

①

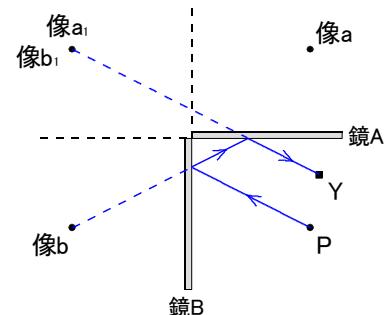
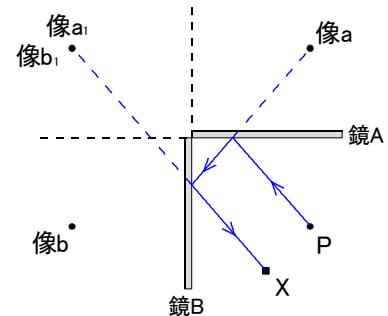
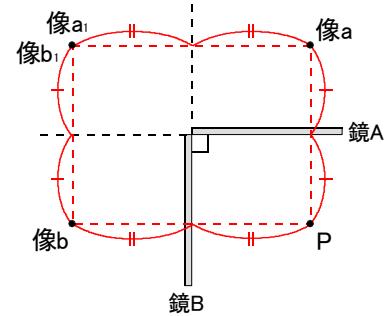
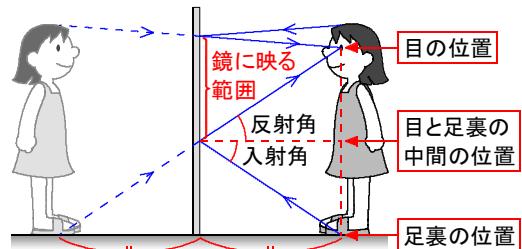
身近な物理現象

P2 ポイント1 公立入試での出題は少ないが、自分自身を鏡に映す問題についても触れておきたい。ポイントは、“鏡の前のどこに立っても、鏡には身長の半分の大きさで映る”ことである。このとき、相似（中点連結定理）を使った説明が簡潔でよいが、中1にはそれはできない。ここでは、足裏の位置から目の位置までの区間と、頭頂部から目の位置までの区間に分け、鏡に映る足裏と頭頂部が、それぞれの区間の中間の位置になることを、入射角と反射角が等しいことを利用して説明する。

また、2枚の鏡による像の問題は、公立入試において出題が増えている。ポイントは、“2枚の鏡が直角にあわせた部分に見える像は、左右の位置関係が元と同じになる”ことである。解答では、「一方の鏡に映ったものが、もう一方の鏡に映った」として解説を入れた。子供たちにはこの説明の方が理解しやすいとは思うが、上位レベルのクラスであれば、作図による説明も試みたい。

右上図のように、2枚の鏡A、鏡Bを直角にあわせて置き、それらの鏡の前に点Pを置く。このとき、鏡Aに対して対照な位置に像aが、鏡Bに対して対象な位置に像bができる。さらに、像aの鏡Bによる像a₁と、像bの鏡Aによる像b₁ができる。それぞれの鏡に対して対照な位置にできる。このとき、像a₁と像b₁は一致するため、像は全部で3つできることになる。

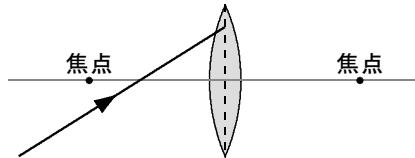
また、右中図のように、点Xから像a₁と像b₁を見るときの光の進み方の作図は、まず、点Xと像a₁、像b₁を直線で結ぶ。次にその直線と鏡Bとの交点と、像aを直線で結び、さらにその直線と鏡Aとの交点と、点Pを直線で結ぶ。このとき、点P→鏡A→鏡B→点Xとつながる線が、点Xから像a₁、像b₁を見るときの光の進み方であり、このとき見ているのは像a₁であることがわかる。同様に、点Yから像a₁と像b₁を見るときの光の進み方は、右下図のようになり、このとき見ているのは像b₁であることがわかる。



P4 ポイント2 光の屈折では、(3)のような“ガラスを通して見た物体がずれて見える”問題が多く出題される。鏡による像と併せて、“ヒトの眼には光がまっすぐに進んでくるように見える”ことを押された上で、像の見え方を考えさせる。

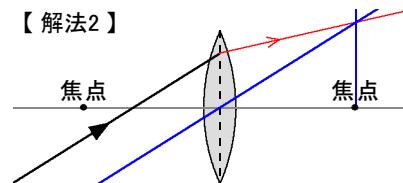
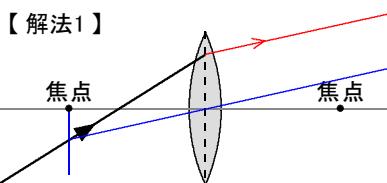
P7 ポイント3 上位レベルのクラスであれば、右のような問題を考えるとおもしろい。下の解法からもわかるように、凸レンズの作図の問題では、“レンズの中心を通る光→そのまま直進する”ことと、“焦点からの光→平行に進む”ことが基本である。

問い合わせ 次の図で、矢印で示した光は、この後どのように進むか。作図して答えなさい。



解法1. 与えられた光が、焦点距離上の点(光源)から出た光と見なしたとき、凸レンズを通過した後の光は、光源と見なした点からレンズの中心を通る光と平行になる。

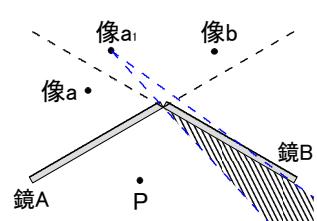
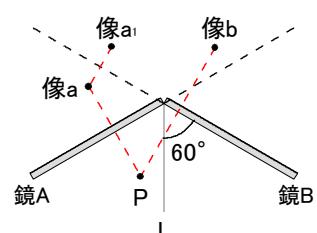
解法2. 与えられた光に平行で、レンズの中心を通った光が焦点距離上に到達する点に、与えられた光も到達する。



P8 ポイント4 入試問題では実像についての問題が中心であるが、虚像についても、**ポイント1**、**ポイント2**と併せて、“ヒトの眼には光がまっすぐに進んでくるように見える”ことをもう一度押させておく。ちなみに、鏡による像や光の屈折によるずれて見える像も虚像である。

P13 ⑤ 右上図のように、2枚の鏡A、鏡Bの角度を 120° にして、それらの鏡の前に点Pを置く。このとき、鏡Aに対して対照な位置に像aが、鏡Bに対して対象な位置に像bができる。さらに、像aの鏡Bによる像 a_1 が鏡Bに対して対象な位置にできるが、像 b_1 は鏡Aの裏側にあるので、像 b_1 の鏡Aによる像はできない。

このように、点Pが右上図の直線L(2枚の鏡A、鏡Bが合わさったところから正面に引いた直線)よりも鏡A寄りにあるときは、像a、像b、像 a_1 ができる、点Pが直線Lよりも鏡B寄りにあるときは、像a、像b、像 b_1 ができる。そして、点Pが直線L上にあるときは、像a、像bができる。また、像aと像bを見ることができる範囲は広いが、像 a_1 を見ることができる範囲は、右下図の斜線部分だけになる。



P18 **16** ~ **18** 凸レンズによってできる実像は上下左右が逆になるので、スクリーンに映る像の形は、スクリーンに映す物体の形を 180° 回転した形になる。このとき，“スクリーンに映る像の形”を見る向きと，“スクリーンに映す物体の形”を見る向きは同じになるように注意する。とくに **18** の(1)では、図1の装置の左側からスクリーンを見たときの像のようすを問うているので、切り抜きのある厚紙も装置の左側から見たようすを考えなければならない。すると、厚紙にある切り抜きの形が「L」ではなく「J」なので、同じ方向からスクリーンを見たときの像のようすは、「J」を 180° 回転した「J」になる。

P23 **4** **5** 光の進む速さは、秒速30万km。

P37 **1** イギリスのロバート・フック(1635~1703)が発見した「ばねに加える力の大きさとばねの伸びは比例する」ことを、フックの法則という。この他にも、コルクの観察から細胞を発見したことでも有名である。