

高校受験

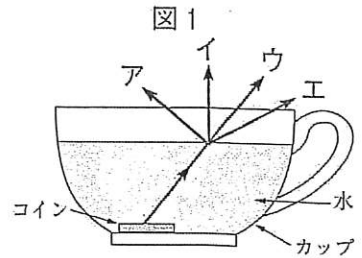
入試対策シリーズ 分野別理科

2. 光①

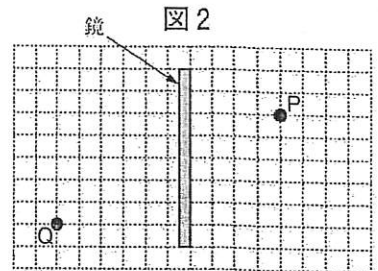
高受ゼミ G

1 光の性質によるさまざまな現象について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 空のカップにコインを入れて水をそそぎ、斜め上から見ると、コインが浮かんでいるように見える。これは、水中のコインからの光が水面で屈折するため起こる現象であり、図1は、コインからの光の道すじを模式的に表している。このときのコインからの光の道すじとして、最も適当なものを図1のA～Eから一つ選び、その記号を書きなさい。

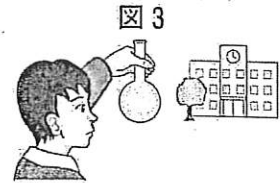


(2) 図2は、鏡の前に立っている観察者が、鏡にうつるある物体を見ているところを、真上から見たときの模式図である。点Pは観察者の位置を、点Qは鏡にうつって見える物体の像の位置を、それぞれ示している。このとき、実際の物体の位置はどこか、●で記入しなさい。また、物体からの光が鏡に反射し、観察者に届くまでの道すじを実線(——)でかきなさい。



2 丸底フラスコの球の部分に水を入れたとき、その球の部分は凸レンズに似た性質をもつ。この性質を使い、次の実験を行った。(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験1〕① 球の部分の直径が10cmの丸底フラスコを用意し、球の部分に水を入れた。
② 図3のように、水を入れた球の部分を通して遠くにある校舎を見ると、凸レンズを通して見たときと同じように、校舎がはっきりと見えた。



〔実験2〕① 図4のように、光源と厚紙、球の部分に水を入れた丸底フラスコ、スクリーンを置いた。厚紙には、図5のような「ヤ」の形を切り抜いている。
② 厚紙と光源を一緒に動かして、厚紙から丸底フラスコの球の部分までの距離Xを表のように変え、スクリーンにはっきりと像ができるようにスクリーンを動かした。
③ スクリーンにはっきりと像ができたときの、丸底フラスコの球の部分からスクリーンまでの距離Yを測定し、結果を表にまとめた。

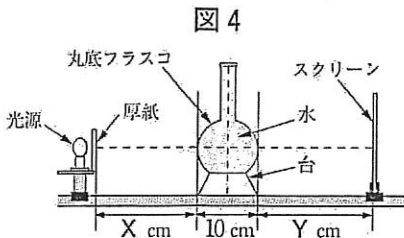


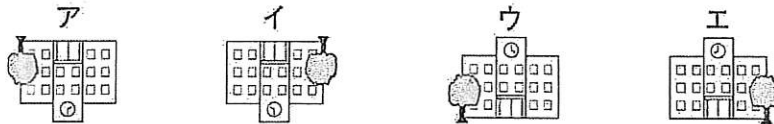
図5



表

X [cm]	25	20	15	10
Y [cm]	10	12	15	25

(1) 〔実験1〕において、丸底フラスコの球の部分を通して校舎はどのように見えたと考えられるか。最も適当なものを、次のA～Eから一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、丸底フラスコの球の中心から観察者の目までの距離は、この球の部分を凸レンズとしたときの焦点距離よりも長いものとする。



(2) 〔実験2〕において、この丸底フラスコの球の部分を凸レンズとしたときの焦点距離は何cmか、求めなさい。

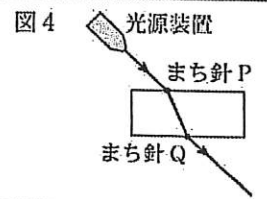
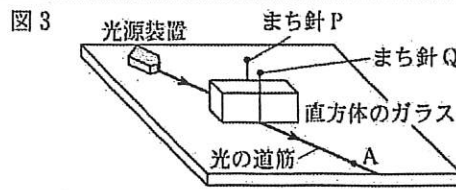
(3) 〔実験2〕の装置を使って、Xの値を表以外のある距離に変えて実験を行ったところ、スクリーン上に像ができなかった。次の [] は、このときのように述べた文章である。 [a] に当てはまる語句を書きなさい。また、「焦点」という語句を使って [b] に入る適当な言葉を書きなさい。

スクリーン上に像ができなかったとき、スクリーン側から丸底フラスコの球の部分のぞくと、実際の「ヤ」より大きな像が確認された。この像を [a] といい、 [a] ができる条件は、厚紙の位置が、 [b] にあるときである。

類題 1

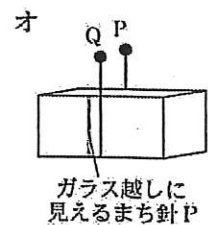
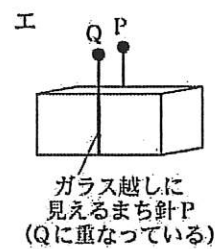
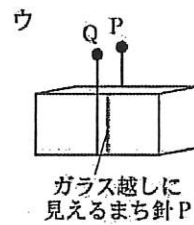
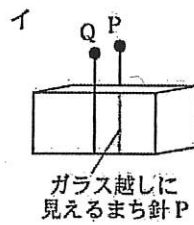
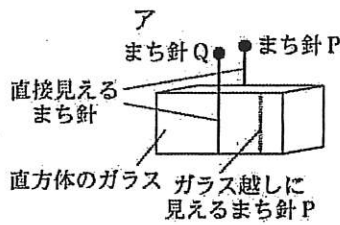
空気とガラスの境界での光の進み方について調べるために、次の実験を行った。

【実験】 図3のように直方体のガラスに光を入射し、光の道筋を調べた。光が曲がったところにまち針P、Qを立て、ガラスを通ったあとの道筋上に点Aをとった。図4は、実験の様子を真上から見た図である。

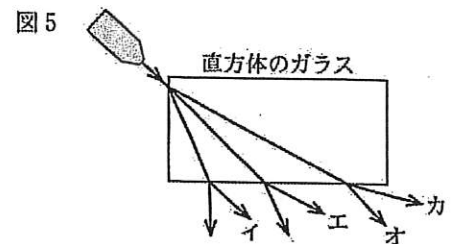


問(3) 空気とガラスの境界面で光が曲がる現象を何というか。その名称を書け。

(4) 点Aからまち針Pをガラス越しに見たときの見え方として、最も適当なものを、次のア～オから1つ選んで、その記号を書け。



(5) 図4でガラスを右に平行に移動させ、図5のようにガラスの左の側面に光源装置からの光が入射するようにした。このときの光の道筋として最も適当なものを、図5のア～カから1つ選んで、その記号を書け。



類題 2

<レポート3> 水面に映る像について

池の水面にサクラの木が逆さまに映って見えた。そこで、サクラの木が水面に逆さまに映って見える現象について確かめることにした。

鏡を用いた実験では、光は空気中で直進し、空気とガラスの境界面で反射することや、光が反射するときには入射角と反射角は等しいという光の反射の法則が成り立つことを学んだ。水面に映るサクラの木が逆さまの像となる現象も、光が直進することと光の反射の法則により説明できることが分かった。

<レポート3>から、観測者が観測した位置を点Xとし、水面とサクラの木を模式的に表したとき、点Aと点Bからの光が水面で反射し点Xまで進む光の道筋と、点Xから水面を見たときの点Aと点Bの像が見える方向を表したものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。ただし、点Aは地面からの高さが点Xの2倍の高さ、点Bは地面からの高さが点Xと同じ高さとする。

