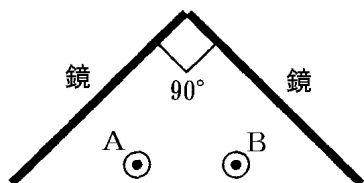
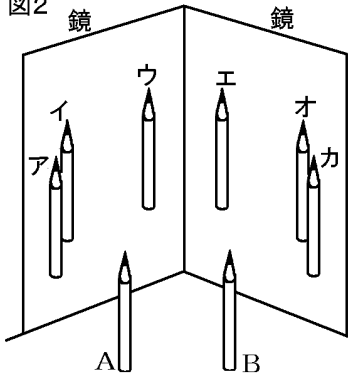


図2



(1) アの像が見えるのは、図3で鉛筆A(●)からの光がどのように鏡に反射して目(●)に入るからか、鉛筆Aから目までの光の道すじを、図3に線で書き入れよ。

(2) 図2のイ～カから鉛筆Aの像をすべて選び、記号で答えよ。

(富山県)

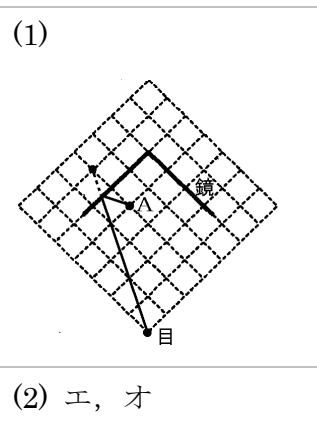
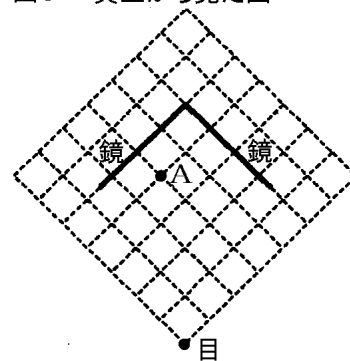


図3 真上から見た図



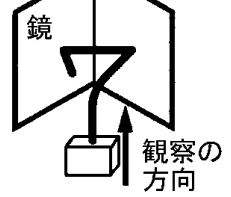
[問題 23]

光について実験を行った。あとの問いに答えよ。

図1

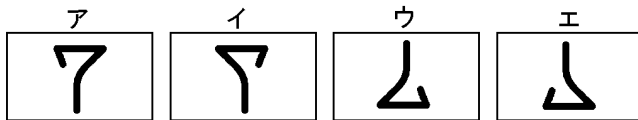


図2

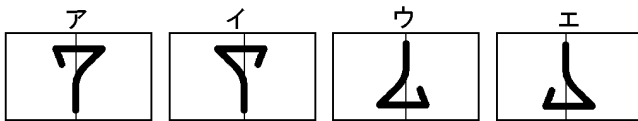


- (1) 図1のように7を形どった針金を鏡の正面において、

鏡にうつった像を観察した。鏡にうつった像はどのように見えるか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。



- (2) 図2のように2枚の鏡を直角にあわせて、その正面に7を形どった針金をおいて、矢印の方向から観察した。2枚の鏡にうつった像を矢印の方向から観察するとどのように見えるか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。

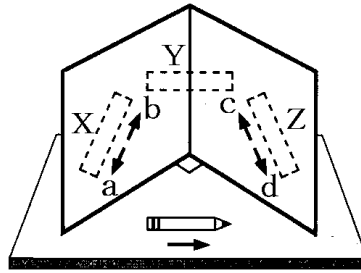


(福井県)

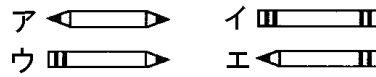
- | |
|-------|
| (1) ア |
| (2) イ |

[問題 24]

図のように、水平な台の上に、90°に開いた 2 枚の鏡と鉛筆を置き、その正面に観察者が立ったところ、X~Z の 3 つの位置に鉛筆が映って見えた。



(1) Y の位置の鉛筆の像として適切なものを、右のア~エから 1 つ選んで、その符号を書け。



(2) 鉛筆を矢印の向きに動かしたとき、X、Z の位置に映った鉛筆は、どの向きに動くか。次の文の①、②に入る適切なものを、図の a~d から 1 つ選んで、その符号を書け。

X の位置に映った鉛筆は(①)の向きに動き、Z の位置に映った鉛筆は(②)の向きに動く。

(兵庫県)

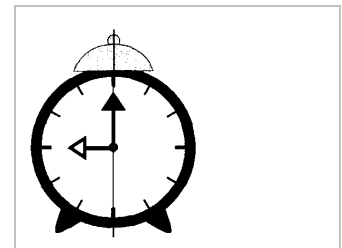
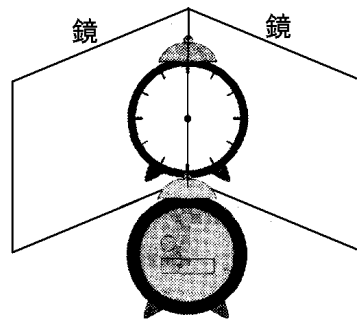
(1) エ

(2)① b

② d

[問題 25]

右図のように、2 枚の鏡を直角に合わせて床に立て、2 枚の鏡の合わさった部分の正面に、9 時を示している時計を置いた。時計の後方から見て、鏡にうつった像の長針のようすを矢印 \rightarrow で、短針のようすを矢印 \rightarrow で図にかき入れよ。



(島根県)

【】 光の屈折

【】 光の屈折

[問題 26]

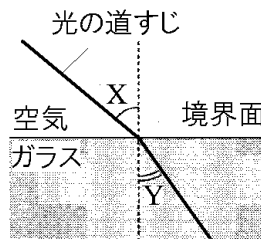
空気中から水にななめに光をあてると、水中へ進んだ光は、水面でその道すじが曲がる。この現象を何というか、書け。

(茨城県)

屈折

[問題 27]

右の図の実線は、空気中からガラスの中へ進む光の道すじを模式的に表したものである。図中 X の角度を入射角という。このとき、Y の角度を何というか。その名称を書け。なお、図中の点線は、空気とガラスの境界面に垂直な線を表している。



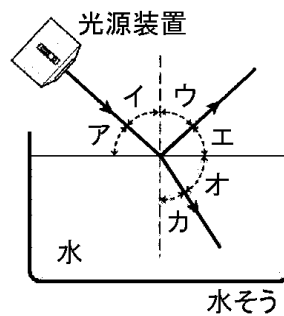
屈折角

(埼玉県)

[問題 28]

図のように水そうに水を入れ、光源装置からの光の道すじを調べると、図の矢印のように一部は曲がって水中に入り、一部ははね返って空気中を進んだ。屈折角と反射角はどれか、図のア～カからそれぞれひとつ選び、記号で答えよ。

(鳥取県)



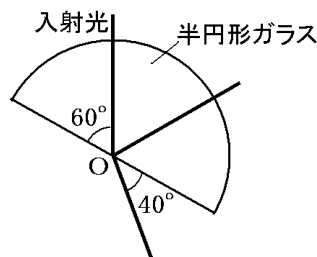
屈折角：カ

反射角：ウ

[問題 29]

半円形レンズの平らな面の中心 O 点に向かって、図のような方向から光源装置の光をあてた。O 点での光の反射角と屈折角は、それぞれ何度か。

(長崎県)

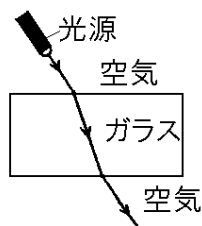


反射角：30°

屈折角：50°

[問題 30]

右の図は、光が空気中からガラス、ガラスから空気中へ進むときの道すじの1つを表したものである。これについて、次の文中の①、②に当てはまるものを、下のア～ウからそれぞれ選べ。



① ア

② ウ

光が空気中からガラスへ進むときは、(①)となり、光がガラスから空気中へ進むときには、(②)となる。

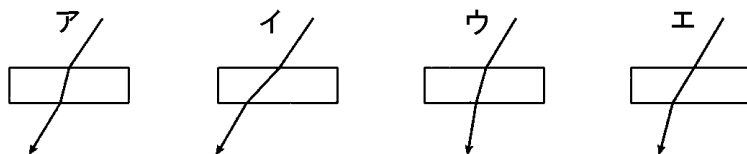
ア 入射角 > 屈折角 イ 入射角 = 屈折角

ウ 入射角 < 屈折角

(群馬県)

[問題 31]

光はガラスの中を通るとき、どのように進むと考えられるか。次のア～エの中から適切なものを1つ選び、その記号を書け。

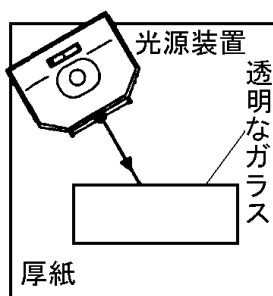


(山梨県)

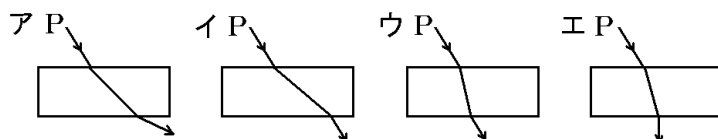
ア

[問題 32]

右図のように、厚紙の上に直方体の透明なガラスを置き、点 P から光源装置の光をガラスの側面に当てた。点 P からの実線は、光の道すじの一部を表している。次のア～エのうち、点 P からの光がガラスを通して進む光の道すじを表したものはどれか。最も適当なものをア～エから1つ選び、その記号を書け。



(上から見た図)

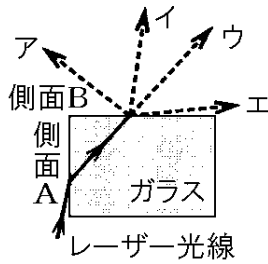


(愛媛県)

ウ

[問題 33]

水平な台の上に直方体のガラスを置き、側面 A にレーザー光線を入射させたところ、側面 B から出ていくのが観察された。右図は、そのようすを直方体のガラスの真上から見たものである。側面 B までの光の通すじが図のとおりであるとき、側面 B から出ていく光の道すじはア～エのどれか。
(栃木県)



エ

[問題 34]

次の問いに答えよ。

図1

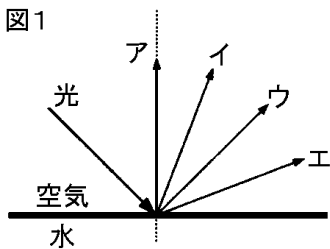
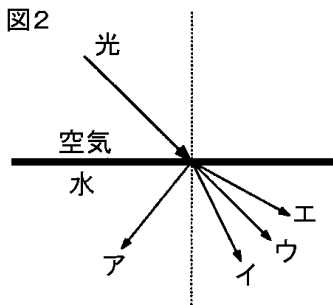


図2



- (1) 水面で反射した光の進み方はどのようになるか。図1のア～エの中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書け。
- (2) 光が空気から水へ進むとき、その光の進み方はどのようになるか。図2のア～エの中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書け。

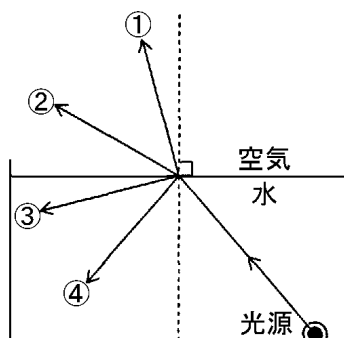
(和歌山県)

(1) ウ

(2) イ

[問題 35]

水中にある光源から、水面に向かってななめに光を出し、そのときの光の進み方を調べる実験を行ったところ、水から出て空気中を進む光と、水面で反射して水中を進む光に分かれた。空気中を進む光と、水中を進む光の向きは、それぞれ、図の①～④のどれになると考えられるか。ただし、図中の点線は、光源から出た光が水面にあたる点を通り、水面に垂直に引いてある。



空気中を進む光：②

水中を進む光：④

(神奈川県)

[問題 36]

次のア～オから、光の屈折に関連が深いものを2つ選べ。

- ア 光ファイバーを用いた光通信では、一度にたくさんの情報をやりとりすることができる。
- イ 水中にものさしを入れると、実際の長さよりも短く見える。
- ウ 夜、明るい部屋から窓ガラス越しに外を見ると、自分の顔がはっきりとうつつて見える。
- エ ブラインドのすき間からさしこむ日光は、すべて平行にまっすぐ進む。
- オ ルーペを使うと、小さな物体を拡大して観察することができる。

(鹿児島県)

イ, オ

【】 光の全反射

[問題 37]

次の文の①, ②の()の中から, それぞれ適当なものを 1 つずつ選べ。また, ③に当てはまる最も適当な言葉を書け。

光が①(空気中からガラスに/ガラスから空気中に)進むとき, 入射角をしないで②(大きく/小さく)すると, やがて屈折して進む光がなくなり, 光がすべて反射するようになる。このような現象を(③)という。光ファイバーは, 光の(③)を利用している。

(愛媛県)

① ガラスから空気中に
② 大きく
③ 全反射

[問題 38]

次の問いに答えよ。

- (1) 光が水中から空気中に入射するとき, 入射角が大きくなると屈折する光がなくなる。この現象を何というか, その名称を答えよ。
- (2) (1)の現象と同じ原理が応用されているものとして, 最も適当なものを, 次のの中から 1 つ選べ。

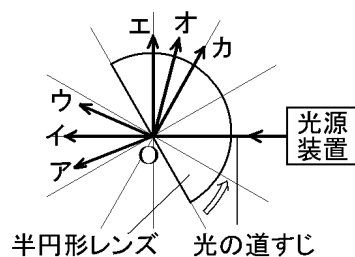
[電球 虫めがね 光ファイバー 太陽電池]

(島根県)

(1) 全反射
(2) 光ファイバー

[問題 39]

右図のように, 30 度間隔に点線を引いた用紙の上に, 光源装置と半円形レンズを置いた。このとき, 半円形レンズの平らな面の中心 O は線の交点の真上にある。次に, 光源装置から O に向けて光を当てたところ, O から進む光の通すじが 2 本見えた。



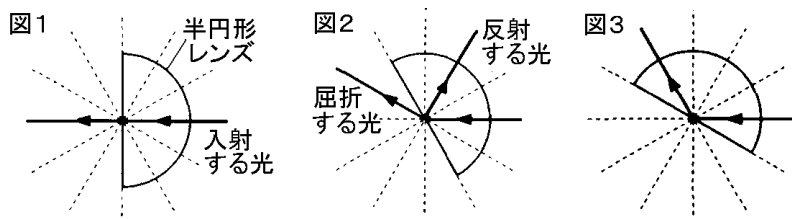
- (1) 2 本の光の道すじの向きとして適切なものは, ア~カのどれか, 2 つ選んで記号を書け。
- (2) O を線の交点の真上に合わせたまま, 半円形レンズを ↗ の向きに少しずつ回転させていくと, O から進む光の道すじが 1 本になった。その理由を書け。

(秋田県)

(1) ウ, カ
(2) 全反射がおこったから。

[問題 40]

図1のように、1点を中心に30度間隔で線が引かれた記録用紙を用意し、記録用紙の中心に、半円形レンズの平らな面の中心を合わせて置いた。図2、図3のように、半円形レンズの平らな面の中心を通るように光を当てながら、半円形レンズを回転させた。30度回転させると、図2のような光の進み方になり、さらに30度回転させると、図3のように半円形レンズの平らな面から光は出なかった。



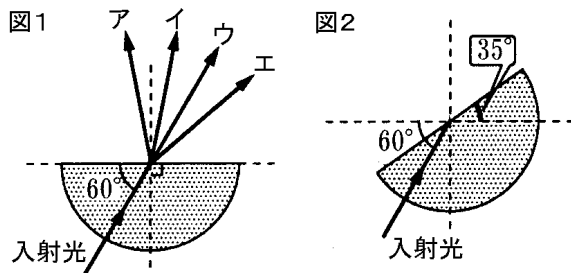
- (1) 図2で屈折角は何度か、その値を書け。
- (2) 図3のように、屈折する光が半円形レンズの平らな面からまったく出なくなる現象を何というか。

(宮城県)

- (1) 60度
- (2) 全反射

[問題 41]

次の各問いに答えよ。



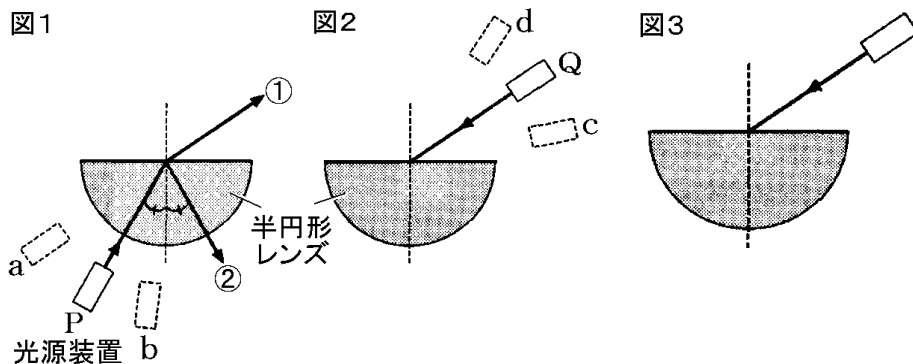
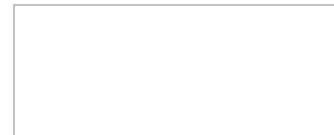
- (1) 図1で、半円形ガラスを通った光が進む向きとして、正しいものをア～エから1つ選び、記号で答えよ。
- (2) 図1の状態から、入射光の方向はそのままにして、半円形ガラスを35°回転させた状態が図2である。このとき全反射が起こった。反射光の反射角を求めよ。ただし、図2には入射光だけがかいてある。

(富山県)

- (1) エ
- (2) 65°

[問題 42]

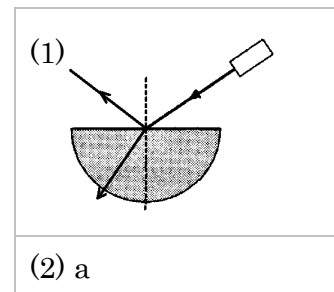
光源装置から出た光が、半円形レンズでどのように反射，屈折するかを調べた。図 1 の P の位置から光を入射させると，①，②の 2 つの光の道すじが観察された。



(1) 図 2 の Q の位置から光を入射させた場合も，2 つの光の道すじが観察された。図 1 にならって 2 つの光の道すじを，図 3 にかき入れよ。

(2) 光源装置を動かし，図 1，図 2 の a～d の位置から，それぞれ点 O に向かってまっすぐ光を入射させた。このとき，全反射が観察されるのはどの位置から光を入射させたときか。

(鹿児島県)

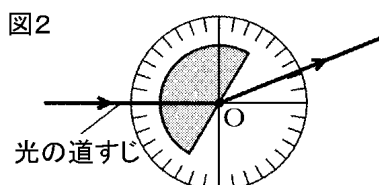
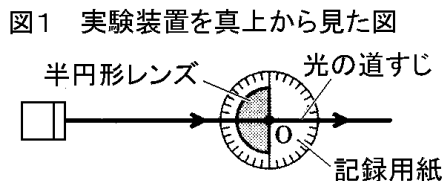


[問題 43]

光の進み方について、次の実験を行った。これをもとに、以下の各問いに答えよ。

[実験]

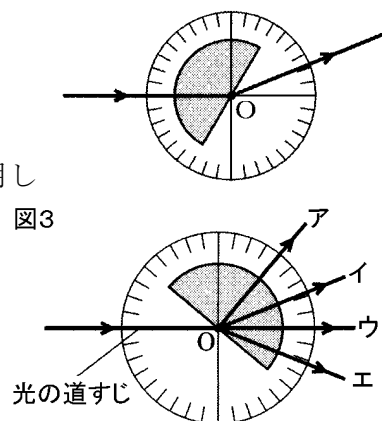
図 1 のように、 10° ほどの目盛りが入った記録用紙の中心 O と、半円形レンズの円の中心を合わせて置き、光源装置からの光が半円形レンズの平らな面の中央を直角に通るようにした。次に、半円形レンズを点 O を中心に時計回りに 30° 回転させると、半円形レンズの平らな面で屈折した光の道すじは、図 2 のようになった。また、このとき、



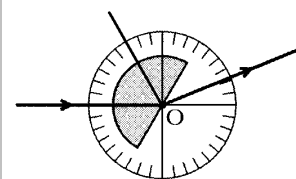
次に、半円形レンズを点 O を中心に時計回りに 30° 回転させると、半円形レンズの平らな面で屈折した光の道すじは、図 2 のようになった。また、このとき、①反射した光の道すじも観察された。さらに、半円形レンズを時計回りにゆっくりと回転させると、この平らな面での屈折角が②ある角度に達したとき、③屈折して空気中へ出る光はなくなり、反射した光のみとなった。

- (1) 下線部①の道すじを右の図に実線でかき加えよ。
- (2) 下線部②の角度は何度か。
- (3) 1)下線部③の現象を何というか。2)また、この現象を応用して作られているものを1つ書け。
- (4) 図 3 のように、半円形レンズをさらに回転させて、平らな面に光を当てた。屈折した光の道すじはどれか、図の ア～エから適切なものを1つ選び、その符号を書け。

(石川県)



(1)



(2) 90°

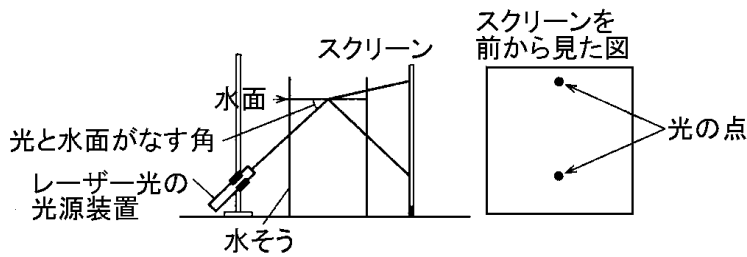
(3) 1) 全反射

2) 光ファイバーケーブル

(4) イ

[問題 44]

水そうを使って、光の進み方を調べる実験を行った。



レーザー光が水面で全て反射する全反射がおこったから。

【実験】

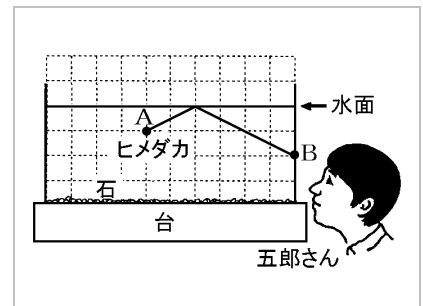
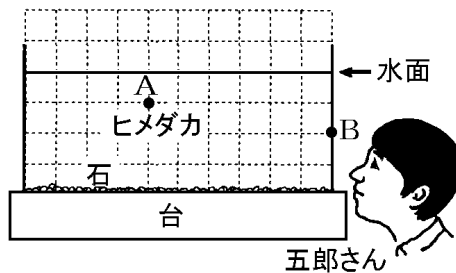
- ① 薄いガラスでできた水そうに水を入れ、光の道筋が見えるように牛乳を数滴入れた。
- ② 図のように、①の水そうの水面に、斜め下からレーザー光を当てたところ、スクリーンに光の点が2つ映った。
- ③ 光が水面に当たる位置を変えないようにしながら光源装置を動かして、光と水面がなす角の大きさを少しずつ小さくしていったところ、スクリーンに映った2つの光の点は、だんだん近づいていったが、あるところで急に上の光の点が映らなくなった。

【実験】の③で、上の光の点が映らなくなったのは、水面でどのような現象が起こったからか。簡潔に書け。

(埼玉県)

[問題 45]

右図は、水平な台上に置かれた直方体の水そうを正面から見た模式図である。五郎さんはその水そうの右

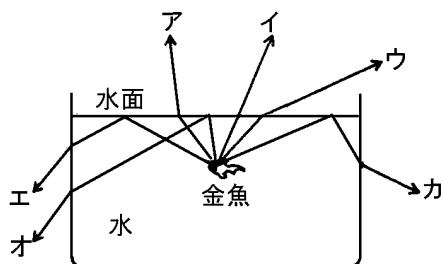


側の側面からヒメダカを見ており、五郎さんには全反射によってヒメダカが水面に映って見えている。このとき、ヒメダカ的位置を示すA点からの光は、水面で反射して水そうの内側のB点を通り、五郎さんの目に達している。この光の道すじを、A点からB点まで図にかけ。ただし、A点、B点は、水そうの正面のガラスに対して平行な同じ平面上にあるものとする。

(岡山県)

[問題 46]

右図のように透明なガラスで作られた四角い水槽の中にある金魚を観察すると、次のⅠおよびⅡのように見えた。



Ⅰ 水槽の上から金魚を見

ると、水槽の側面から見たときよりも浅い所に見えるように見えた。

Ⅱ 水槽の側面から水面を見ると、水面が鏡のように見え、そこに金魚が映って見えた。

このように見えるのは、金魚に当たってはね返った光がいろいろな方向に進み、水面などで進む方向が変わるからである。金魚に当たってはね返った光の進み方について、次の問いに答えよ。

(1) Ⅰのように見えるのは、光がどのように進むからか。①図のア～ウの中から1つ選び、記号で答えよ。②また、光の進む方向がこのように変わる現象を何というか。答えよ。

(2) Ⅱのように見えるとき、光はどのように進んでいるか。①図のエ～カの中から1つ選び、記号で答えよ。②また、水面が鏡のように水中の物体を映す現象を何というか、答えよ。なお、このとき、水面より上に光は出ないものとする。

(富山県)

(1)① ウ

② 屈折

(2)① エ

② 全反射

[問題 47]

図 1 のように、水そうの内側に「R」と書いた文字カードをはりつけた。水そうの正面から文字カードを見上げたところ、図 2 のように、(a)の位置には文字カードが、(b)の位置には水面に映った文字カードの像が見えた。

図 1

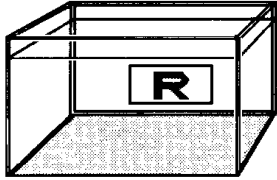
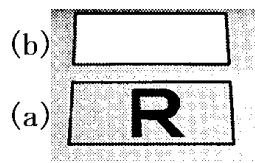


図 2



- (1) 図 2 の(b)には「R」の文字はどのように映って見えたか、見えた文字の像を図にかき入れよ。
- (2) 図 2 の(b)の位置に像が映って見える現象は光ファイバーなどにも応用されている。この現象を何とというか、書け。
- (3) 水そうの斜め上から水面をとおして文字カードを見ると、文字カードはその実際の位置と比べてどのような位置に見えるか。

(兵庫県)

(1) **B**

(2) 全反射

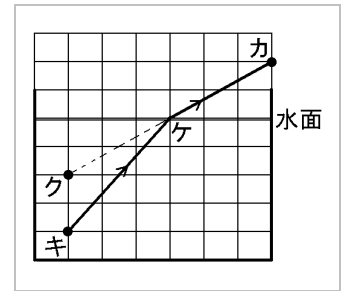
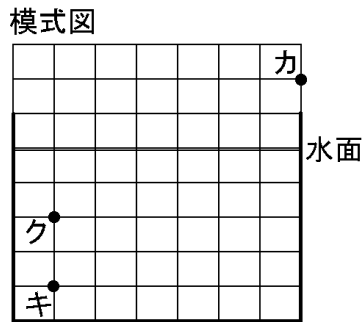
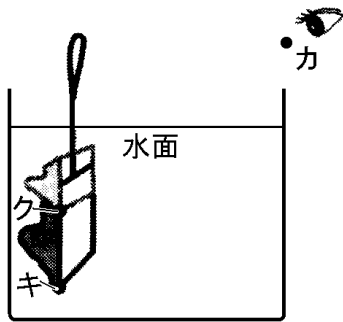
(3) 実際の位置より浮かび上がって見える。

【】 屈折による見え方

[水中の物体が浮き上がって見える現象]

[問題 48]

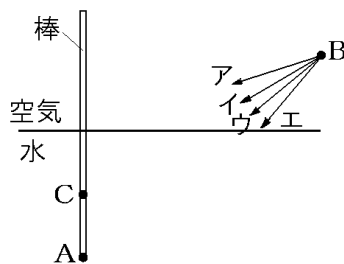
金魚の水そうの水面と垂直に図のような網をさし入れた。図の模式図のように、点カから水中の網を見ると、実際の網の先端(点キ)が点ク的位置に見えた。点キからの光が目(点カ)に届くまでの道すじを右下の図に実線でかき入れよ。



(長野県)

[問題 49]

右図のように、水中にある棒の先 A を B から見ると、C に見えるように見えた。

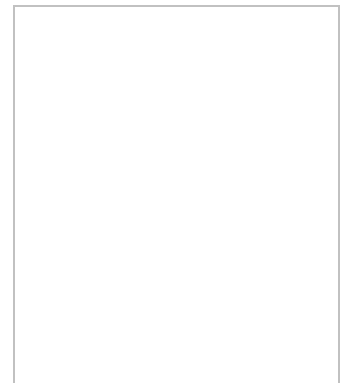


(1) このように見えるのは、光の何という現象によるものか、現象の名称を「光の」に続けて書け。

(2) B に置いた光源装置から出した光を A に当てるためには、B からどの向きに光を出せばよいか、最も適切なものを図のア～エから 1 つ選び、記号を書け。

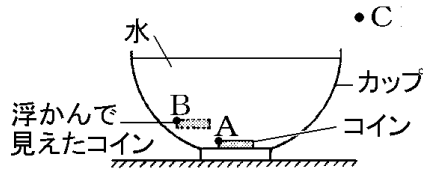
(長野県)

- (1) 光の屈折
- (2) イ



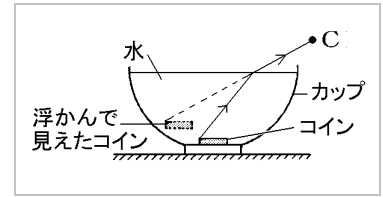
[問題 50]

右図は、水の入っている、カップの底に置いたコインを C 点から見て、コインが浮かんで見えた



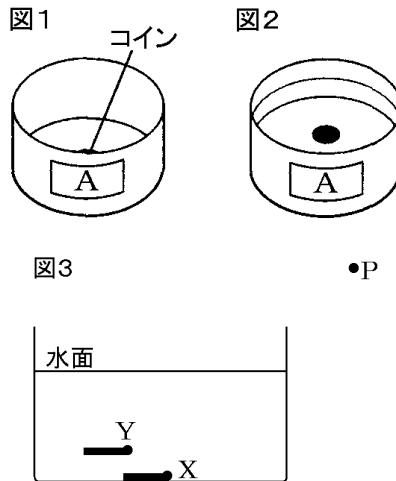
ときの位置を示したものである。コイン上の A 点が B 点の位置に見えたとき、A 点から出た光が C 点まで進む道すじを作図せよ。ただし、作図に使った線は消さないこと。

(青森県)



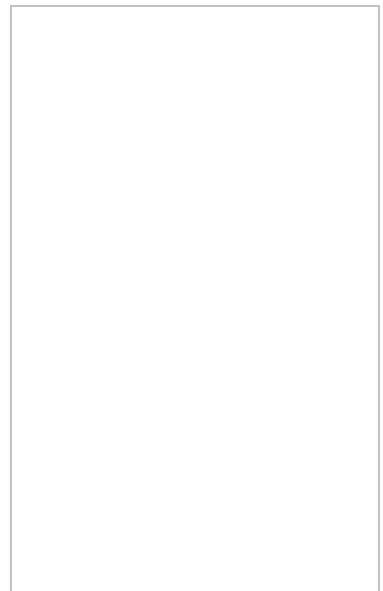
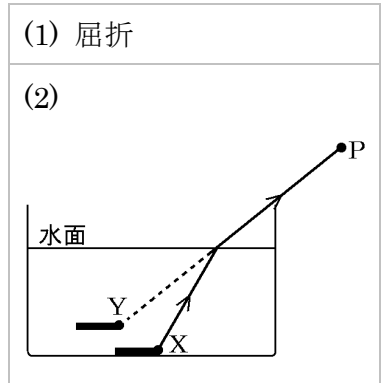
[問題 51]

水平な机の上に置いた容器 A の底にコインを置き、斜め上から容器 A の中を観察すると、図 1 のように、コインは一部しか見えなかった。目の位置を変えないで、容器 A に水を入れていくと、図 2 のように、コインは浮かび上がって全部見えるようになった。



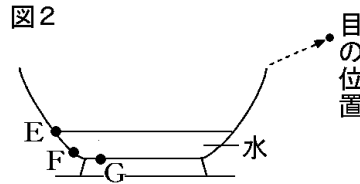
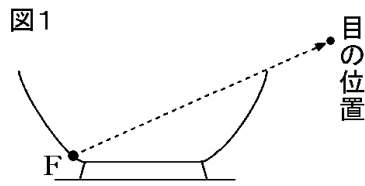
- (1) コインが浮かび上がって見えたのは、水と空気の境界で光の進む向きが変わったからである。光のこのような現象を何というか、書け。
- (2) 図 3 は、点 P から見たとき、コインが浮かび上がって全部見えたようすを説明するための図であり、コイン上の点 X が、点 Y の位置に見えていることを表している。このとき、点 X からの光が点 P まで進む通すじを図 3 に作図せよ。ただし、作図に使った線は消さないこと。

(徳島県)



[問題 52]

茶わんの底の中心に 10 円硬貨を置き、水を注ぎ、斜め上から見たとき、10 円硬貨が見えるかどうかを調べるため、次のような実験を行った。これに関して、下の問いに答えよ。



[実験 1] 図 1 のように、水を入れていない茶わんの中を見たら、茶わんのふちから F 点の位置まで見えた。図 1 の破線は F

点の位置からの光が目にとどくまでの道すじを表している。

[実験 2] 図 2 のように、目の位置を動かさずに図 1 の茶わんの中に E 点の位置まで水を注ぐと、茶わんのふちから G 点の位置まで見えるようになった。

[実験 3] 実験 2 で用いた茶わんの底の中心に 10 円硬貨を置き、実験 1, 2 と同じ目の位置から、茶わんの中を見ながら、10 円硬貨の中心が最初に見えるまで水を加えた。

[実験 4] 実験 3 のあと、目の位置を動かさずに、さらに水を加え、10 円硬貨を観察した。

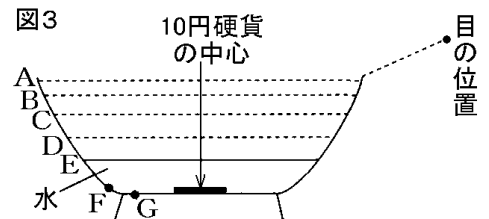
- (1) 空気中から水に光を当てると、水面で折れ曲がって水中に入る光がある。この光を何というか。最も適切なことばを書け。
- (2) 実験 2 で、G 点の位置からの光が目にとどくまでの道すじを図 2 に作図せよ。ただし、光の道すじは線で表すこと。

- (3) 実験 3 で、10 円硬貨の中心が最初に見えるのは、図 3 の A~D 点のうち、どの位置まで水を加えたときか。
- (4) 実験 4 で、10 円硬貨の見え方はどのように変わっていくか。

- ア 浮き上がってくるように見える。
- イ 見え方は実験 3 と変わらない。
- ウ 沈んでいくように見える。
- エ 硬貨は見えなくなる。

(千葉県)

(1) 屈折光
(2)
(3) C 点
(4) ア



[問題 53]

美紀さんたちは調査のときに、川底が思ったよりも浅く見えることに気がついた。川底が思ったよりも浅く見えるのはなぜか、光の進み方から、簡潔に説明せよ。

(和歌山県)

光の屈折により川底が浮き上がって見えるから。

[問題 54]

Aさんは川の水深をはかるために、ものさしを川の中に立てた。このとき、水中のものさしの目盛りは、水から出ている部分の目盛りと比べて間隔がせまく見えた。この理由を述べた次の文中の①、②にあてはまる語をそれぞれ書け。

水中のものさしからの(①)が水面で(②)して目に入るため。

(広島県)

- ① 光
- ② 屈折

[問題 55]

光の屈折が主な原因で起こる現象にはどのようなものがあるか、ガラスによる屈折以外の例を1つ書け。

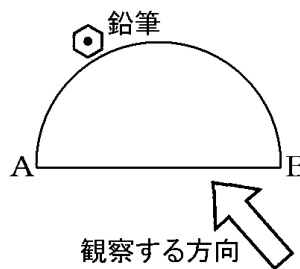
(山梨県)

プールを斜め上から見ると、底が浮き上がって実際よりも浅く見える。

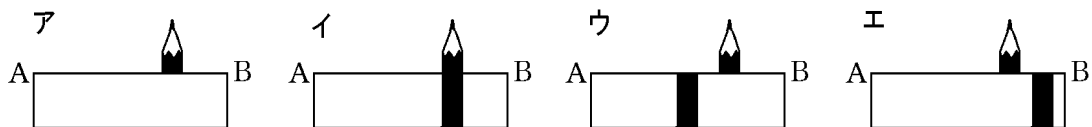
[ガラスを通して見たときの像のずれ]

[問題 56]

ガラスでできた半円形レンズのすぐそばに短い鉛筆を立て、半円形レンズを通して鉛筆を観察する。右図はそれを真上から見たようすであり、A、Bは半円形レンズの長方形部分の頂点のうちの2つを示す。図のように観察する方向を定めたとき、鉛筆の見え方として最も適当なものは、次のどれか。



ウ

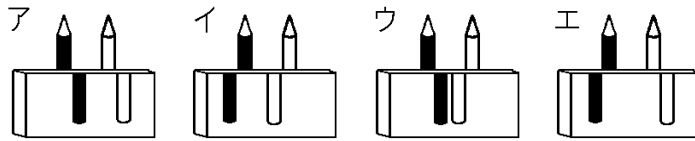
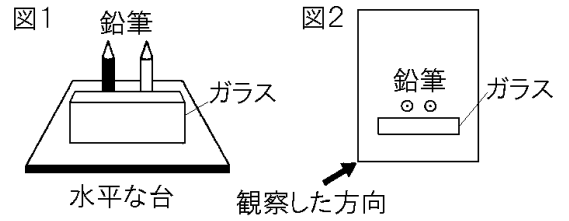


(長崎県)

【問題 57】

光の進み方について調べるために、図1のように、透明な直方体のガラスと、長さと同じ2本の鉛筆を水平な台の上に置いた。図2は図1を真上から見たときの位置関係を示したものであり、矢印の方向から鉛筆のしんの先と同じ高さの目線でガラスを通して鉛筆を観察した。このとき、鉛筆はどのように見えると考えられるか。最も適するものを次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。

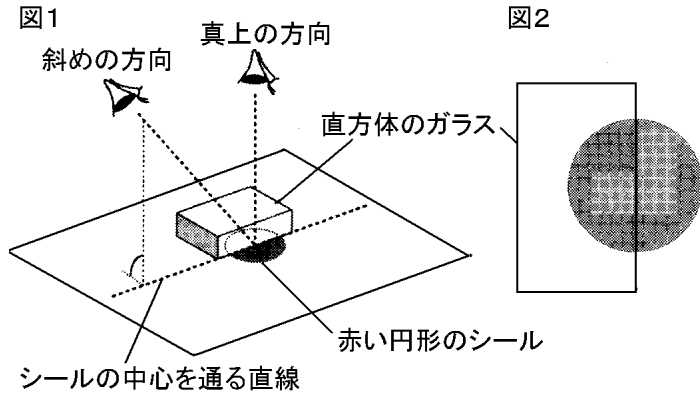
ア



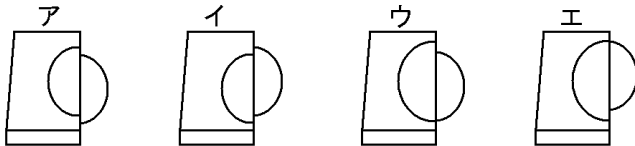
(神奈川県)

[問題 58]

水平な台の上に赤い円形のシールをはり、図1のように、シールの中心を通る直線に合わせて直方体のガラスを置いた。次に、シールの真上からシールを見ると図2のように見えたが、図1の斜めの方向からシールを見ると、①光の屈折によって、図2と異なって見えた。



(1) このときのシールの見え方として最も適当なものを、ア～エから選べ。



(2) 下線部①のように見えたのは、シールからの光が、ガラスに入ってから目に届くまでの間で屈折したからである。シールからの光が屈折したのはどこか。

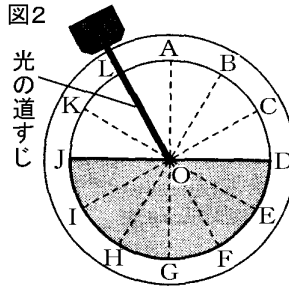
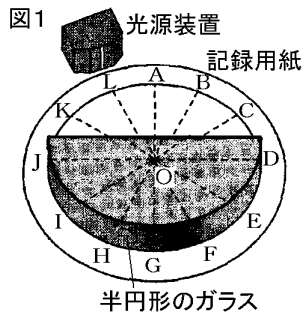
(北海道)

(1) ア

(2) 光がガラスから空気中に出たところ。

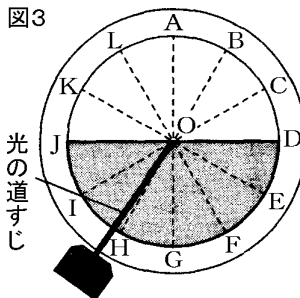
[問題 59]

図1のように、記録用紙の上に半円形のガラスを置き、光源装置から出る光を当てて光の進み方を調べる実験を行った。記録用紙には、点Oを中心とした円と、それを30°ごとに区切った破線が書いてあり、それぞれの破線と円の交点にはAからLの記号をつけてある。このことについて、次の問いに答えよ。



(1) 図2は、図1を真上から見たものである。光源装置から出る光を点Oに当てると、点Oでは反射と屈折が同時に起こった。このときの反射光の道すじを、図2に線で書き入れよ。なお、光源装置から点Oまでの光の道すじはすでに線で示してある。

(2) 光源装置を移動して、図3のように点Oに光を当てると、光は点Oで屈折して、K, L, A, B, Cのいずれかの点に向かった。光が向かった点を記号で書け。

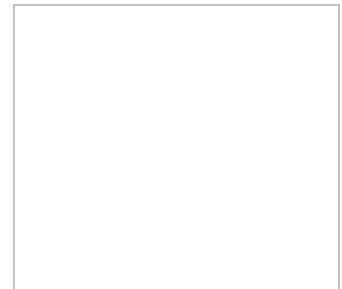
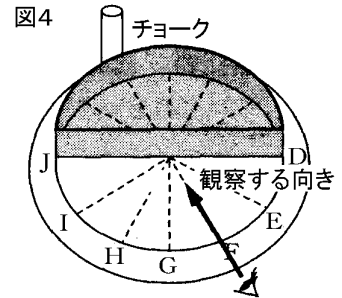


(3) 図3で、光を点Oに当てながら、光源装置を徐々に点Iのほうに動かしていくと、あるところから光は屈折せずに、すべて反射するようになった。このような光の性質を利用し、情報通信などに用いられる、ガラスでできた細い線を何というか。

- (1)
-
- (2) C
- (3) 光ファイバー
- (4) イ



(4) 図4のように半円形のガラスを置き、記号Lの上にチョークを立てた。Fの位置からチョークを見たときの見え方はどれか。



(栃木県)

【】 レンズ

【】 凸レンズの焦点と光の進み方

【問題 60】

凸レンズの軸に平行な光は凸レンズを通ると 1 点に集まる。
この点を何というか。

(北海道)

焦点

【問題 61】

次の各問いに答えよ。

(1) 凸レンズを通った光は、屈折して 1 つの点に集まる。この点
の名称を書け。

(1) 焦点

(2) 次の文は、凸レンズを、ふくらみの大きいものに交換して行
った実験の結果を説明したものである。文中の()にあて
はまる言葉を書け。

(2) 短く

凸レンズをふくらみの大きいものに交換すると、凸レン
ズの中心から、凸レンズで屈折した光が 1 つに集まる点ま
での距離は、()なった。

(徳島県)

【問題 62】

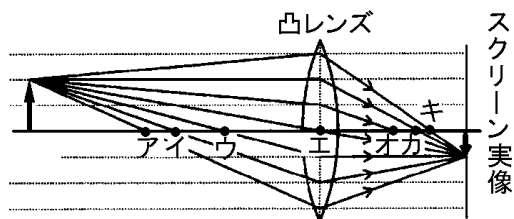
凸レンズの軸に平行な光が凸レンズに入るときと出るときに
()点を焦点という。()に適語を入れよ。

屈折して集まる

(広島県)

[問題 63]

次の図は、物体の先から出て凸レンズを通った光の道すじと、スクリーンにうつる実像の向きと長さを模式的にかいたものである。このレンズの焦点を、図の点ア～キからすべて選び、記号を書け。

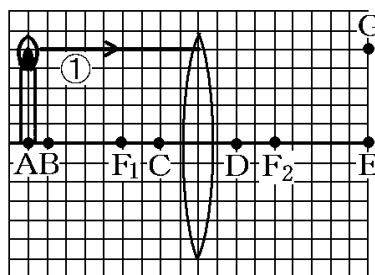


(長野県)

ウ, カ

[問題 64]

右図において、凸レンズの軸に平行に進んできた光①は、レンズを通過後、どの点を通るか。最も適当なものを、次から1つ選べ。ただし、 F_1 点と F_2 点はこの凸レンズの焦点である。



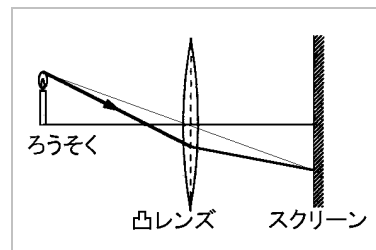
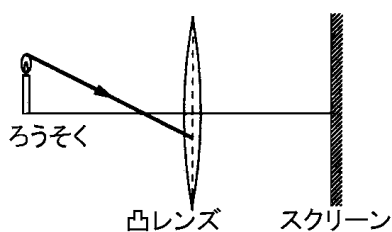
[G 点 E 点 F_2 点 D 点]

(沖縄県)

F_2 点

[問題 65]

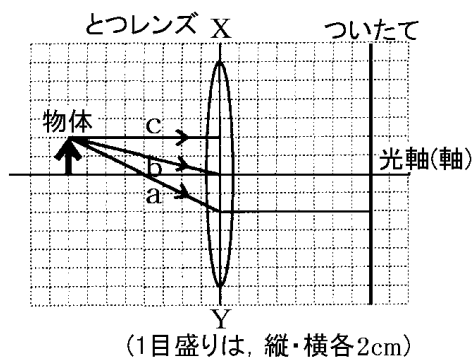
図のようにろうそく、凸レンズ、スクリーンを置いたところ、スクリーン上にろうそくの実像がはっきりとうつた。このとき、図に(→)で示した光が、凸レンズを通ったあと、スクリーンに達するまでの道すじを実線でかき加えよ。ただし、作図に用いた補助線は消さないこと。



(富山県)

[問題 66]

右の図は、物体の先から出た光線 a, b, c が、とつレンズを通過してからついたりて(スクリーン)に至るまでの光の道すじを模式的に表そうとしたものである。これについて、次の問いに答えよ。ただし、光がレンズで屈折する場合は、図のレンズの中心を通る直線 X-Y で屈折するものとする。また、方眼紙の1目盛りは、縦・横各 2cm とする。

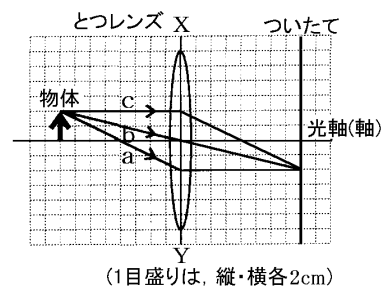


したものである。これについて、次の問いに答えよ。ただし、光がレンズで屈折する場合は、図のレンズの中心を通る直線 X-Y で屈折するものとする。また、方眼紙の1目盛りは、縦・横各 2cm とする。

- (1) 図のような位置に物体があるとき、ついたりてに物体と同じ大きさの像ができた。このとき、物体から出た光線 b, c は、レンズの中心を通る直線 X-Y を通ったあとどのように進んだと考えられるか、a を例として、それぞれついたりての位置まで実線で図にかき入れよ。
- (2) 上の図で使われているとつレンズの焦点距離は何 cm か答えよ。

(京都府)

(1)



(2) 8cm

【】スクリーンに映る実像

[像の上下左右]

[問題 67]

右下の図のように、ろうそくとスクリーンを、それぞれ凸レンズをはさんで、凸レンズの焦点距離の2倍の位置に置き、凸レンズによってスクリーンに映るろうそくの像を調べた。凸レンズの軸とスクリーンの交点をOとするとき、スクリーンに映るろうそくの像はどうなるか。右のア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

(岩手県)

エ

ア

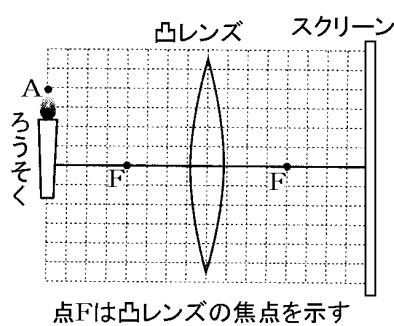
イ

ウ

エ

[問題 68]

右図は、ろうそく、凸レンズ、スクリーンを模式的に表したものである。ろうそくの上端にある点Aの像は、スクリーンのどこにできるか。スクリー



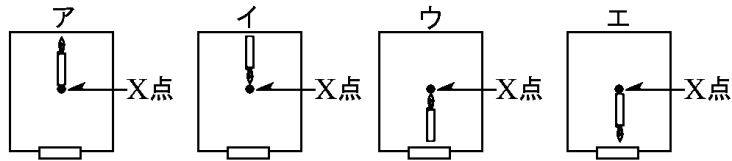
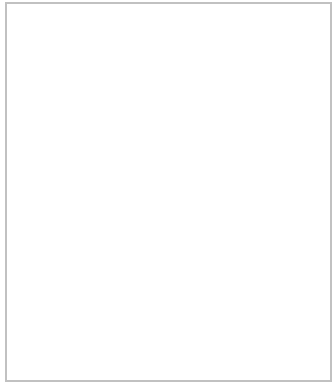
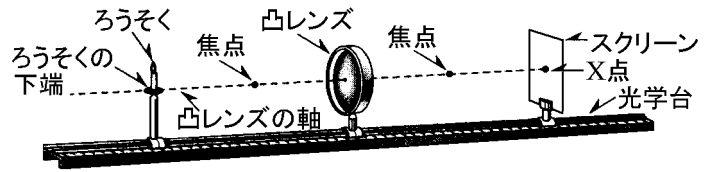
ーンにうつる点Aの像の位置を、図に黒い点●でかき入れよ。ただし、作図に使用した補助線は消さずに残すこと。

(島根県)

[問題 69]

右下の図のような装置を用いて、凸レンズによるろうそくの像のでき方を調べる実験をした。図のように、ろうそくの下端を凸レンズの軸に合わせ、ろうそく、凸レンズ、スクリーンを光学台上に並べて、スクリーンにろうそくの鮮明な像ができるようにした。凸レンズの軸とスクリーンとの交点を X 点とすると、スクリーンにできるろうそくの像はどうなるか。次のア～エから最も適当なものを 1 つ選んで、その記号を書け。

エ



(徳島県)

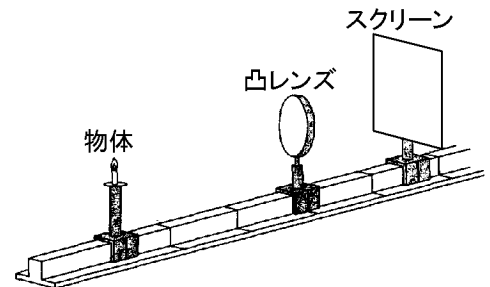
[問題 70]

凸レンズについて調べるために、右下の図のような装置を使って実験を行った。スクリーンにはっきり像がうつるときできた像はどのような像か、次のア～エから 1 つ選べ。

ア

- ア 上下・左右とも逆向きの実像
- イ 上下だけ逆で左右は同じ向きの実像
- ウ 上下・左右とも逆向きの虚像
- エ 上下・左右とも同じ向き of 虚像

(京都府)

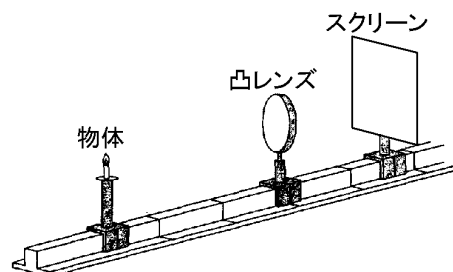


[問題 71]

凸レンズについて調べるために、右の図のような装置を使って実験を行った。スクリーンにうつる像の種類と、像の向きを表したものの組み合わせとして最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。

ウ

	像の種類	像の向き
ア	実像	実際の物体と向きが同じ
イ	虚像	実際の物体と向きが同じ
ウ	実像	実際の物体と向きがさかさま
エ	虚像	実際の物体と向きがさかさま

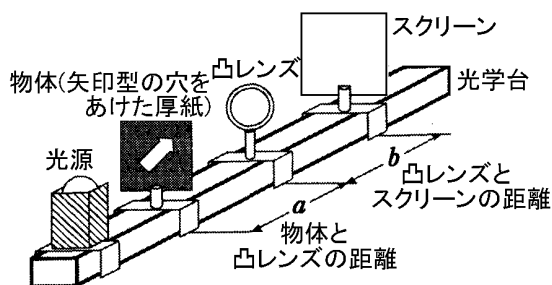
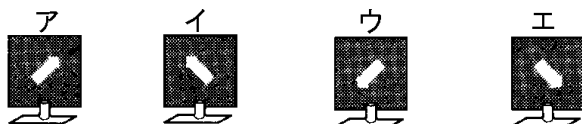


(神奈川県)

[問題 72]

凸レンズによってできる像を調べるため、光学台を用いた実験を行った。スクリーンにうつる像を凸レンズ側から見たとき、どのような像に見えるか、最も適当なものを下のア～エから1つ選び、その記号を書け。

ウ

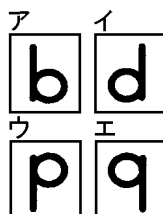
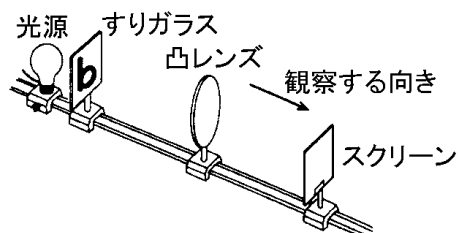


(三重県)

[問題 73]

図のような b の模様をかいたすりガラスとスクリーンを、凸レンズから焦点距離の 2 倍の位置に置いて像をうつした。このとき、スクリーンにうつった像を正しく表しているのはどれか。

ウ



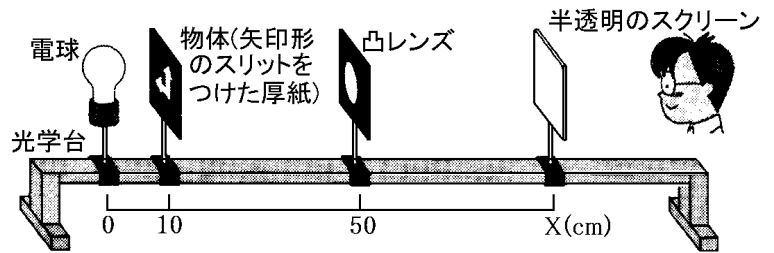
(栃木県)

[問題 74]

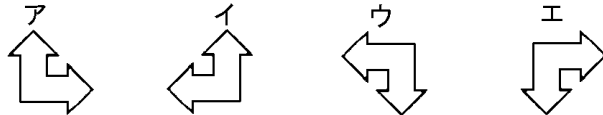
右下の図のような光学台を用いて、凸レンズと半透明のスク

リーンを動かしながら、スクリーン上にできる像について調べた。

右図のとき、スクリーン上に見えた像として適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えよ。



ウ

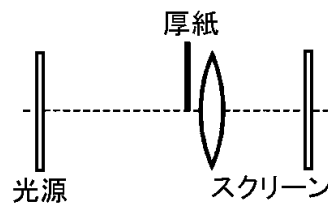


(鳥取県)

[レンズをおおったときの像の変化]

[問題 75]

右図のように凸レンズの上半分に光が通らないように厚紙を前に置いたとき、像はどのように変わるか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。



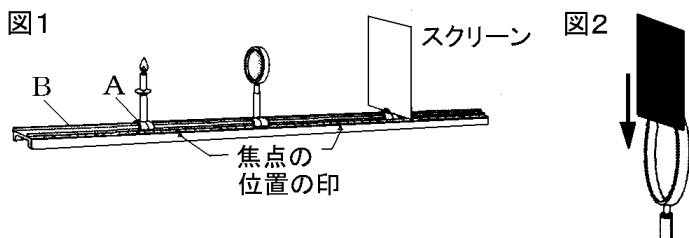
エ

- ア 大きさや明るさは変わらないが、上半分が消える。
- イ 大きさや明るさは変わらないが、下半分が消える。
- ウ 形や明るさは変わらないが、大きさが小さくなる。
- エ 形や大きさは変わらないが、明るさが暗くなる。

(福井県)

[問題 76]

図1で、スクリーンにはっきりと像がうつっているとき、凸レンズを図2のように上から黒い紙でおおっていった。スクリーンにうつる像の変化のようすとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



- ア 像の明るさが暗くなっていく。
- イ 像の大きさが小さくなっていく。
- ウ 炎の先から像が欠けていく。
- エ ろうそくの根元から像が欠けていく。

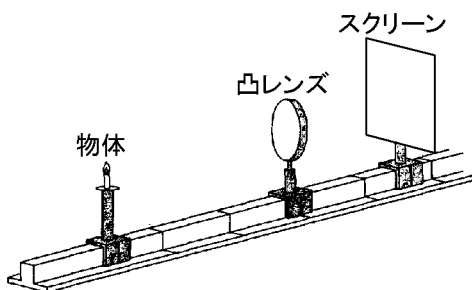
(宮城県)

ア

[焦点距離を求める問題]

[問題 77]

凸レンズについて調べるために、右の図のような装置を使って実験を行った。スクリーンにはっきりうつる像の大きさが、実際の物体の大きさと同じとき、物体とスクリーンの間の距離は 32cm であった。この凸レンズの焦点距離は何 cm となるか。その値を書け。

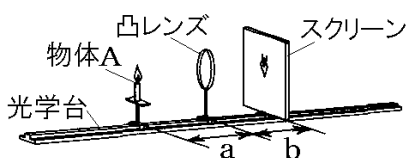


(神奈川県)

8cm

[問題 78]

右図のように、凸レンズを光学台上に固定し、物体 A とスクリーンを光学台の上



で動かすことができるようにしておく。物体 A と凸レンズの距離を a 、凸レンズとスクリーンの距離を b とする。図において、 a と b がともに 20.0cm になるようにして物体 A とスクリーンを置いたとき、スクリーンに物体 A と同じ大きさの実像ができた。

- (1) 用いた凸レンズの焦点距離は何 cm か。
- (2) 次のア～エのうち、スクリーンにできる物体 A の実像が最も大きくなるときの a として、適当なものを 1 つ選び、その記号を書け。

ア 35.0cm イ 25.0cm ウ 15.0cm エ 5.0cm

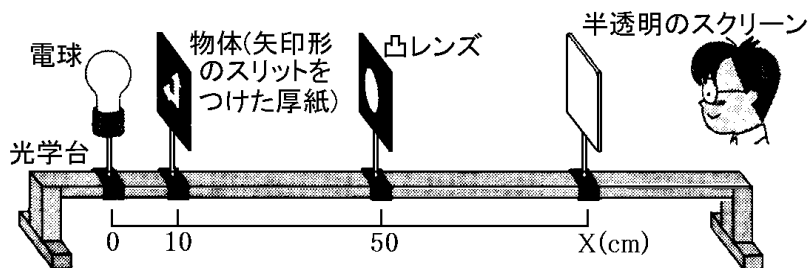
(愛媛県)

(1) 10cm

(2) ウ

[問題 79]

図のような位置にあるとき、物体と同じ大きさの実像がスクリーン上に見えた。このときの電球からスクリーンまでの距離 X はいくらか。



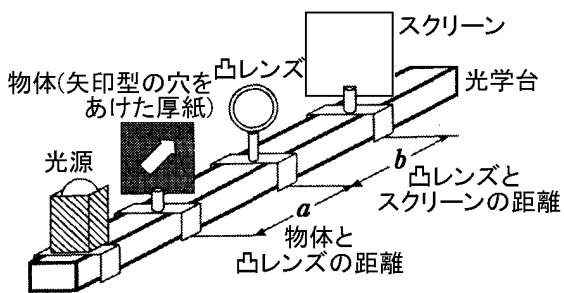
(鳥取県)

90cm

[問題 80]

凸レンズによってできる像を調べるため、光学台を用いた実験を行った。次の図のように物体(矢印型の穴をあけた厚紙)を光学台に固定し、凸レンズとスクリーンの位置を動かして、スクリーンに物体のはっきりした像ができるときの、物体と凸レンズの距離 a と、凸レンズとスクリーンの距離 b を測定した。この結果をまとめたものが表である。凸レンズの焦点距離は何 cm か。

18cm



(三重県)

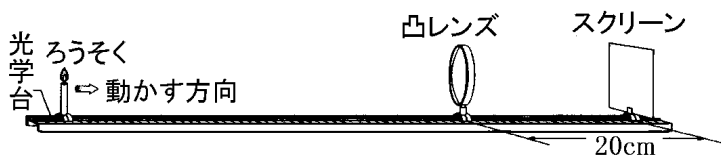
	物体と凸レンズとの距離 a	凸レンズとスクリーンの距離 b
結果 1	54cm	27cm
結果 2	36cm	36cm
結果 3	30cm	45cm

注：結果 2 のとき、物体と像の大きさは同じであった。

[問題 81]

下の図のように、焦点距離が 10cm の凸レンズとスクリーンを、その間の距離が 20cm になるように光学台に固定した。ろうそくをスクリーンの反対側から凸レンズに近づけていくとき、スクリーンにろうそくの像がはっきりうつるのは、ろうそくと凸レンズの間の距離が何 cm のときか。次の中から 1 つ選べ。

[40cm 30cm 20cm 10cm 5cm]

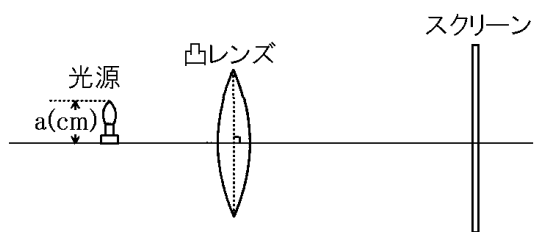


(福島県)

20cm

[問題 82]

焦点距離がわからない凸レンズがある。右の図のように、高さ $a(\text{cm})$ の光源とスクリー



ンの間にこの凸レンズを置き、光源から凸レンズまでの距離と凸レンズからスクリーンまでの距離を変化させ、スクリーンにうつる光源の像の高さを測定した。スクリーンにはっきりとうつった光源の像の高さが $2a(\text{cm})$ であったとき、光源から凸レンズまでの距離が 15cm であった。この凸レンズの焦点距離は何 cm と考えられるか。その値を書け。

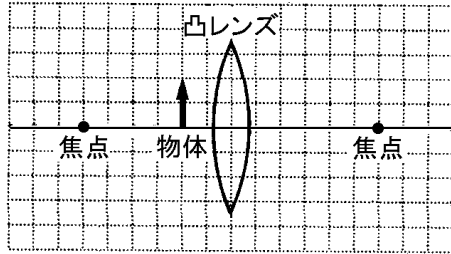
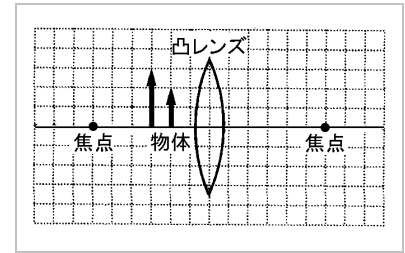
(神奈川県)

10cm

【】 凸レンズによってできる虚像

[問題 83]

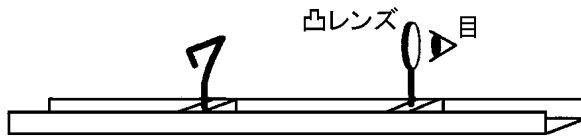
物体を右図のように焦点の内側におき、レンズを通して見ると物体より大きい虚像が見えた。この虚像の向きと長さを、その見える位置に↑でかき入れよ。



(長野県)

[問題 84]

次の図のように7を形どった針金を、凸レンズをとおして観察した。凸レンズを目に近づけ、針金を動かしたところ、ある位置で最もはっきりと像を見ることができた。



- | |
|--------|
| (1) 7 |
| (2) 虚像 |

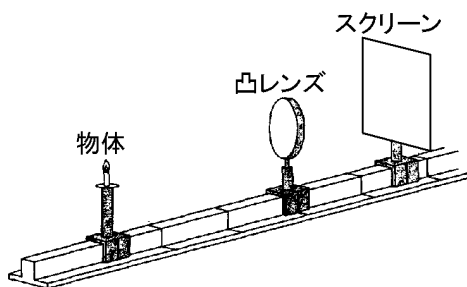


- (1) レンズをとおして観察すると、7を形どった針金はどのように見えるか。その図をかけ。
- (2) 実験で、見えた像を何というか。

(福井県)

[問題 85]

凸レンズについて調べるために、右の図のような装置を使って実験を行った。物体を焦点の位置よりも内側に置いたとき、スクリーンに像がうつら



なかつたので、スクリーンをはずして凸レンズを通して物体を見たところ、実際の物体より大きな像が見えた。物体の位置をさらに凸レンズに近づけると、凸レンズを通して見える物体の像の位置と、像の大きさはどのようになると考えられるか。次のア～エの中から最も適するものを1つ選び、その記号を書け。

- ア 凸レンズを通して見える像の位置は、凸レンズから遠くなり、像は大きくなる。
- イ 凸レンズを通して見える像の位置は、凸レンズに近くなり、像は大きくなる。
- ウ 凸レンズを通して見える像の位置は、凸レンズから遠くなり、像は小さくなる。
- エ 凸レンズを通して見える像の位置は、凸レンズに近くなり、像は小さくなる。

(神奈川県)

エ

[問題 86]

図のように虫めがねを使って、雑誌の文字を見たところ、文字は写真のように大きく見えた。この状態から、虫めがねだけを少し目に近づけると、文字の大きさはどのように変化して見えるか。



(長崎県)

大きくなる

[問題 87]

凸レンズで虫を拡大して観察するとき、像が逆さまにならないようにするには、凸レンズと虫との距離をどのようにすればよいか。焦点距離という語を使って書け。

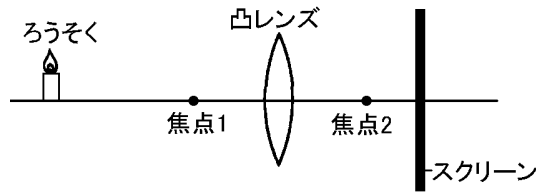
(青森県)

凸レンズと虫との距離を焦点距離よりも短くする。

【】 物体の位置を変えたとき

【問題 88】

ろうそくを図の位置から焦点1に近づけた。このとき、凸レンズからスクリーンまでの距離を



①(短く／長く)したところ、像がスクリーンにはっきりと映った。また、映った像の大きさは、ろうそくを動かす前より

②(小さく／大きく)なった。

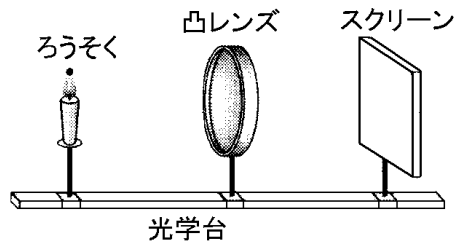
(群馬県)

- | |
|-------|
| ① 長く |
| ② 大きく |

【問題 89】

次の問いに答えよ。

【操作 1】 図のように、光学台にろうそく、凸レンズ、スクリーンを並べた。



【操作 2】 スクリーンを

動かして、スクリーンにろうそくの像をうつした。

【操作 3】 ろうそくを凸レンズから遠ざけると像がうつらなくなった。

【操作 4】 スクリーンだけを動かして再び像がうつるようにした。

(1) 操作 4 では、スクリーンの位置を凸レンズに近づけたか、それとも遠ざけたか。

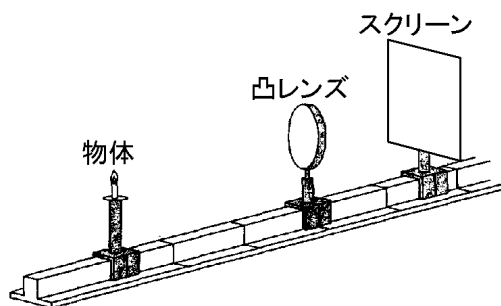
(2) (1)のときのろうそくの像の大きさは、操作 2 のときとくらべて大きくなったか、小さくなったか。

(島根県)

- | |
|------------|
| (1) 近づけた |
| (2) 小さくなった |

[問題 90]

凸レンズについて調べるために、右の図のような装置を使って実験を行った。スクリーンにはっきり像がうつるときの、物体の位置と、スク



リーンの位置および像の大きさの関係はどのようにになると考えられるか。次のア～エの中から最も適するものを1つ選び、その記号を書け。

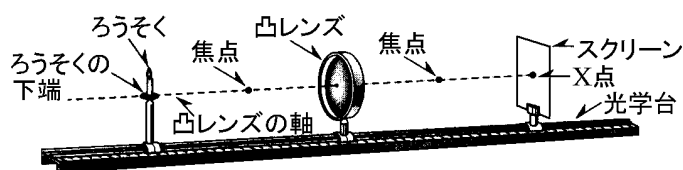
- ア 物体が凸レンズに近づくほど、スクリーンは凸レンズに近くなり、像の大きさは大きくなる。
- イ 物体が凸レンズに近づくほど、スクリーンは凸レンズから遠くなり、像の大きさは大きくなる。
- ウ 物体が凸レンズに近づくほど、スクリーンは凸レンズに近くなり、像の大きさは小さくなる。
- エ 物体が凸レンズに近づくほど、スクリーンは凸レンズから遠くなり、像の大きさは小さくなる。

(神奈川県)

イ

[問題 91]

右下の図のような装置を用いて、凸レンズによるろうそくの像のでき方を調べる実験をした。ろうそくを図の位置より凸レンズから遠ざけた後、再びろうそくの鮮明な像ができる位置までスクリーンを動かした。このとき、凸



①(遠く／近く)なり、像の大きさは

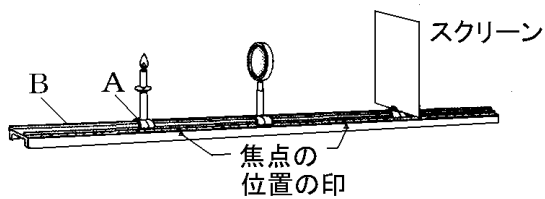
②(大きく／小さく)なった。

(徳島県)

① 近く
② 小さく

[問題 92]

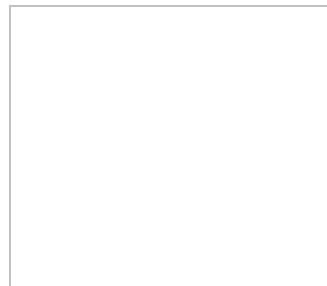
右図のように、
凸レンズの位置を
固定し、火をつけ
たろうそくとスク



リーンの位置をいろいろとかえて、スクリーンにうつる像を観察した。ろうそくの位置をはじめに A とし、続いて B にして、それぞれスクリーンにはっきりと像をうつした。A のときの像と比べて、B のときの像の向きと大きさはそれぞれどのようなになるか。

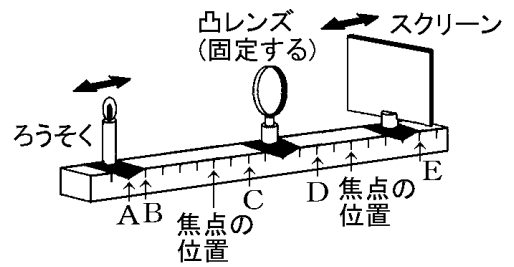
(宮城県)

像の向きは変わらず、
像の大きさは小さく
なる。



[問題 93]

右図のように凸レンズの位置を固定し、火のついたろうそくとスクリーンの位置を像がはっきり映るようにかえて、凸レンズのはたらきを調べる実験を行った。



実験 1：ろうそくを A 点の位置に置いたとき、スクリーンに像ができた。(像(a)とする)

実験 2：ろうそくを B 点の位置に置いたとき、スクリーンに像ができた。(像(b)とする)

実験 3：ろうそくを C 点の位置に置いたとき、スクリーンに像はできなかった。このとき、凸レンズをのぞいて見ると実物より大きい像が見えた。(像(c)とする)

(1) 実験 1, 実験 2 でできた像(a), 像(b)はそれぞれどのような像か。最も適当なものを、次のア～オからそれぞれ 1 つずつ選び記号で答えよ。

- ア 実物より小さい立った像
- イ 実物より大きい立った像
- ウ 実物より小さいさかさまの像
- エ 実物と同じ大きさの立った像
- オ 実物と同じ大きさのさかさまの像

(2) 実験 1 と実験 2 を行ったとき、凸レンズとスクリーンの距離はどうなるか。次のア～ウから最も適当なものを、1 つ選び記号で答えよ。

- ア 実験 1 が長い イ 実験 2 が長い
- ウ 実験 1, 2 ともに同じ長さ

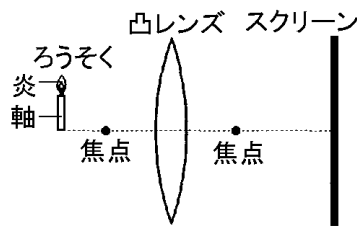
(3) 実験 3 で見えた像(c)を何というか答えよ。

(沖縄県)

(1)像(a) : ウ
像(b) : オ
(2) イ
(3) 虚像

[問題 94]

右図のように、ろうそく、焦点距離 6cm の凸レンズ、スクリーンを、焦点を通る一直線上に置いた。ろうそくから 10cm の位置に凸レンズを置き、スクリーンを動かしたところ、ある位置でスクリーンにろうそくの像ができた。この像をろうそくの実物と比べるとき、像の大きさと像の見え方について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。



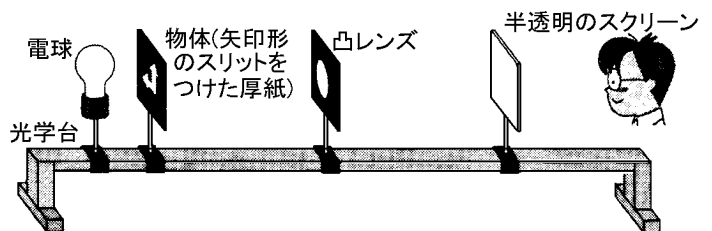
イ

	像の大きさ	像の見え方
ア	実物より大きい。	ろうそくの軸に対し、炎が上側になる。
イ	実物より大きい。	ろうそくの軸に対し、炎が下側になる。
ウ	実物より小さい。	ろうそくの軸に対し、炎が上側になる。
エ	実物より小さい。	ろうそくの軸に対し、炎が下側になる。

(東京都)

[問題 95]

右図のような光学台を用いて、凸レンズと半透明のスクリーンを動かしながら、スクリーン上にできる像について調べた。下の文中の①、②にあてはまる適当な語句を()内からそれぞれ選べ。



図の状態から凸レンズを物体に近づけ、スクリーンの位置を変えると、スクリーン上に物体より①(大きな/小さな)実像が見えた。さらに近づけていくと、スクリーンの位置を変えても実像が見えないので、スクリーンをはずして凸レンズをのぞいてみると、物体より②(大きな/小さな)虚像が見えた。

① 大きな

② 大きな

(鳥取県)

【】 凸レンズ：総合問題

[問題 96]

光に関する次の問いに答えよ。

[実験] 図1のように、光学台上、光源、物体、焦点距離 12cm の凸レンズ、スクリーンを直線上に並べて、凸レンズの位置を固定した。次に、スクリーンに物体の像がうつるように、物体とスクリーンを動かした。

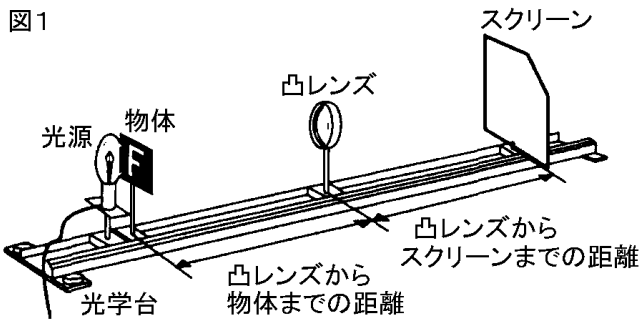
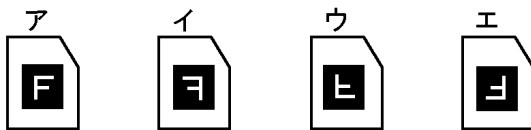


図1

(1) エ
(2)① 24cm
② 短く
③ 小さく
(3) 虚像
(4)
(5) 網膜

(1) 次のア～エのうち、実験 2 において、スクリーンにできた像はどれか。最も適当なものを 1 つ選び、ア～エの記号で書け。



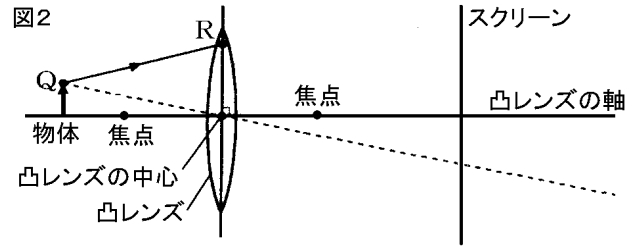
(2) 次の文の①に当てはまる適当な数値を書け。また、②、③の()の中から、それぞれ適当なものを 1 つずつ選べ。

実験 2 で、スクリーンにできた像の大きさが、物体の大きさと同じになったとき、凸レンズからスクリーンまでの距離は(①)cm であった。次に物体を凸レンズから遠ざけたとき、スクリーンに像をうつすには、凸レンズからスクリーンまでの距離を②(長く／短く)しなければならない。そのとき、像の大きさは、物体の大きさよりも③(大きく／小さく)なる。

(3) 実験 2 で、凸レンズから物体までの距離を 12cm より短くすると、スクリーンに像はできなかった。このとき、凸レンズを通して見ることでできる物体の像を何というか。

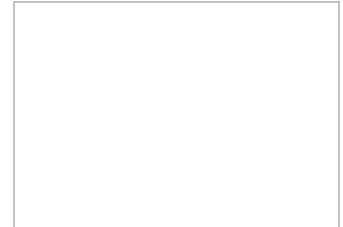


(4) 図 2 において、凸レンズによってスクリーンに物体の像ができるとき、点 Q から点 R に進んだ光は、凸レンズを通過してどのように進むか。点 R から進む光の道すじを実線でかけ。



(5) 実験 2 においてスクリーンに像が結ばれるが、そのスクリーンに相当するのは、ヒトの目では (X) とよばれる部分である。ヒトの (X) は、眼球の内面にあり、光を刺激として受け取る。X に当てはまる最も適切な言葉を書け。

(……線は、点 Q と凸レンズの中心を通る線である。)



(愛媛県)

[問題 97]

とつレンズによってできる像について調べるため、次の実験を行った。

(1)~(5)の問いに答えよ。

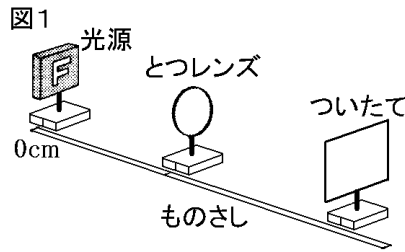
[1] 図1のように、「F」型に光る光源、

焦点距離の分からないとつレンズ、

ついたて、ものさしを用いて実験装置を作った。

[2] 光源の位置は、ものさしの0cmの位置に固定し、とつレンズとついたてはものさしに沿って自由に動かせるようにした。

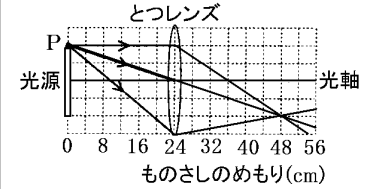
[3] とつレンズをものさしのめもり 8cm, 16cm, 24cm, 32cm の位置に置き、はっきりとした像ができるときの、ついたての位置のものさしのめもりを測定した。また、ついたてにできた像の大きさも調べた。結果をまとめると、次の表のようになった。



(1) 虚像

(2) エ

(3)



(4) 12cm

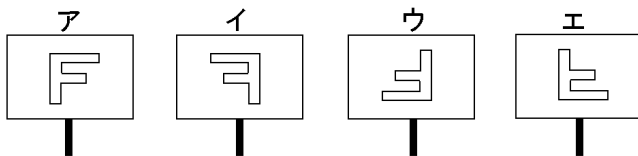
(5)a 実物より大きい

b 実物より小さい

	①	②	③	④
とつレンズの位置(cm)	8	16	24	32
ついたての位置(cm)	像はできない	64	48	51
像の大きさ(実物との比較)	調べられない	(a)	実物と同じ	(b)

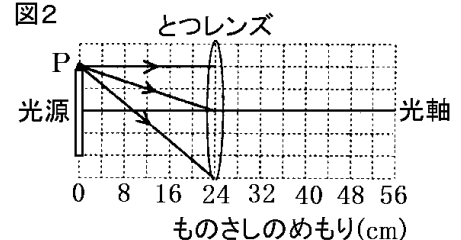
(1) 測定①ではついたてに像はできなかつたが、ついたての方からとつレンズをのぞくと像が見えた。この像を何というか。

(2) 測定③で、とつレンズの方からついたてにできた像を見ると、どのように見えるか。ア~エから1つ選び、記号で書け。



(3) 図2は、測定③において、光源の上端にある点Pから出た光が進む道すじを模式的に表そうとしたものである。点Pから出た3本の光の道すじを右図に作図せよ。

図2



(4) このとつレンズの焦点距離を求めよ。

(5) 表の空欄(a), (b)に当てはまるものを, 次からそれぞれ 1 つずつ選べ。

[実物と同じ 実物より小さい 実物より大きい]

(大分県)



[問題 98]

凸レンズを使って、光の進み方を調べる実験をした。次の問いに答えよ。

【実験】

① 図1のように、光学台にレーザー光の光源装置、凸レンズ、スクリーンを取り付け、光学台と平行にレーザー光を凸レンズの中心に当てたところ、スクリーンに光の点が映った。光の点の位置に鉛筆で「×」をつけ、すぐそばに A と記入した。

② 図2のように、光源装置を上を動かし、レーザー光を光学台と平行に凸レンズの線に当てたところ、「×」よりも上の位置に光の点が映った。

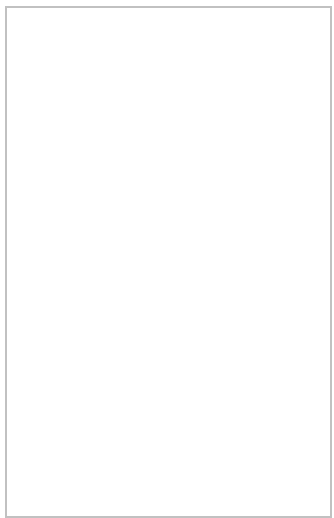
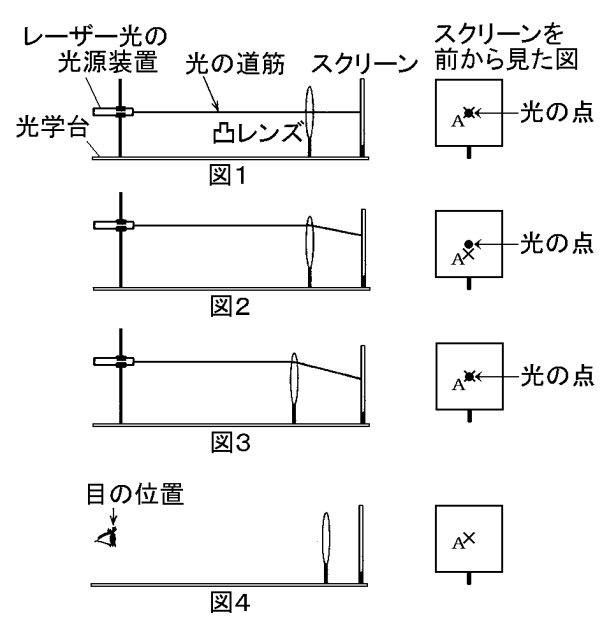
③ 図2の状態から凸レンズをスクリーンに近づけたり遠ざけたりしたところ、光の点が移動し、あるところで図3のように、「×」の位置に重なった。このときの凸レンズの中心とスクリーンの距離を測ったところ、10cmであった。

④ 図4のように、光源装置をはずし、凸レンズの中心とスクリーンの距離を5cmにして、凸レンズを通して見たときの「×」とAの文字の見え方を調べた。

(1) 【実験1】の③の結果から、この凸レンズでは、凸レンズの中心とスクリーンの距離が10cmのとき、「×」の位置に光が集まっていることがわかる。この距離のことを何というか。その名称を書け。

(2) 右の図は、図4の目の位置から「×」とAの文字をレンズを通さずに見たときの文字の大きさと向きを表したものである。【実験】の④で、図4の目の位置から「×」とAの文字を凸レンズを通して見ると、どのように見えるか。次のア～エの中から、最も適切なものを1つ選び、その記号を書け。

- | |
|----------|
| (1) 焦点距離 |
| (2) イ |



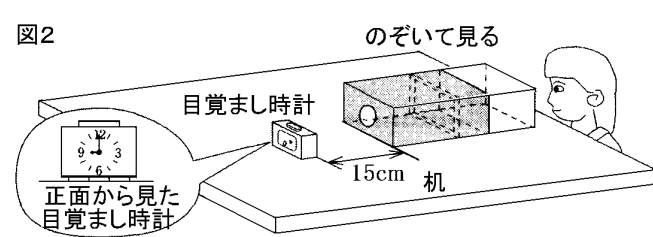
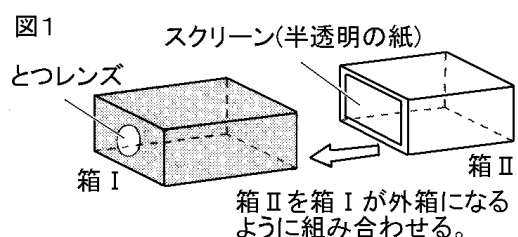
- ア イ ウ エ

(埼玉県)

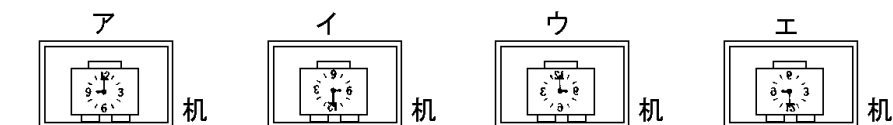
[問題 99]

とつレンズのはたらきを調べるために、図1のように、焦点距離が 12cm のとつレンズをとりつけた筒状の箱 I と、半透明の紙のスクリーンを底にとりつけた筒状の箱 II を、箱 I が外箱になるように組み合わせて簡単なカメラをつくった。次に、図2のように、カメラのとつレンズから目ざまし時計までの距離を 15cm 離して、カメラと目ざまし時計をそれぞれ机の上に置き、カメラの箱 I を固定したまま箱 II を動かしてスクリーンに目ざまし時計の文字盤をはっきりとうつし、その像を観察した。

- | |
|--------------------------|
| (1) イ |
| (2) 小さくなった。 |
| (3) 植物の葉をとつレンズの焦点の内側に置く。 |



(1) 図2のように観察したとき、箱IIのスクリーンにはっきりうつった目ざまし時計の像として正しいものを、次のア～エから1つ選び、その記号を書け。

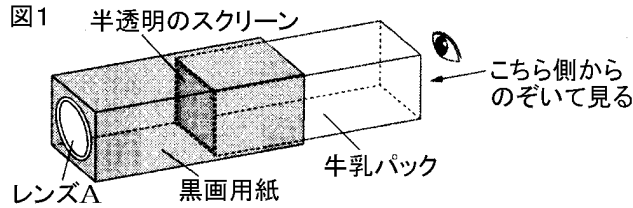


- (2) 目ざまし時計をカメラのとつレンズから 15cm の位置よりさらに離して置き、カメラの箱 I を固定したまま箱 II を動かしてスクリーンに目ざまし時計の像をはっきりとうつした。このとき、スクリーンにうつった目ざまし時計の像の大きさは、図2のときの像に比べてどのように変化したか、簡潔に書け。
- (3) このカメラと同じとつレンズを通して、植物の葉を虚像として見るためには、とつレンズに対して植物の葉をどのような位置に置けばよいか。「植物の葉を」の書き出しに続けて、「焦点」の語を使い、簡潔に書け。

(高知県)

[問題 100]

簡易カメラを用いた次の実験について、あとの問いに答えよ。

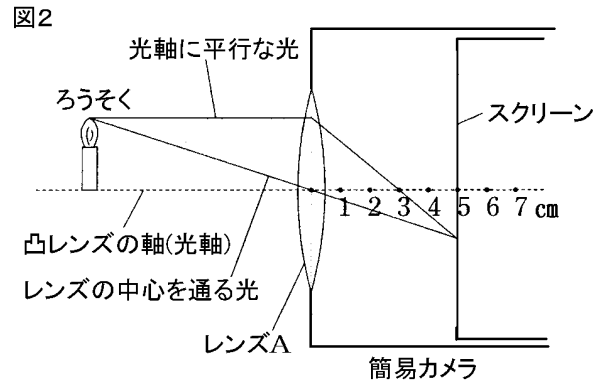


(1) 屈折
(2) 大きさ：イ 明るさ：ウ
(3) A : 3cm B : 6cm

図1のように、牛乳パックの両端を切った筒の一方に半透明のスクリーンをはり、それに黒画用紙で作った筒を組み合わせ、凸レンズ(レンズ A)を取り付け、簡易カメラを作った。

[実験 1]

簡易カメラのレンズAの前にろうそくを置き、像がはっきりとうつるようにスクリーンの位置を調整した。このとき、レンズAとスクリーンの距離は5cmであった。図2はそのようすを表したものである。



[実験 2]

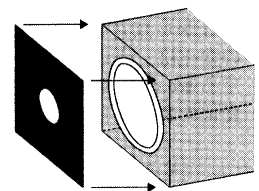
ろうそくから簡易カメラまでの距離と、簡易カメラのスクリーンの位置を調整し、光源であるろうそくと同じ大きさの像がスクリーンにうつるようにした。その状態で、簡易カメラのレンズAを、焦点距離の異なる凸レンズ(レンズ B)に交換したところ、スクリーンの位置を調整しても、スクリーンに像はうつらず、また、スクリーンをはずして簡易カメラの中のレンズBをのぞいて見ても、像は見えなかった。

(1) 次の文の()にあてはまることばを書け。

図2の光軸に平行な光のように、光がレンズなどに入射する際に、その進む向きが変わることを「光の()」という。

(2) 実験1の簡易カメラのレンズAを、右の図のように小さな穴をあけた黒画用紙でおおうと、スクリーンにうつる像の大きさと明るさはどのようになるか。次のア～ウの中から、それぞれ1つずつ選べ。

大きさ：ア 大きくなる イ 変わらない ウ 小さくなる
明るさ：ア 明るくなる イ 変わらない ウ 暗くなる



(3) 実験1で用いたレンズAと、実験2で交換したレンズBの焦点距離は、それぞれ何cmか。次のア～カの中から1つずつ選べ。[2cm 3cm 4cm 5cm 6cm 7cm]

(福島県)

【Fd 教材開発】 <http://www.fdtype.com/dat/>