

【】光の性質

【】光源と光の反射

[問題](増補 04)(1 学期中間)

図は、美術室にあるせっこう像が見えるようすを表したものである。次の問いに答えよ。

太陽や電灯、燃えているろうそくなど自ら光を出す物体を()という。右のせっこう像のように、自ら光を出さない物体が見えるのは、()から出た光が物体で()して、目に入るからである。

[解答欄]

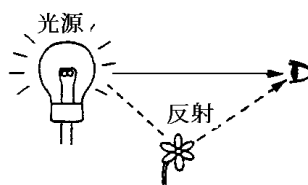
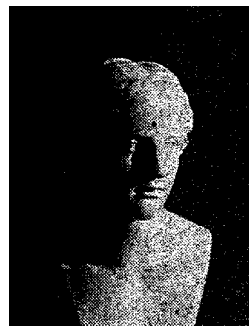
--	--

[解答] 光源 反射

[解説] 太陽や電灯、燃えているろうそくなど自ら光を出す物体を光源こうげんという。私たちが物体を見ることができるのは、1つは、太陽や電灯などの光源から出た光が直接私たちの目に入る場合である。

もう1つは、太陽や電灯の光が物体にあたって反射はんしゃし、それが私たちの目に入る場合である。例えば、月は夜空に輝いて見えるが、み

ずから光を出す光源ではない。みずから光を出さない月が暗やみでも見えるのは太陽からの光が反射して、その光が私たちに届くからである。



[問題](増補 06)(2 学期中間)

次の問いに答えよ。

- (1) 太陽のようにみずから光を出すものを何というか。
- (2) (1)の例を、次から3つ選べ。

[鏡 蛍光灯 映画のスクリーン 懐中電灯 ろうそくの炎]

- (3) 月は(1)でない。なぜか理由を書け。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 光源 (2) 蛍光灯, 懐中電灯, ろうそくの炎 (3) 月自らが光を出しているのではなく、太陽の光を反射しているだけだから

[注] (2) もとの問題は「ア～オから3つ選べ」と選択式となっていますが、学習効果を高める目的で、語句で答えさせるように問題を修正しています(以下同様)。

[問題](増補 06)(前期中間)

次の中で光源であるものをすべて選びなさい。

[蛍光灯 ダイヤモンド テレビのブラウン管 鏡]

[解答欄]

--

[解答] 蛍光灯, テレビのブラウン管

[問題](2 学期中間)

暗やみでも月が見えることを説明した次の文の空欄に適語を入れなさい。

月は夜空に輝いて見えますが、みずから光を出す()ではありません。みずから光を出さない月が暗やみでも見えるのは()からの光が()して、その光が私たちに届くからです。

[解答欄]

--	--	--

[解答] 光源 太陽 反射

[問題](1 学期期末)

太陽や電球とちがいで、植物や月はみずから光を出していない。これが見える理由を書きなさい。

[解答欄]

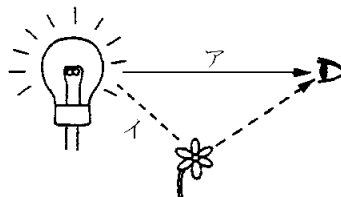
--

[解答] 光源である太陽などからの光を反射しているから

[問題](1 学期中間)

次の語句から選び答えよ。(直接, 反射, 屈折, 間接)

私たちが物体を見ることができるのは、図のような 2 つの場合である。1 つは、太陽や電灯から出た光が(ア)私たちの目に入る場合である。もう 1 つは、太陽や電灯の光が物体にあたって(イ)し、それが私たちの目に入る場合である。



[解答欄]

ア	イ
---	---

[解答] ア 直接 イ 反射

[問題](増補 06)(前期期末)

光の性質について以下の問いに答えなさい。

- (1) 光が進むようすを調べるために、実験で使った赤い光が出る装置を何というか。
- (2) A 君は光が進むようすを調べるため、理科室で懐中電灯をつけたが、光が進むようすを観察することができなかった。その理由として適切なものを次のア～エから 1 つ選び記号で答えなさい。
ア 部屋が明るかったから。
イ 部屋の中で光を反射させる小さな粒がなかったから。
ウ 光が弱かったから。
エ 懐中電灯の光が太かったから。
- (3) 光が空気中などをまっすぐに進むことを光の何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 光源装置 (2) イ (3) 光の直進

[解説]

(1) 光源装置は広がりこうげんそうちの小さい光線をつくる装置である。電球とレンズを持ち、電球の位置を前後に動かし、光線の広がりをできるだけ小さくして使用する。

(2) ものが見えるのは光源から出た光が直接目に入る場合と、光源から出た光が物体にあたって反射はんしつして目に入る場合だけである。懐中電灯かいちゅうでんとうから出たとちゅうの光は、光を反射させるものがないので見ることはできない。

(3) 光はまっすぐに進む性質をもっている。これを光の直進ちよくしんという。光の道すじを 1 本の直線に置きかえたものを光線こうせんという。ただ、鏡や水やレンズなど、光をはねかえす物体や光を通す物体を使用すると、物体がいろいろな見え方をしたり、光の進み方が変わったりする。

[問題](増補 06)(2 学期中間)

次の()内に適語をいれよ。

光がまっすぐ進むことを光の()といい、光の道すじを 1 本の直線に置きかえたものを()という。

[解答欄]

--	--

[解答] 直進 光線

[問題](増補 05)(2 学期中間)

次の()にあてはまる語句を書きなさい。

- ・太陽や電灯などのように、自分から光を出す物体を()という。
- ・光は()するので、光の進む道すじを直線で表すことができる。

[解答欄]

--	--

[解答] 光源 直進

[問題](増補 06)(1 学期中間)

次の()内に適語をいれよ。

- (1) 光は()し、そのため物体の影ができる。
- (2) 本来、光は同じ物質中を直進するが、鏡や水やレンズなど、光をはねかえす物体や光を通す物体を使用すると、物体がいろいろな見え方をしたり、光の()み方が変わったりする。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 直進 (2) 進

[問題](増補 06)(2 学期中間)

次の ~ は、光の何によって起こる現象か。

物体に光が当たって、物体の後ろに影ができた。

晴れた穏やかな日の夕暮れ、海面がキラキラ光っていた。

万華鏡をのぞいたら、きれいな模様が見え、回転させると模様が次々と変化していった。

[解答欄]

--	--	--

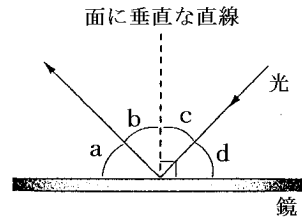
[解答] 光の直進 光の反射 光の反射

【】反射の法則

【問題】(2学期中間)

次の問いに答えなさい。

- (1) 光が鏡などの表面にあたり、はね返ることを、光の何といひますか。
- (2) 図は光源から出た光が、鏡の表面ではねかえされるようすを表したものです。入射角・反射角をそれぞれ選びなさい。
- (3) 入射角と反射角はどのような関係にありますか。



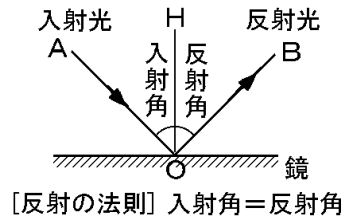
【解答欄】

(1)	(2) 入射角：	反射角：	(3)
-----	----------	------	-----

【解答】(1) 光の反射 (2) 入射角：c 反射角：b (3) 入射角 = 反射角

【解説】

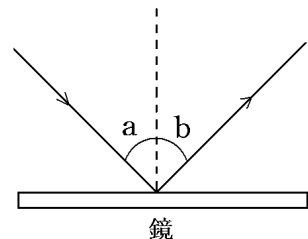
鏡に光があたると、光は、当たった点から鏡の面に垂直に引いた線(OH)で、折り返したように反射する(光の反射)。右図のように入射光 AO と垂線 OH のなす角を入射角といひ、反射光 OB と垂線 OH のなす角を反射角といひ。問題の図では光は右から入るので、c が入射角で b が反射角である。このとき、つねに、入射角 = 反射角 という関係が成り立つ。これを反射の法則といひ。



【問題】(増補 05)(2学期中間)

光の反射について次の問いに答えなさい。

- (1) 空気や水など、同じ物質の中では光はまっすぐに進む。これを光の何といひか。
- (2) 右図の角 a, 角 b のそれぞれの名前を書きなさい。
- (3) (2)の2つの角度の関係を説明しなさい。
- (4) (3)の関係からこの法則名を答えなさい。



【解答欄】

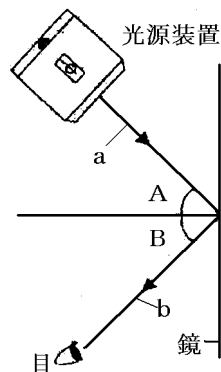
(1)	(2)a	b	(3)	(4)
-----	------	---	-----	-----

【解答】(1) 光の直進 (2)a 入射角 b 反射角 (3) 入射角 = 反射角 (4) 反射の法則

【問題】(2学期中間)

鏡と光の進み方について次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図で、光線 a を何というか。
- (2) 右の図で、角 B を何というか。
- (3) 鏡で光が反射するとき、角 A と角 B にはどのような関係があるか。式で表しなさい。(< , > , = を使って)
- (4) (3) の関係を何の法則というか。
- (5) 鏡などにうつって見えるものをその物体の何というか。



【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
-----	-----	-----	-----	-----

【解答】(1) 入射光 (2) 反射角 (3) 角 A = 角 B (4) 反射の法則 (5) 像

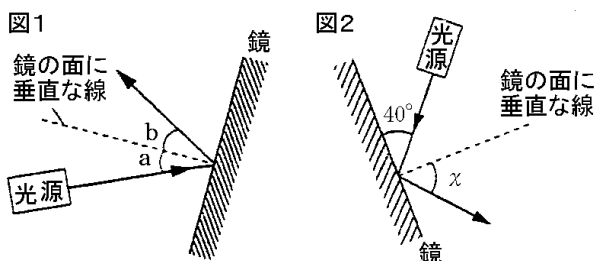
【解説】

(5) 鏡にうつって見えた光源装置や人物や物などを、もとの物体の像という。

【問題】(1学期中間)

図 1 のように、光源から光が鏡にあたってはねかえる光の角度を調べる実験をした。表は、その測定結果である。次の問いに答えよ。

角 a(度)	10	20	30	40	50
角 b(度)	10	21	30	41	49



- (1) 角 a を何というか。
- (2) 角 b を何というか。
- (3) 角 a と角 b はどんな関係があるか。
- (4) 図 2 のように、光源から光が鏡にあたったとき、角 x は何度か。

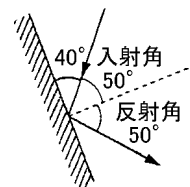
【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

【解答】(1) 入射角 (2) 反射角 (3) 角 a = 角 b (4) 50°

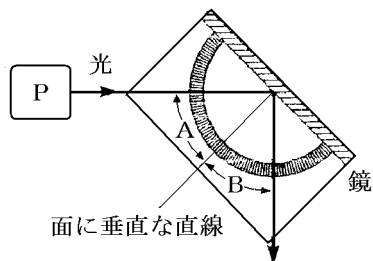
【解説】

(4) 入射角は、 $90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
 (入射角) = (反射角) なので反射角 $x = 50^\circ$



[問題](1学期期末)

図のように、Pから出た光を鏡の中心にあて、そのときのAの角度とBの角度をはかった。以下の問いに答えなさい。



- (1) 図のPのように、みずから光を出すものを何というか。
- (2) 図で、Aの角度が 30° のとき、Bの角度は何度か。
- (3) この実験から、光が鏡ではね返るとき、Aの角度とBの角度の間にはどのような関係があるとわかるか。
- (4) Aの角度とBの角度をそれぞれ何というか。
- (5) 物体を鏡にうつすと、鏡のおくに物体があるように見える。これをその物体の何というか。

[解答欄]

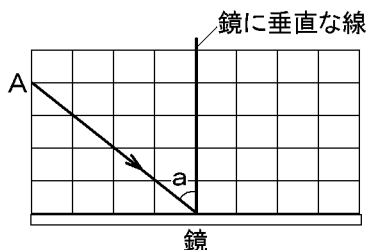
(1)	(2)	(3)	(4) A
B	(5)		

[解答](1) 光源 (2) 30° (3) 角A=角B (4) A 入射角 B 反射角 (5) 像

[問題](増補06)(1学期中間)

光を鏡の面に当てたときの光の進む道すじを調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図中のaで示される角度を何というか。
- (2) 図のAは鏡に向かって進む光を示している。光Aは、鏡の面ではね返って進んだ。光が鏡などではね返ることを何というか。
- (3) 鏡の面ではね返って進む光Bを、解答用紙の図中に書き入れなさい。
- (4) 光Aが、鏡の面ではね返るとき、鏡の垂直な線と、(3)のはね返って進む光Bとのなす角をbとすると、aとbとの間にはどのような関係があるか。



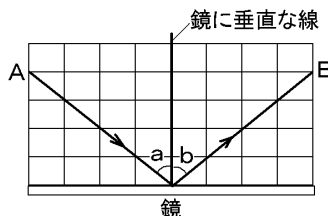
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 入射角 (2) 光の反射 (3) 下图 (4) $a=b$

[解説]

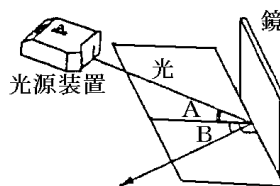
入射光aと反射光bが等しくなるように作図する。



[問題](2学期期末)

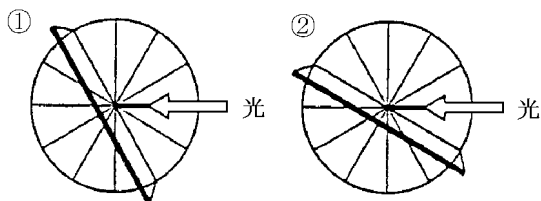
次の図1のように光源装置から出る光を鏡にあてたところ
光の進む道筋は次のようになった。

図1



- (1) 図1でA, Bの角度をそれぞれ何というか。
- (2) Aの角度とBの角度はどのような関係になっているか。
- (3) (2)のように鏡に当たった光がはね返ることを何というか。
- (4) 記録用紙の上に図2のように鏡を置いて, 矢印の向きに光を当てた。このときの光の道すじを解答用紙の図に書き入れなさい。

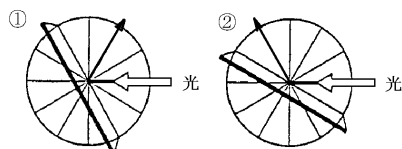
図2



[解答欄]

(1) A :	B :	(2)	(3)
(4)			

[解答](1) A : 入射角 B : 反射角 (2) 角 A = 角 B (3) 光の反射 (4)

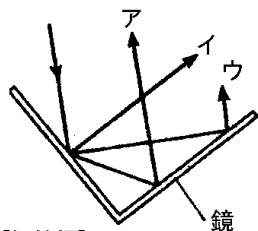


[解説]

(4) 鏡に垂直な線について, (入射角) = (反射角)という関係になるように作図する。

[問題](2学期中間)

下の図で, 光はア~ウのどちらに進むか。

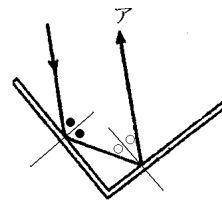


[解答欄]

[解答]ア

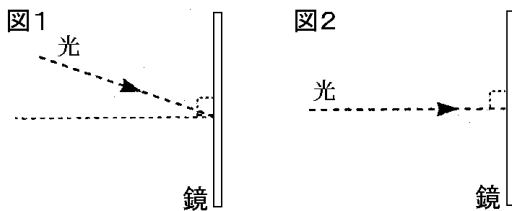
[解説]

反射の法則より、(入射角)=(反射角)になるように光は進む。

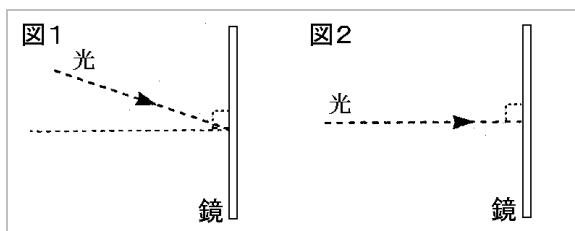


[問題](2学期中間)

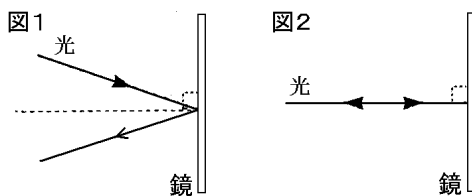
図1と図2で、光が鏡ではねかえった光の道すじを作図しなさい。



[解答欄]



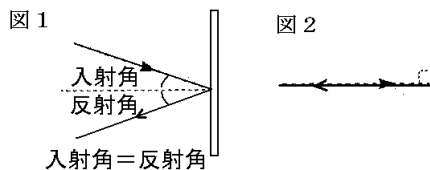
[解答]



[解説]

(1) 図1の場合、^{はんしゃ}反射の法則より、^{にゅうしゃかく}入射角=反射角が成り立つように作図する。

図2のように^{かがみ}鏡の面に垂直に入ってきた光は垂直に反射するので、入射光と反射光が重なる。



[問題](増補 05)(2 学期中間)

光は、鏡などの物体にあたるとはね返る。これを光の()という。()にあてはまる語句を書きなさい。

[解答欄]

[解答]反射

[問題](1 学期期末)

鏡に光が当たると入射角と反射角が等しくなる。このきまりを何といいますか。

[解答欄]

[解答]反射の法則

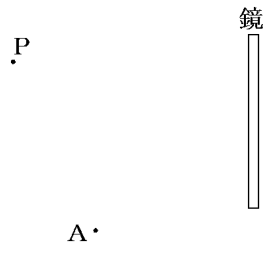
【】反射による像のできかた

[問題](増補 05)(2 学期中間)

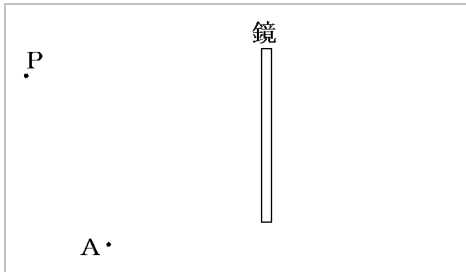
右図の P 点に立っている人には、A 点においた物体が鏡にうつって見えた。次の、を解答用紙に作図しなさい。

(補助線は点線で残すこと)

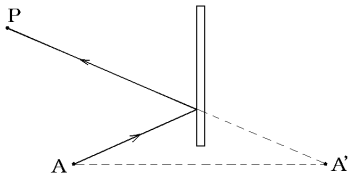
A 点の物体から出た光が P 点の人にとどく道すじ。
P 点の人には、どこから光が出ているように見えるか。A' として示しなさい。



[解答欄]

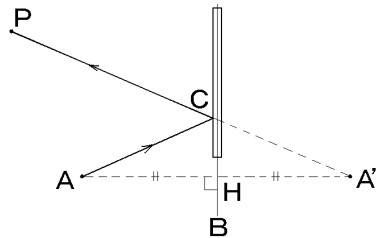


[解答]



[解説]

まず鏡について点 A と線対称な点 A' を $AH = A'H$, $\angle AHB = 90^\circ$ になるように作図する。
次に、P と A' を結んで鏡と交わる点を C とする。
光は $A \rightarrow C \rightarrow P$ と反射して進む。



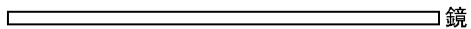
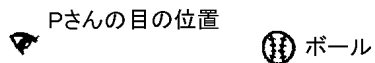
- ① 像: 鏡の裏、線対称の位置
- ② 像 A' から光が出ているように見える ($A' \rightarrow C \rightarrow P$)
- ③ 実際には反射 ($A \rightarrow C \rightarrow P$)

[問題](増補 06)(1 学期期末)

ボールを鏡にうつしたとき、ボールからでた光が、鏡の中のボールを見ている P さんの目に入るまでの光の道筋について、次の問いに答えなさい。

(1) 物体がうつって見えるものを、その物体の何というか。漢字で答えなさい。

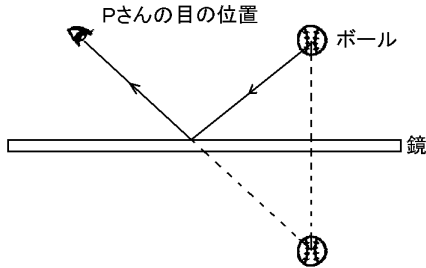
(2) 光の道すじと、鏡の中のボールの位置を図に書き入れなさい。



【解答欄】

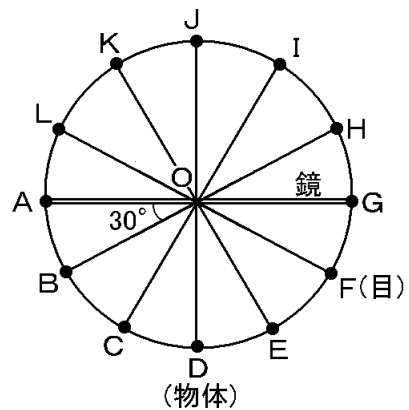


【解答】(1) 像 (2) 下图



【問題】(増補 06)(2 学期中間)

右の図のように、水平面上に円をかき、中心Oを通る線でこの円を 12 等分した。鏡を AG 上に垂直に立てて置き、D 点に物体を置いて F 点から鏡にうつる物体の像を観察した。



- (1) 物体の像はどの位置に見えるか。図中の記号で答えなさい。
- (2) 次に、鏡を BH 上に垂直に立てて置いた。
物体の像はどの位置に見えるか。図中の記号で答えなさい。
このときの反射角は何度ですか。

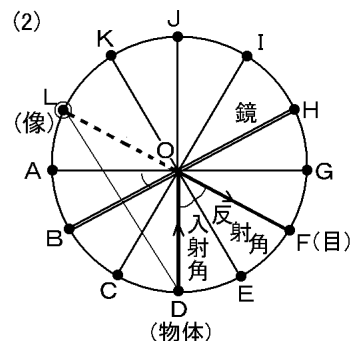
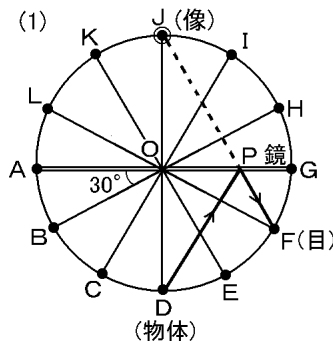
【解答欄】

(1)	(2)	
-----	-----	--

【解答】(1) J (2) L 30°

【解説】

(1) 像は鏡の面 AG について、点 D と線対称な位置 J にできる。ついでに、D から出た光が目にはいるまでの光の道筋を作図すると次のようになる。J と F を結び、AG との交点を P



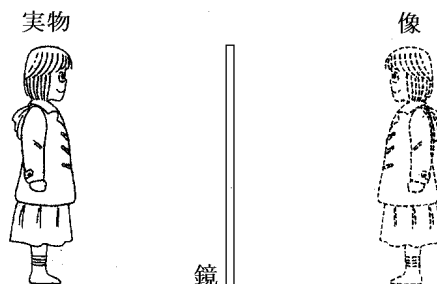
とすると、光の道筋は、 $D \rightarrow P \rightarrow F$ となる。

(2) 像は鏡の面 BH について、点 D と線対称な点 L にできる。($\angle DOB = \angle LOB = 60^\circ$ なので、D と L は BH について線対称といえる) L と F を結ぶ直線は中心 O を通る。したがって、D から出た光の道筋は、 $D \rightarrow O \rightarrow F$ と進む。OE は鏡の面 BH と垂直なので、 $\angle DOE$ が入射角、 $\angle EOF$ が反射角になる。よって反射角は 30° になる。

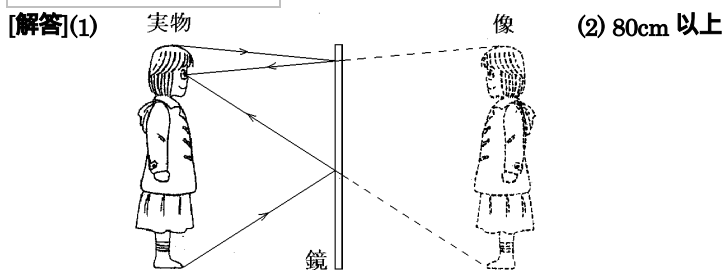
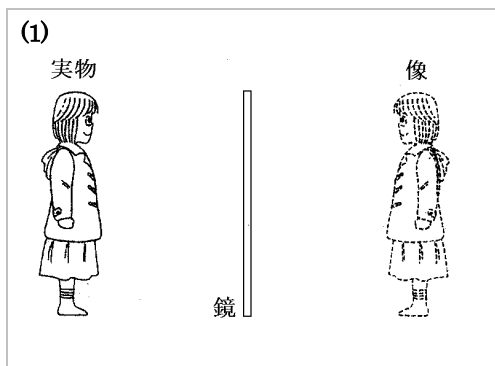
【問題】(2 学期中間)

次の図は、人が鏡の前に立ったとき、見える像と鏡との位置関係を示している。

- (1) 解答用紙の図中に、頭と足の先から出た光が目
に届くまでの道すじを作図しなさい。光の進む
方向がわかるように矢印をつけなさい。
- (2) 上の(1)の結果から、身長 160cm の人が鏡に全
身をうつすのに必要な鏡の大きさはいくらか。



【解答欄】



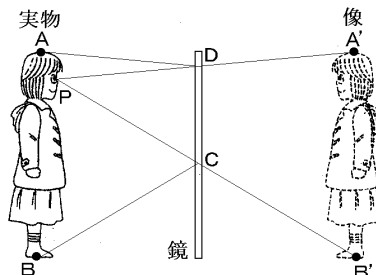
【解説】

(1) 次の手順で作図する。

まず、PとA'を結び鏡との交点をDとする。次にAとDを結ぶ。頭の部分Aから出た光はA→D→Pと進んで目にはいる。同様に、PとB'を結んで鏡との交点をCとし、BCを結ぶ。足から出た光はB→C→Pと進む。

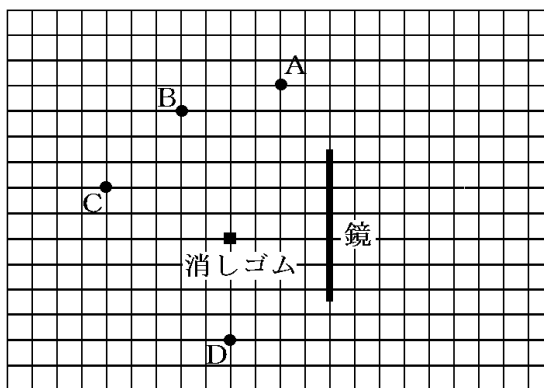
(2) 右図のDC以上の長さがあれば全身をうつすことができる。

三角形PDCは三角形PA'B'の2倍の大きさ(長さの比)なので、 $DC = A'B' \div 2 = 160 \div 2 = 80\text{cm}$



【問題】(増補 04)(1 学期期末)

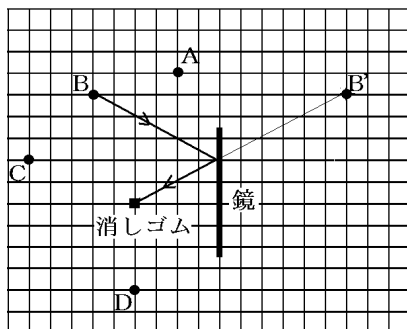
- (1) 光の角度をどのように工夫してもその場所からは消しゴムに光を当てることができないのはA~Dのうちどれか。1つ選び記号で答えなさい。
- (2) B から出て消しゴムに当たる光の道すじを考えて、解答用紙に記入しなさい。
- (3) 鏡などに当たった光がはね返るときのはね返し方のきまりはどのようなものか。「入射角」「反射角」という言葉を使って説明しなさい。



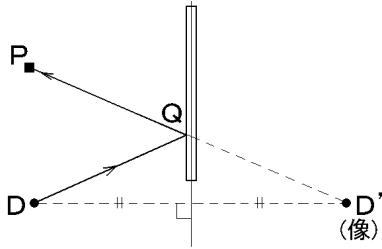
【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

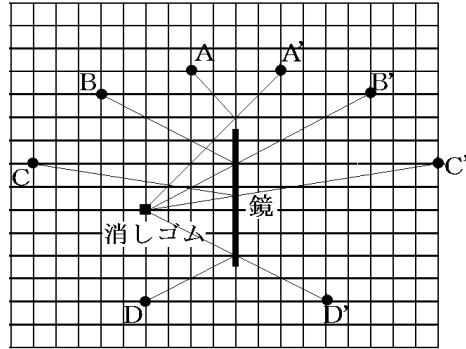
【解答】(1) A (2) 下图 (3) 入射角と反射角が等しくなるようにはね返る



[解説]



- ① 像: 鏡の裏, 線対称の位置
- ② 像D'から光が出ているように見える(D'→Q→P)
- ③ 実際には反射(D→Q→P)



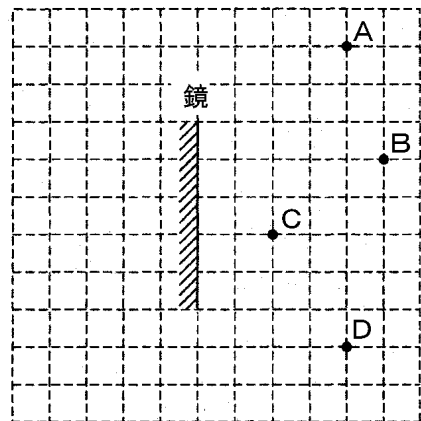
(1) 例えば, D から出た光が P(消しゴム)に届く道筋の作図について考える。まず, D の像D'を鏡の裏の位置に鏡について D と線対称になるようにとる。次に P と D'を結び, 鏡との交点を Q とする。光は像 D'から D'→Q→P と出ているように見えるが, 実際には D→Q→P と Q で反射して進む。

同様のやり方で, 問題の A~D 点について光が反射して消しゴムの位置に届く道筋を作図すると, A だけが鏡の範囲外で反射することになる。したがって, 光の角度をどのように工夫しても A からは消しゴムに光を当てることができない

[問題](増補 06)(1 学期中間)

図は, 壁に取り付けた鏡と鏡に向かって立っている A~D の 4 人の位置を示したものである。次の問いに答えよ。

- (1) C の像はどこにできるか。図中に C'として示せ。
- (2) A から出て鏡で反射して D に達する光線を矢印(→)で書け。
- (3) 自分の姿を鏡にうつして見ることができない人は, A~D のだれか。
- (4) A~D の自分自身をのぞいた他の 3 人を, すべて鏡にうつして見ることができる人は, A~D のだれか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 下图1 (2) 下图1 (3) A, D (4) C, D

[解説]

図1

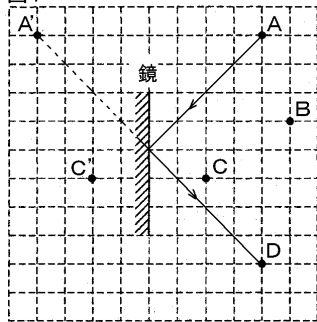


図2

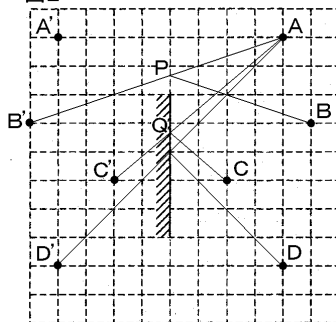


図3

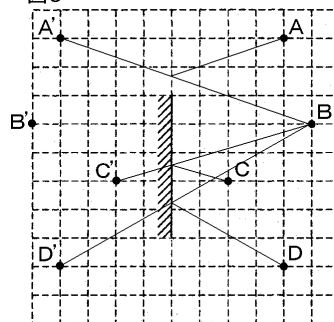


図4

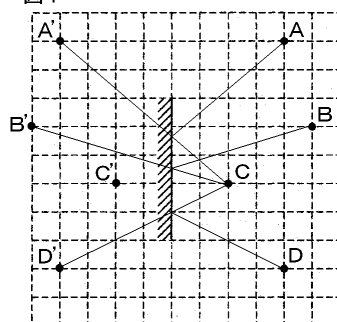
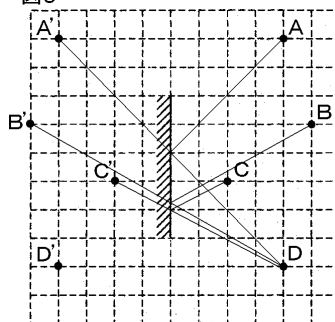


図5



(3) 例えば、Aの像は鏡の面と線対称な位置A'(図1)の位置にあるが、AA'を結ぶ線の上に鏡がないのでAはA'の像を見ることができない。Dも同様である。

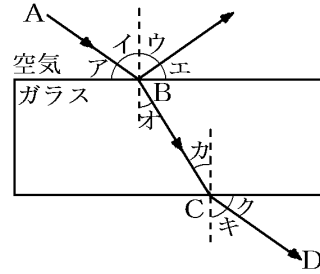
(4) まず、図2を使ってAからBが見えるか考える。Bの像B'とAを結んだ線と鏡の面の交点Pを求めると、もし、P点に鏡があれば、Bから出た光は、 $B \rightarrow P \rightarrow A$ と進んで、AはBの像を見ることができる。しかし実際には、P点に鏡がないので、AはBの像を見ることができない。では、AからCを見ることができると同様に考えると、AとC'を結ぶ線と鏡の面との交点Qは鏡面の範囲内にあるので、Cから出た光は $C \rightarrow Q \rightarrow A$ と進み、AはCの像を見ることができる。同様にして、AはDを見ることができる。

同じようにして、図3を使うとBからAは見れないが、C、Dを見ることが分かる。図4より、CからはA、B、Dすべて見ることができる。また、図5より、DからはA、B、Cすべて見ることができる。

【】光の屈折

【問題】(増補 04)(2 学期中間)

右図のような平行な厚いガラス板に, 光を出す A から AB のような光を当てたところ, 光は B→C→D のようにぬけていった。ただし, AB の光のうち, 一部はガラス面ではね返り, 残りはガラスの中に進んだ。これについて, 次の各問いに答えなさい。



- (1) AB のような光を何というか。
- (2) ウの角を何というか。
- (3) 空気中からガラス内に光が入る角度とガラス内に光が入ったときの角度(いずれも点線からの角度)の大きさを比べると, どのようなことが分かるか。図中のア～オの記号を使って, 次の例のように答えなさい。 例 クの角度はカの角度より大きい
- (4) イの角度と同じ大きさの角を, ア～クの中からすべて選んで答えなさい。
- (5) 屈折角を, ア～クの中からすべて選んで答えなさい。

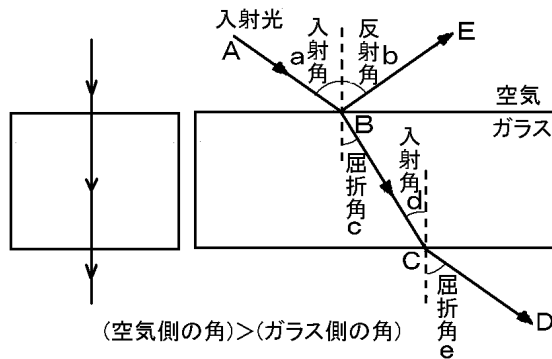
【解答欄】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

【解答】(1) 入射光 (2) 反射角 (3) イの角度はオの角度より大きい (4) ウ, キ (5) オ, キ

【解説】

透明な物体(ガラス・水など)に光が垂直に入射すると光はまっすぐ進むが, 入射光が斜めの場合, 境界面で進む向きが変わる。これを光の屈折という。右図の A→B の入射光は, B で屈折して B→C と進む。境界面に垂直な直線となす角をそれぞれ, 入射角, 屈折角というが, このとき, 入射角 $a >$ 屈折角 c という関係が成り立つ。ガラス側の角 c が小さくなる。B→C と進んだ光は, C 点の境界面でふたたび屈折し, B→C→D と進む。このとき,



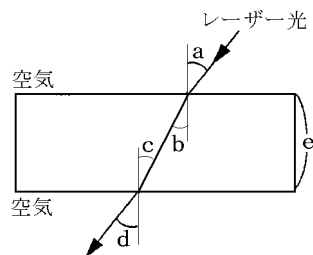
入射角 $d <$ 屈折角 e という関係が成り立つ。やはり, ガラス側の角 d が小さくなる。

なお, A→B の光の一部は境界面で反射して B→E と進む。このとき, 反射の法則によって, 角 $a =$ 角 b の関係が成り立つ。また, 角 $a =$ 角 e , 角 $c =$ 角 d の関係が成り立つ。

[問題](1学期中間)

平行なあついガラス板にレーザー光をあてると光は図のように進んだ。次の問いに答えよ。

- (1) 図の角度 a 、角度 b をそれぞれ何というか。
- (2) 図の角度 a と角度 b の大きさには、どんな関係があるか。
- (3) 図の角 a と等しい角は b, c, d のどれか。記号で答えよ。



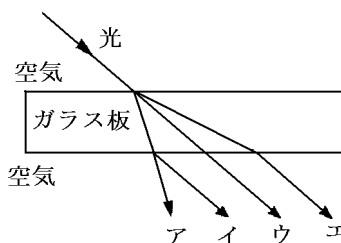
[解答欄]

(1) a :	b :	(2)	(3)
---------	-----	-----	-----

[解答](1) a : 入射角 b : 屈折角 (2) $a > b$ (3) d

[問題](1学期中間)

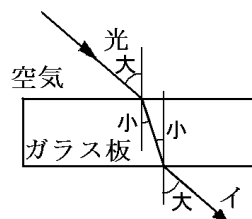
次の図は、光が空気中から入ってガラス板を通過し、空気中に出るときの道すじを示したものである。正しい道すじはア～エのどれか。記号で答えなさい。



[解答欄]

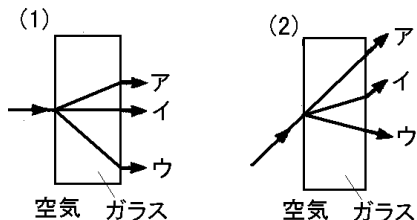
[解答]イ

[解説]空気→ガラスの場合もガラス→空気の場合も、空気とガラスの境界線に垂直な直線と光のなす角は、空気側の角が大きくなる。この点に気をつけて作図すると、右の図のようになる。



[問題](2学期中間)

下の図で、光はそれぞれア～ウのどちらに進むか。



[解答欄]

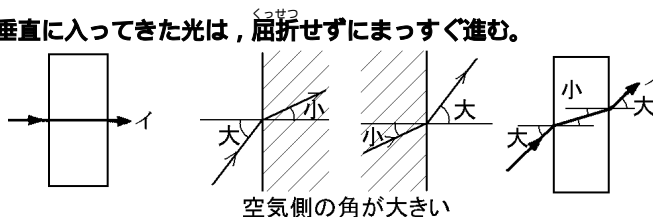
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) イ

【解説】

(1) 空気とガラスの境界面に対して垂直に入ってきた光は、^{くさつ}屈折せずにまっすぐ進む。

(2) 光が斜めの方向から進む場合、
空気とガラスの境界線に垂直な直線となす角は、右図のように空気側の角が大きくなる。



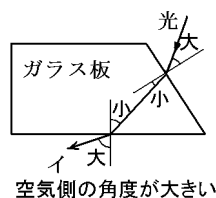
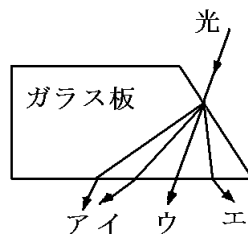
【問題】(1 学期期末)

右の図のようなガラス板に、空気中から光を当てた。このときの光の進む向きは図のア～エのどれか。

【解答欄】

【解答】イ

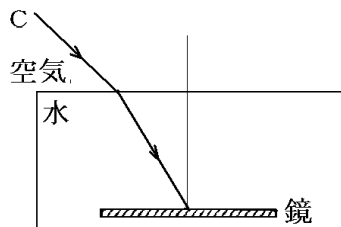
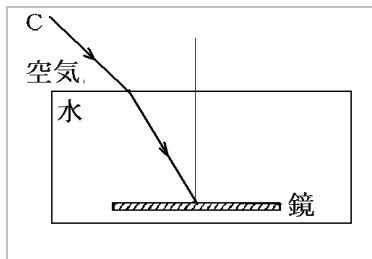
【解説】空気→ガラスの場合もガラス→空気の場合も、空気とガラスの境界線に垂直な直線と光のなす角は、空気側の角が大きくなる。この点に気をつけて作図すると、右の図のようになる。

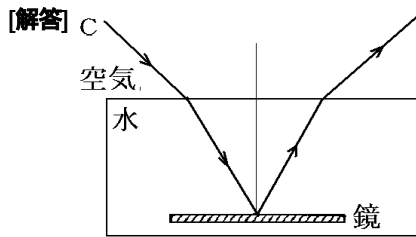


【問題】(1 学期期末)

図で C 点から出た光が水中に入り、鏡で反射して再び空気中に出るまでの光の道筋を解答欄の図中に書きなさい。

【解答欄】





[問題](増補 05)(2 学期中間)

光が空気と水やガラスなどの透明な物体との境界面にななめに入射すると、進む向きが変わる。これを光の()という。()にあてはまる語句を書きなさい。

[解答欄]

[解答]屈折

[問題](1 学期期末)

光が物体の境目で折れ曲がって進む現象を光の何といいますか。

[解答欄]

[解答]光の屈折

[問題](2 学期中間)

文中の ~ の()に最も適した語句や数字を答えなさい。

細いすきまを通った太陽の光やレーザーのように広がらない光を観察すると、光はまっすぐ進むことがわかる。光がまっすぐ進むことを光の()という。光の進む道すじを一本の直線に置きかえたものを()という。

光が鏡などの表面にあたり、はね返ることを光の()という。このとき、入射角と()の大きさはいつも等しい。鏡などに物体がうつって見えるものを、その物体の()という。

空気から水やガラスへというように、光が種類のちがう物質へ進むとき 2 つの物質の境界で曲がる現象を光の()という。空気からガラスに光が進むときには、()が入射角より小さくなるように進む。

[解答欄]

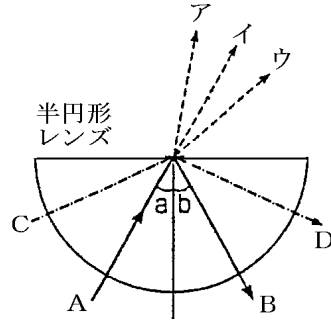
[解答] 直進 光線 反射 反射角 像 屈折 屈折角

【】光の全反射

[問題](2 学期期末)

次の図のように光源装置から半円形レンズの中心に向けて光を当てた。次の問いに答えなさい。

- (1) A のところから光を当てたところ、境界面で一部が反射して、B のように進む。残りは空気中に出ていった。空気中に出ていった光の道すじをア～ウの中から選び、記号で答えなさい。
- (2) (1)のように境界面から空気中に出たときに光が曲がる現象のことを何というか。
- (3) C のように光を当てたところ、光は境界面ですべて反射して、D のように進んだ。このような現象のことを何というか。



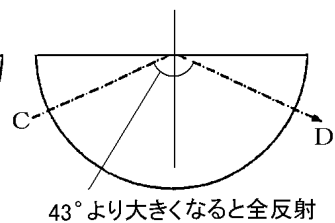
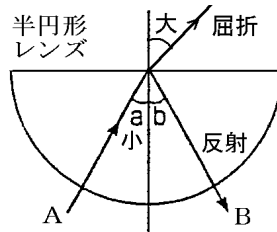
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ウ (2) 光の屈折 (3) 全反射

[解説]

(1)(2) A から入射した光の一部は屈折して空気のほうへ出る。レンズ→空気の場合も、空気とレンズの境界線に垂直な直線と光のなす角は、空気側の角が大きくなる。A から入射した光の一部は反射する。このとき入射角と反射角は等しい。

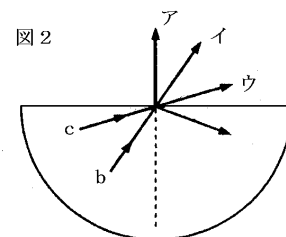
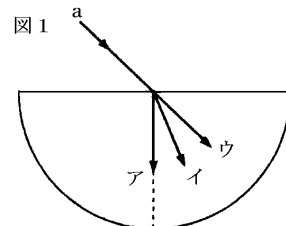


(3) 光がレンズ(ガラス)→空気へ進む場合、入射角が 43° を越えると、光がすべて境界面で反射される全反射が起こる。なお、水→空気の場合は 49° を越えると全反射が起こる。

[問題](2 学期中間)

右の図のように半円形のレンズに光を当て、光の進み方を調べた。

- (1) 図1の a から光を入射させたとき、光の進む向きはア～ウのどれになるか。
- (2) 図2の b から光を入射させたとき、光の進む向きはア～ウのどれになるか。
- (3) 図2で c からの光は、レンズの平らな面にあった後空気中に出ないでレンズの中を進んだ。この現象を何というか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) イ (2) ウ (3) 全反射

[問題](増補 04)(2 学期中間)

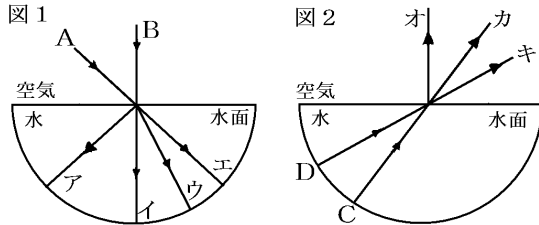
図のように、半円形の透明な容器を使って、光の進み方を調べた。次の問いに答えよ。

(1) 図 1 で空気中から水中へはいる A, B の光の進み方を, ア~エからそれぞれ選べ。

(2) 図 2 で 水中から空気中へ出ていく C の光の進み方を, オ~キから選べ。

(3) 図 2 で D の光は水面にあたったあと, どうなるか。簡単に説明せよ。

(4) (3)のことを何というか。



[解答欄]

(1)A B	(2)	(3)
--------	-----	-----

(4)

[解答](1)A ウ B イ (2) キ (3) 空気中には出て行かず水面で反射する (4) 全反射

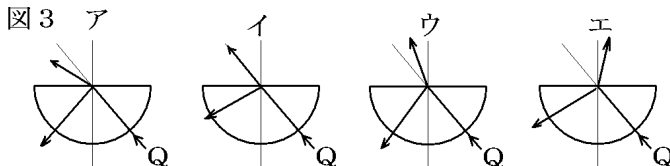
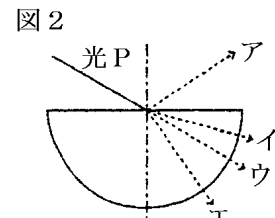
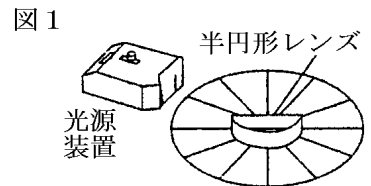
[問題](増補 05)(2 学期中間)

右の図 1 のような装置を用いて光が空気中からレンズにはいるときやレンズから空気中に出る時の光の進み方を調べた。

(1) 空気中からレンズの中心に光 P を入射させたときの光の進み方を, 図 2 のア~エから 2 つ選べ。

(2) 図 2 とは逆に, レンズから光 Q を入射させると光はどのように進むか。図 3 のア~エから選べ。

(3) 図 3 で, 光 Q の入射角が大きくなると, レンズの平らな面からは光が空気中に出ずに, すべて反射してしまう。このような光の進み方を何というか。



[解答欄]

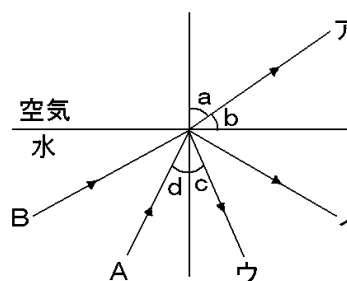
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ア, エ (2) ア (3) 全反射

[問題](増補 06)(前期中間)

次の図は、水の中から水面に向かって、A、B のような入射光をあてたときの光の進み方を表しています。

- (1) 図の A のような角度で入射光を当てると、光は水面で二つに分かれた。このときの光の道すじはどれとどれですか。図のア～ウから二つ選びなさい。
- (2) (1)のときの屈折角はどれですか。図の a～b から選びなさい。
- (3) 図の B のような角度で入射光を当てたときには、光が二つに分かれなかった。このときの光の道すじはどれですか。図のア～ウから選びなさい。
- (4) 光が分かれずに、(3)のように進むことを何といいますか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

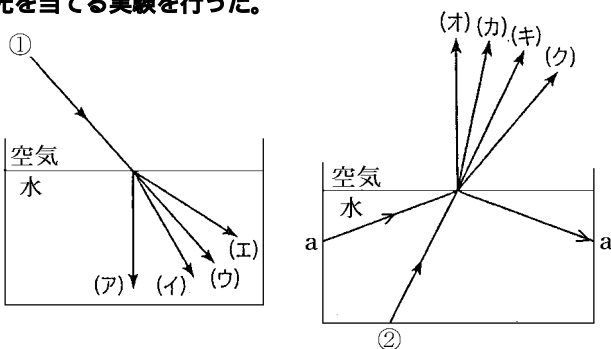
[解答](1) アとウ (2) a (3) イ (4) 全反射

[問題](2 学期中間)

図のように、透明な水槽に入れた水に光を当てる実験を行った。

これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 図の ①のように、水槽の水に光をあてたときその後どのように進むか。(ア)～(エ)から選びなさい。
- (2) 図の ②のように水槽の水に光をあてたとき、空気中に出る光はその後どのように進むか。(オ)～(ク)から選びなさい。
- (3) (1)、(2)のように、空気と水の境界線で光の進む向きが変わる現象を何というか。
- (4) 図の a のようにあてると、光はすべて a' のように進んだ。このような現象を何というか。



[解答欄]

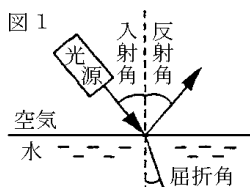
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) (イ) (2) (ク) (3) 光の屈折 (4) 全反射

[問題](1学期中間)

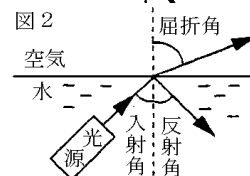
図1は光が空気中から水中に進む場合、図2は光が水中から空気中に進む場合を示している。表1, 2はそれぞれの入射角と反射角, 屈折角の測定結果である。次の問いに答えよ。

図1 (表1)



入射角(度)	10	20	30	40	50
反射角(度)	10	19	30	41	50
屈折角(度)	8	15	22	29	36

図2 (表2)



入射角(度)	20	30	40	49	50	60
反射角(度)	20	31	40	49	51	60
屈折角(度)	27	39	58	90	-	-

- 表1, 2から, 入射角と反射角の間にはどんな関係があるか。
- 表1, 2から, 次の , の場合, 入射角と屈折角の間にはどんな関係があるといえるか。
光が空気中から水中に進む場合
光が水中から空気中に進む場合
- 表2の測定結果より, 水中から空気中に光が進むときには, 入射角がある角度以上になると, 光はすべて水面で反射して水中にもどってしまう。この現象について, 次の問いに答えよ。
入射角が何度より大きくなると, この現象が見られるか。
この現象を何と呼ぶか。

[解答欄]

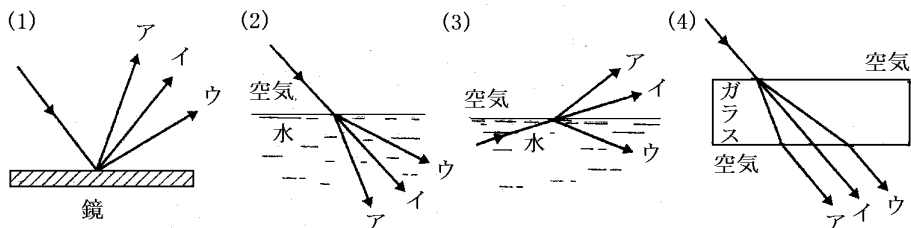
(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 入射角 = 反射角 (2) 入射角 > 屈折角 入射角 < 屈折角 (3) 49°

全反射

【問題】(2 学期中間)

(1)~(4)の図で、正しい光の進み方を示しているものをア~ウよりそれぞれ選んで答えなさい。



【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

【解答】(1) イ (2) ア (3) ウ (4) ア

【問題】(増補 05)(2 学期中間)

光が水中から空気中へ進むとき、入射角が大きくなると、屈折する光がなくなり、光がすべて反射するようになる。これを()という。()にあてはまる語句を書きなさい。

【解答欄】

【解答】全反射

【問題】(増補 06)(2 学期中間)

次の問いに答えなさい。

- 光がガラス中から空気中へ進むとき、入る光の角度がある角度より大きくなると境界面で全てはね返り、空気中に出なくなる。このことを何というか。
- (1)を利用してはいるものには何があるか。次の中から選びなさい。

〔万華鏡 メガネ 影絵 光ファイバー 湖にうつる富士山〕

【解答欄】

(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) 全反射 (2) 光ファイバー

【解説】

光ファイバーの中心部と周辺部はちがう材質でできていて、中心から外側に向かって光が入射すると、入射角より屈折角が大きくなるようにできており、ある角度より大きい入射角で入射した光は全反射する。このように、光ファイバーを曲げても、一方の端から入射した光は内部で全反射をくり返して進み、もう一方の端から出てくる。光ファイバーは光通信のケーブルや医療用の内視鏡に使われている。



[問題](1 学期期末)

光の進み方について，下記の問いに答えなさい。

- (1) 水中から空気中に向かって光が進むとき，入射角がある大きさをこえると，光はすべて水面で反射する。この現象を何といいますか。
- (2) (1)の現象を利用した光通信のケーブルや医療用の内視鏡に使われるものを何といいますか。

[解答欄]

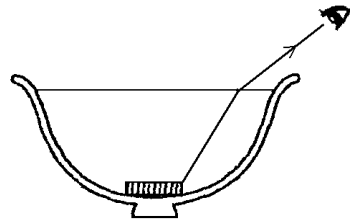
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 全反射 (2) 光ファイバー

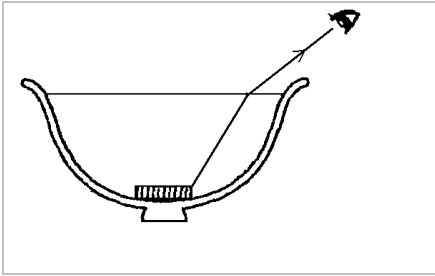
【】水中の物体が浮き上がって見える現象

【問題】(増補 06)(2 学期中間)

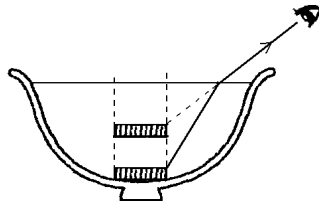
右の図のように、茶わんの底にあるコイン全体が見えるようになるまで水を入れた。コインの右はしからでた光が、図のように目に入ったとき、浮き上がって見えた像を書け。



【解答欄】

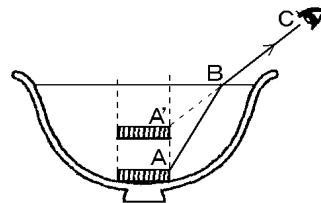


【解答】



【解説】

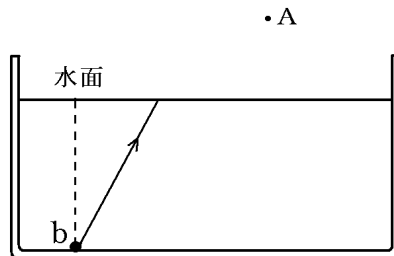
A から出た光は B で屈折し、B→C と進む。C から見ると CB の延長線上の A' の位置にあるように浮き上がって見える。



【問題】(増補 04)(2 学期中間)

図のように、A 点から水そうの底の b 点にある小石を見たところ、小石が浮き上がって見えた。これについて、次の各問いに答えなさい。

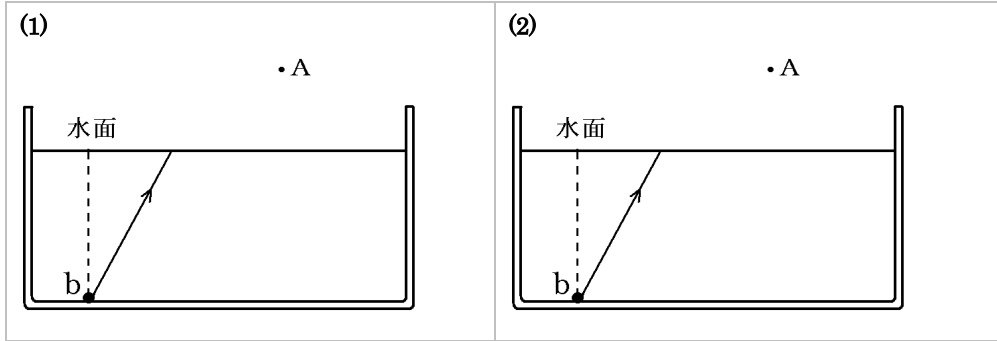
- (1) b 点から→の向きに出た光が A 点まで進む道すじを解答欄の図中に書きなさい。
- (2) A 点から見ると、小石はどこにあるように見えるか。
(作図のために使った線は残しておく)



- (3) 小石が浮き上がって見えるのと同じ理由で起こる現象を、次のア～エの中から 1 つ答えなさい。

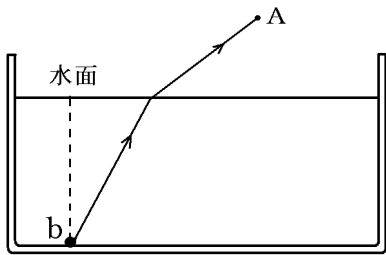
- ア 光の通り道に物体を置くと、光源の反対側に物体の影ができる
- イ 鏡を使って、光のまど当てができる
- ウ 夜は、窓にうつった自分の姿がはっきり見える
- エ 水中に棒をななめに入れると、水面で棒が折れ曲がって見える

[解答欄]

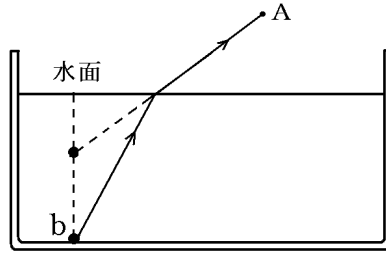


(3)

[解答](1)



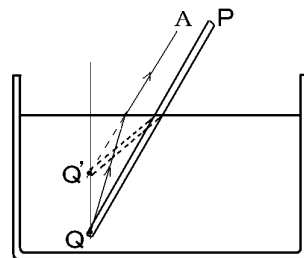
(2)



(3) エ

[解説]

(3)エのように水中に棒をななめに入れると、右図のように棒の先端 Q は光の屈折によって Q' の位置にあるように浮き上がって見える。そのため水面で棒が折れ曲がって見える

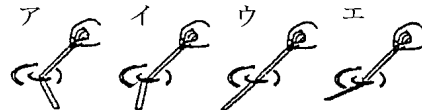


[問題](2 学期期末)

次の図のように、ものさしをななめにして半分くらい水につけた。右ななめ上から見るとどのように見えるか。ア～エから選び、記号で答えなさい。

[解答欄]

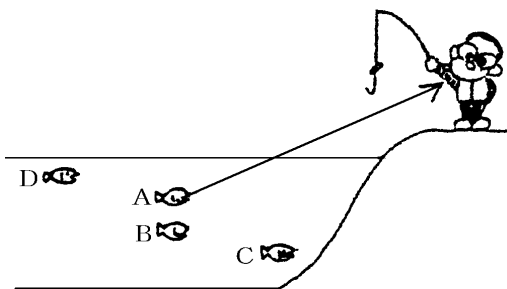
[解答]エ



【問題】(増補 04)(1 学期期末)

次の図のように、T 君から水中の魚が A の位置に見える。次の各問いに答えなさい。

- (1) 実際には魚は A~C のどの位置にいると考
えるのが最も適当か。
(2) (1)のように考えられる理由を正しく説明し
た文を次のア~ウのうちから一つ選び 記号
で答えなさい。



ア 水中から空气中に光が進むときは
入射角より屈折角が小さいから。

イ 入射角と屈折角はいつも等しいから。

ウ 水中から空气中に光が進むときは入射角より屈折角が大きいためから

- (3) D の位置に魚がいたとき、T 君からは魚の姿がどこにも見えなくなってしまった。この現象
を何というか。
(4) (3)の現象を利用して、光通信や胃の検査などに使用されている細いガラスの線を何というか。

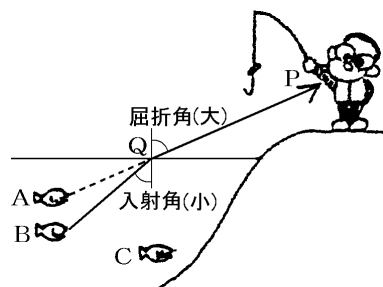
【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

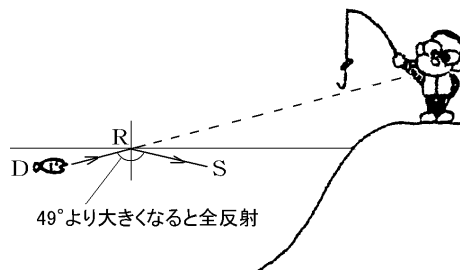
【解答】(1) B (2) ウ (3) 全反射 (4) 光ファイバー

【解説】

(1)(2) B の位置に魚がいる場合、B から出た光は Q で屈折するので、 $B \rightarrow Q \rightarrow P$ と進む。P から見ると、光は $A \rightarrow Q \rightarrow P$ と進んできたように見えるため、魚は A の位置にいるように見える。なお、空気と水の境界線に垂直な直線と光のなす角は、空気側の角が大きくなるので、 $B \rightarrow Q \rightarrow P$ と光が進むとき、
入射角 < 屈折角となる。



(3) 水→空気の場合、入射角が 49° よりも大きくなると、光はすべて反射する。これを全反射という。光が空气中に行かないため、T 君の位置から D の魚は見えない。

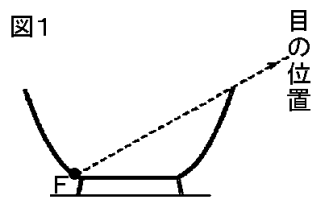


(4) 光ファイバーは、この全反射の原理を応用したものである。

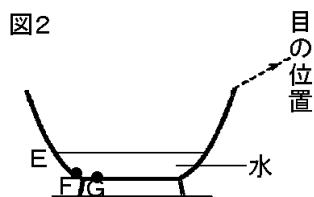
[問題](増補 06)(2 学期中間)

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。次の問いに答えなさい。

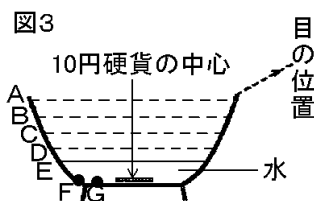
(実験 1) 図 1 のように水を入れていない茶わんの中をみたら、茶わんのふちから F 点の位置まで見えた。図 1 の破線は F 点の位置からの光が目にとどくまでの道筋を表している。



(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。



(1) 空気中から水に光をあてると、水面で折れ曲がって水中に入る光がある。この光を何といいますか。

(2) 実験 2 で、G の位置からの光が目へ届くまでの道筋を、解答用紙(図 2)に書きなさい。ただし、光の道筋は赤線で表すこと。

(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。

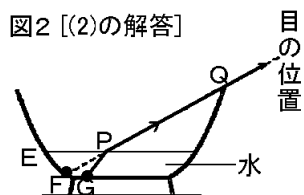
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

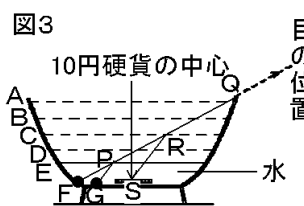
[解答](1) 入射光 (2) 下図 (3) C

[解説]

(2) G の位置は見えるぎりぎりの位置である。このぎりぎりのとき、目に入る光線は FPQ を通るはずである。G から出た光は、G→P→Q と進んで目にはいる。



(3) ぎりぎりのとき、目に入る光線は FPQ を通るはずである。水から空気中に出る光線の傾きは(2)の場合と同じなので、10 円硬貨の中心 S から出て水面で屈折する光線の傾きは GP と同じになる。よって、S を通り GP と平行な直線を引き、PQ との交点を R とする。S から出た光線は、S→R→Q→目 と進む。R で屈折するので、水面は C の位置になる。



[問題](2学期中間)

次の ~ の現象は語群のどれを使って説明できますか。

鏡に自分の顔がうつる。

川を上からのぞくと、川底が浅く見える。

月が明るく輝いて見える。

太陽が出ているとき、人の影ができる。

[語群] 光の直進 光の反射 光の屈折

[解答欄]

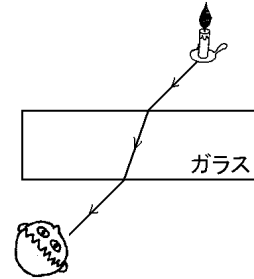
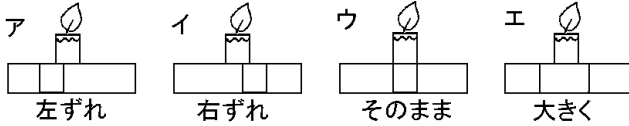
--	--	--	--

[解答] 光の反射 光の屈折 光の反射 光の直進

【】ガラスを通して見たときの像のずれ

【問題】(増補 06)(2 学期中間)

右図の目の位置からろうそくをのぞいたら、ろうそくはどのように見えるか。下のア～エから選びなさい。

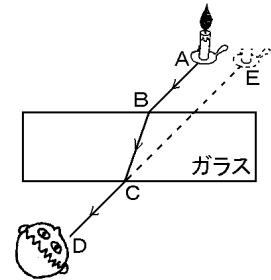


【解答欄】

【解答】イ

【解説】

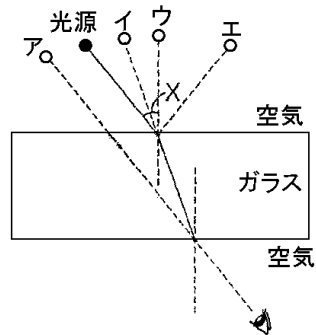
ろうそくの上半分はガラスを通さず直接見ているので、右図の A の位置に見える。これに対し、ろうそくの下半分からの光は、B、C で屈折して、A→B→C→D と進むので、^{かんそくしき}観測者の目には DC の延長線上の E があるかのように見える。したがって、ろうそくの下半分は右にずれて見える。



【問題】(増補 06)(前期中間)

次の図は、厚いガラスに光をあてたときの光の道すじを表しています。

- (1) 図の θ は、入射角、反射角のどちらですか。
- (2) 次のとき、入射角と屈折角のどちらが大きいですか。
光が空気からガラスに入るとき
光がガラスから空気に入るとき
- (3) 図の位置に光源があるとき、ガラスを通して光源を見ると、ア～エのどの位置にあるように見えますか。



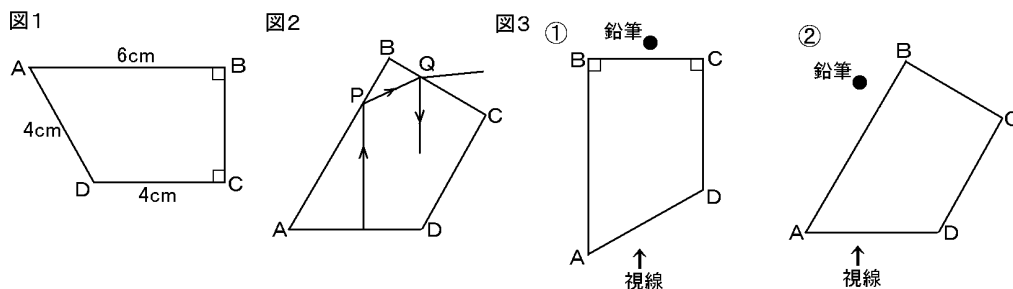
【解答欄】

(1)	(2)		(3)
-----	-----	--	-----

【解答】(1) 入射角 (2) 入射角 屈折角 (3) ア

[問題](増補 06)(2 学期中間)

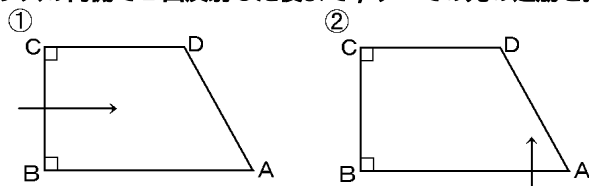
厚さ 2cm の台形ガラスがある。台形の頂点を ABCD としたとき、頂角の大きさがそれぞれ 60° 、 90° 、 90° 、 120° で、辺 AB、CD、DA の長さがそれぞれ 6cm、4cm、4cm である(図 1)。この台形ガラスを、台形の面を下にして水平面に置き、次のような実験 1、実験 2 を行った。後の各問いに答えなさい。



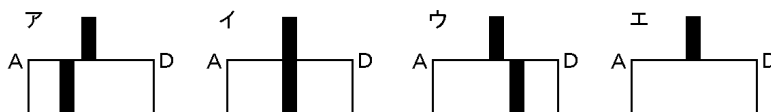
[実験 1] 辺 AD を含む鉛直面にレーザー光を垂直に入射させ、入射した光の道筋を記録した。すると、図 2 のように点 P ですべて反射し、点 Q で 2 つの道筋に分かれた。

[実験 2] 図 3 のように、台形ガラスの線に鉛筆を鉛直に立て、ガラス越しに観察し、その見え方を記録した。ただし、太い矢印が視線の向きを表す。

(1) 実験 1 と同じ方法で、異なる面にレーザー光を垂直に入射させたとき、光の道筋はどうなりますか。次の ①、② の場合について、図中に描きなさい。ただし、図 2 にならって、台形ガラスの内側で 2 回反射した後まで、すべての光の道筋を描きなさい。



(2) 実験 2 の ①、② において、鉛筆の見え方として適当なものはどれですか。それぞれ選びなさい。

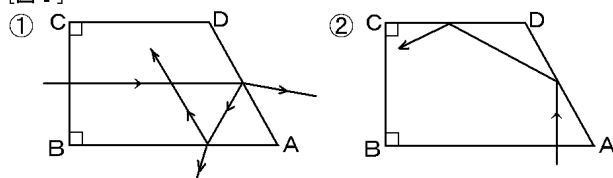


[解答欄]

(1)	(2)	
-----	-----	--

[解答](1) 下图 (2) ウ エ

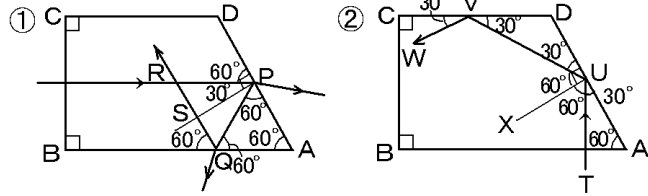
[図 1]



[解説]

(1) 右図のように, R→P と進んできた光は P 点で一部は反射し, 一部は屈折して空気中に出て行く。Q 点でも同様に一部は反射し, 一部は屈折して空気中に出て行く。角度を調べると, 図のようになるので, 三角形 APQ は正三角形で, QR は AD と平行になる。

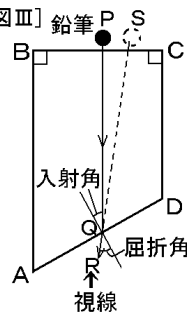
[図II]



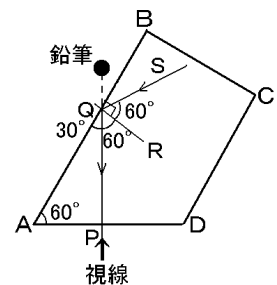
と同様に, 角度を調べながら作図すると図 のようになる。光がレンズ(ガラス)→空気へ進む場合, 入射角が 43° を越えると, 光がすべて境界面で反射される全反射が起こる。TUX は 60° で 43° より大きいので, T→U と進んできた光は U 点で全反射する。同様に, U→V と進んできた光は V 点で全反射する。

(2) 鉛筆の上の部分はガラスを通さないで見るので, 右図 のように RP の方向に見える。鉛筆の下部分から出た光 PQ は AD の面で屈折するが, ガラスから空気に進むので, 図のように, 屈折角が入射角より大きくなり, P→Q→R と進む。R から見ると, 鉛筆の下部は RQ の延長線上の S の位置にあるように見える。したがって, 鉛筆の下部は, 上部より右にずれて見える。

[図III]



[図IV]



仮に, P から鉛筆方向に光を出した場合, 図 のように, $PQR = 60^\circ$ になるので, 光は Q で全反射をおこし, ガラスの外に出ることはない。逆に, ガラスの外からの光が AB 面を通過して QP の方向に入ってくることはない。したがって, 鉛筆の下部は P からは見えない。

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 中間期末理科 1 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末理科 1 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdttext.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdttext.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdttext.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdttext.com/dat/> Tel (092) 404-2266】