

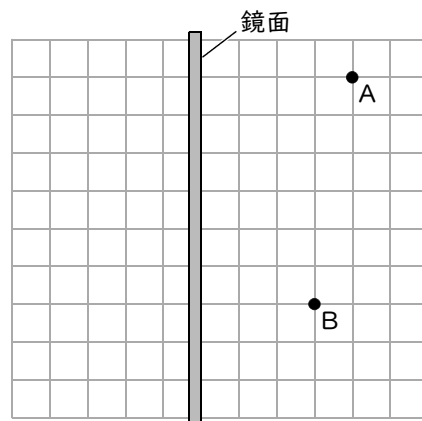
光・力の働き / 植物の分類

演習編

光の反射—標準

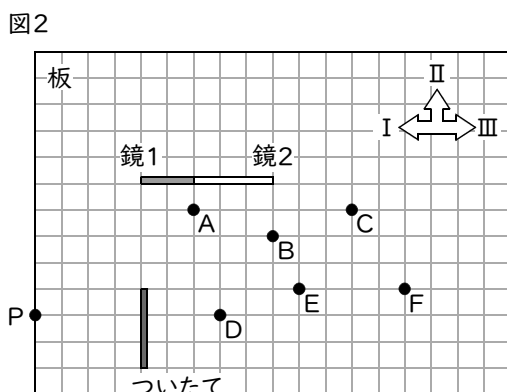
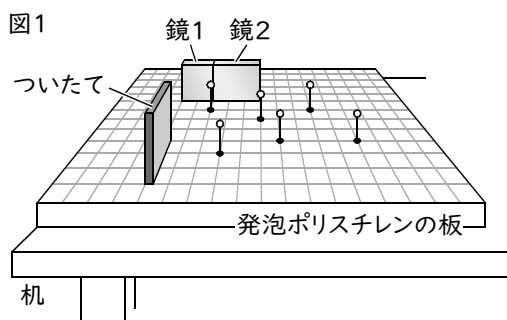
- 1** A地点から鏡を見ると、B地点に置いた物体の像が見えた。右図は、A地点、B地点、鏡の位置関係を示したものである。このとき、物体から出た光が鏡に反射してA地点にとどくまでの道すじを線で示しなさい。作図の方法がわかるように、作図に用いた線は残しておくこと。

鏡による像は虚像です。虚像は「そこにあるかのように見える像」です。そこを理解すれば、「鏡の後ろにあるように見える像」の作図と、P4からの光の屈折によって見える像(虚像)が「実物からずれて見える」ことの作図が同じ仕組みであることが理解できます。



光の反射—応用

- 2** 図1のように、水平な机の上に発泡ポリスチレンの板を置いた。板の上には、並べた2枚の鏡(鏡1、鏡2)と光を通さないついたてを立て、6本のまち針を刺した。鏡、ついたて、まち針はいずれも板に垂直に立っている。鏡は板と直角を保って位置を変えることができる。図2は、その配置を真上から見たようすである。板には正方形のマス目が書かれており、点A～Fは、まち針を刺した位置を表している。点Pの位置で、一方の目をまち針の頭の高さに合わせて、まち針の見え方を観察した。ただし、もう一方の目は閉じている。これについて、次の問いに答えなさい。

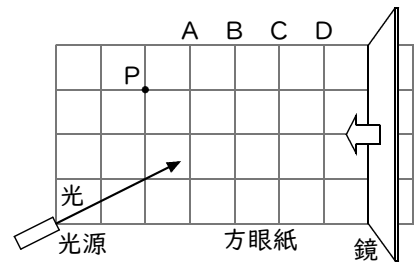


- (1) 鏡1にうつって見えるが、直接は見るができないのは、どの点に刺したまち針か。点A～Fから選び、記号で答えなさい。 ()

- (2) 点Cに刺したまち針はどちらの鏡にもうつっていないが、鏡の位置を変えたところ、うつって見えるようになった。このとき鏡をどのように移動したか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。ただし、移動の向きは、図2に示したⅠ～Ⅲで表す。 ()
- ア. 鏡1だけを2マスⅠの向きへ イ. 鏡1だけを4マスⅡの向きへ
ウ. 鏡2だけを2マスⅢの向きへ エ. 鏡2だけを5マスⅢの向きへ

光の反射—応用

- 3 机の上の方眼紙を置き、右図のように、鏡を垂直に立て、光源を固定した。その後、光の道すじが見えるように、鏡に光を当てた。鏡を矢印の向きに平行に動かして、鏡で反射した光がPを通るようにするとき、鏡の位置はどこになると考えられるか。A～Dから選び、記号で答えなさい。()

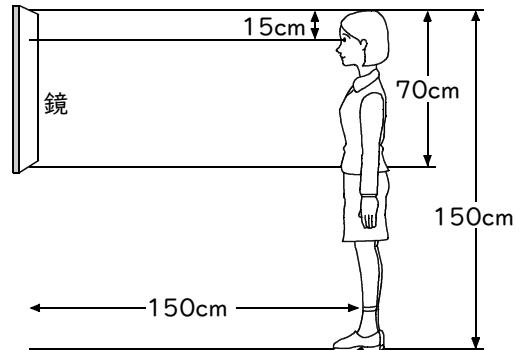
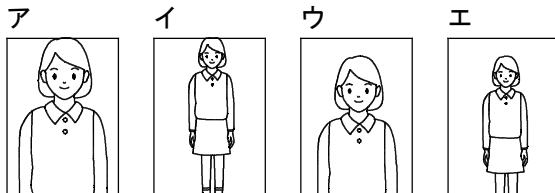


光の反射—応用

光の反射に関する身近な事象からの出題です。①～③のように、実験からの出題の図にあった方眼の目盛りが無くなっただけで、生徒には難しく感じてしまいます。

- 4 垂直な壁に取り付けられた鏡に自分の姿をうつした。身長や鏡の大きさと位置は右図のとおりである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 鏡にうつる自分の姿を次のア～エから選び、記号で答えなさい。()

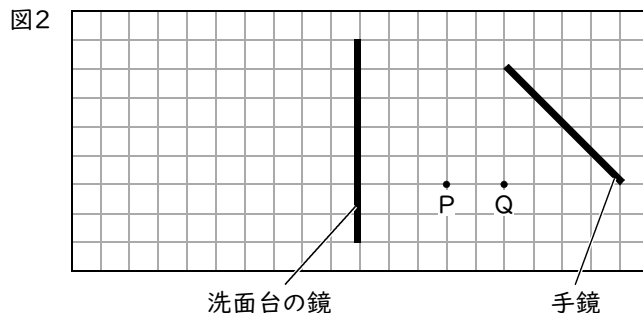
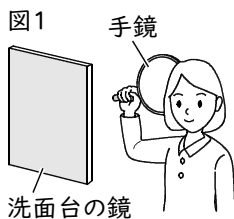


- (2) 鏡から100cmの位置まで近づいていくときの、鏡にうつる自分の姿の変化を次のア～ウから選び、記号で答えなさい。()

- ア. 自分の姿の見える部分が増えていく。 イ. 自分の姿の見える部分が減っていく。
ウ. 自分の姿の見える部分は変わらない。

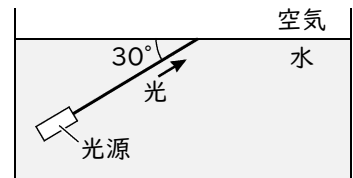
光の反射—応用・難問

- 5 図1のように、手鏡を用いて、正面にある洗面台の鏡に自分の後頭部をうつした。図2は、このときのようなすを、目の位置をP、後頭部に位置する点をQとし、上から見て模式的に表したものである。Qからの光が手鏡、洗面台の鏡で反射して進み、Pに届くまでの光の道すじを図2に実線(——)でかきなさい。なお、作図に用いる補助線は破線(----)でかき、消さずに残すこと。



光の反射・屈折－標準

- 6 右図のように、水中に光源を置き、水面に向けて光を当てた。水面と光の進む向きをつくる角度が 30° のとき、屈折する光は観察されなかった。このことについて説明した次の文中の ① には数値を、② には最も適当な言葉を答えなさい。

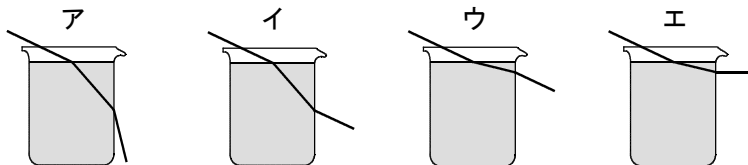
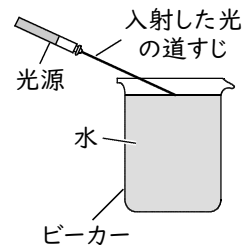


右図において屈折する光はなく、反射角 ① $^\circ$ で反射する光だけが観察された。この現象を ② という。

- ① ()
② ()

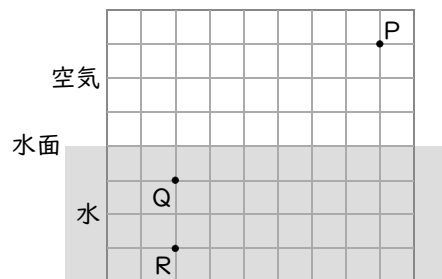
光の屈折－標準

- 7 右図のように、光源から出た光をビーカーに入れた水に当てた。このとき、入射した光が水中を通り、再び空気中に出た。この光の道すじを模式的に示すところのようになるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()



光の屈折－応用

- 8 右図の点Pから水中の点Rにある物体を見たとき、点Rから少し浮かんで点Qの位置にあるように見えた。このときの光の道すじを、点Rから点Pに向かって図の中に矢印で示しなさい。



光の屈折によって見える像(虚像)が「実物からずれて見える」仕組みと「鏡の後ろにあるように見える」仕組みは、光の進み方が反射か屈折かの違いだけで、基本的には同じです。

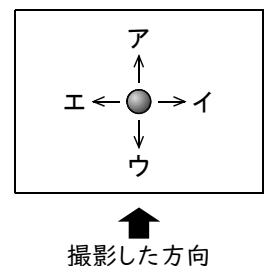
光の屈折－応用

- 9 図1のように、水面に対して斜めになるようにカメラを固定し、水底に置いたガラス玉を撮影した。図2は、そのカメラで撮影した写真を模式的に示したものである。カメラをそのまま固定して、水がないときに撮影すると、ガラス玉の写る位置は水があるときに比べてどの方向にずれるか。図2のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

図1

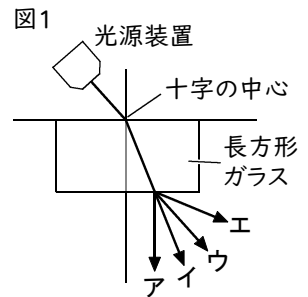


図2

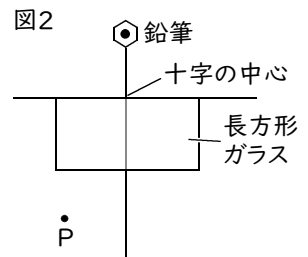


光の屈折ー応用

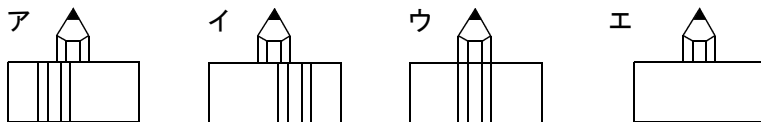
10 図1のように、水平に置いた紙に直角に交わる2本の直線を十字に引き、長方形ガラスを置いた。十字の中心に光源装置で光を当てると、光は長方形ガラスの反対側の面を出て空气中を進んだ。次に、光源装置をはずし、図2のように、十字の直線上で長方形ガラスから少し離れた位置に鉛筆を立て、点Pの位置から長方形ガラスを通して、鉛筆のようすを観察した。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 長方形ガラスに当たった光が反対側の面を出て空气中を進んだときの光の道すじとして、適切なものはどれか。図1のア～エから選び、記号で答えなさい。

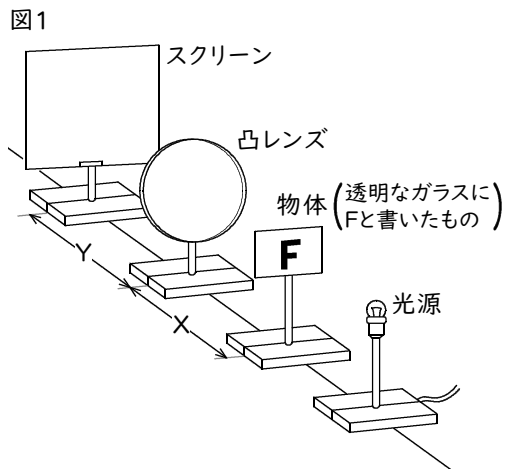


(2) 図2で、鉛筆の見え方を模式的に表した図として、適切なものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



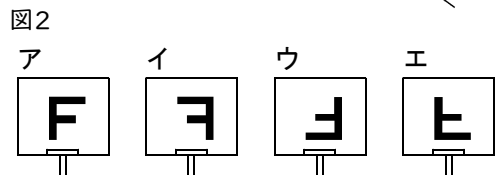
光の屈折・凸レンズー応用

11 図1のように、光源、物体、焦点距離10cmの凸レンズ、スクリーンを直線上に並べ、凸レンズの位置を固定した。次に、物体とスクリーンの位置をいろいろ変えて、スクリーンにはっきりした像がうつるときの位置を調べ、そのつど、凸レンズと物体の距離Xおよび凸レンズとスクリーンの距離Yを測定した。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) スクリーンにうつった像を、光源を置いた側から観察するとどのように見えるか。図2のア～エから選び、記号で答えなさい。 ()

(2) 距離Xを大きくしていくと、距離Yはどうなっていくか。また、そのときの像の大きさはどうなっていくか。それぞれ答えなさい。



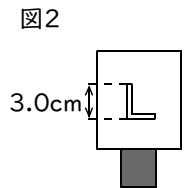
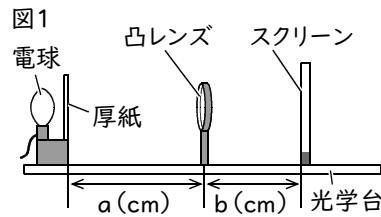
距離Y () 大きさ ()

(3) 像の大きさが物体の大きさと同じになるときの距離Xは何cmですか。 ()

(4) 物体をレンズの焦点よりも内側に置くと、スクリーンに像はうつらなかったが、直接レンズを通して見ると、物体の大きな像が観察された。このような像を何といいますか。 ()

光の屈折・凸レンズー応用・引っ掛け問題

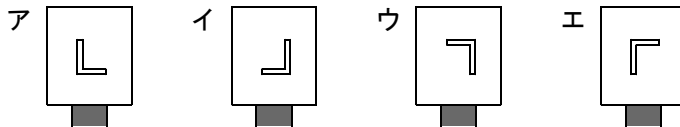
12 図1のように、電球を取り付けた厚紙、凸レンズ、スクリーンを光学台上に置いた。厚紙は凸レンズ側から見たとき、図2のように縦3.0cmのL字形に切り抜いてある。凸レンズの位置は固定し、厚紙とスクリーンを光学台上で移動させ、ス



クリーンにはっきりとした像ができるときのそれぞれの位置を調べた。厚紙と凸レンズの距離を a (cm)、凸レンズとスクリーンの距離を b (cm) とし、 a 、 b および、そのときのスクリーンにできる像の縦の長さを測定し、右の表に示した。これについて、次の問いに答えなさい。

a (cm)	24.0	16.0	12.0
b (cm)	12.0	16.0	24.0
像の縦の長さ (cm)	1.5	3.0	6.0

(1) $a=16.0$ 、 $b=16.0$ のとき、凸レンズ側からスクリーンを見たときの像のようすとして、最も適しているものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。



凸レンズによる像(実像)は、「上下左右が逆」とだけ教えたのでは不十分です。見る方向を決めないと、左右は入れ替わってしまいます。

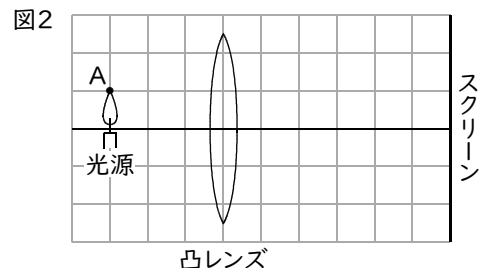
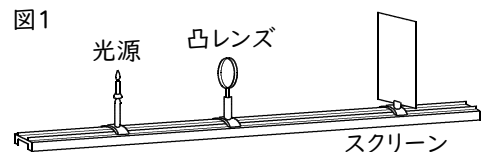
(2) 次の文は、この実験について述べたものである。文中の { } の中からそれぞれ適当なものを選び、記号で答えなさい。

① () ② ()

$a=20.0$ にして、スクリーンを移動させ、スクリーンにはっきりとした像ができるときの b は、12.0 より① {ア. 大きい イ. 小さい} 値になる。また、 $a=15.0$ にして、スクリーンを移動させ、スクリーンにはっきりとした像ができるときの像の縦の長さは、3.0cm より② {ア. 長く イ. 短く} なる。

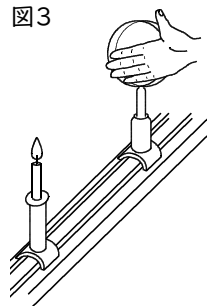
光の屈折・凸レンズー応用・やや難問

13 図1のような光学装置を使い、暗くした実験室で凸レンズのはたらきを調べた。図2のような位置に、光源(ろうそく)と凸レンズとスクリーンを置いたときに、スクリーンにろうそくの炎の像がはっきりとうつた。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 図2の点Aから出た光の道すじを作図して、2つの焦点の位置を●(黒丸)で示しなさい。ただし、焦点の位置を求めるためにかいた線は残しておくこと。また、光が折れ曲がって進む場合は、凸レンズの中心線で折れ曲がるものとする。

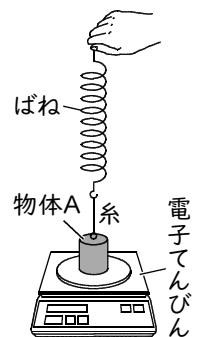
(2) スクリーンに炎全体の像がはっきりとうつついているときに、図3のように手でレンズの一部をかくした。像はどのように変化したか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



- ()
- ア. 炎の上部だけがうつるようになった。
 イ. 炎の下部だけがうつるようになった。
 ウ. 炎全体がうつったが、像は小さくなった。
 エ. 炎全体がうつったが、像は暗くなった。

力のつり合いー標準

14 右図のように、質量80gの物体Aをばねと糸でつないで電子てんびんにのせ、ばねを真上にゆっくり引き上げながら、電子てんびんの示す値とばねののびとの関係を調べた。表は、その結果をまとめたものである。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、糸とばねの質量、糸ののび縮みは考えないものとし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1.0Nとする。



(1) ばねののびが6.0cmのとき、電子てんびんの示す値は何gですか。

()

(2) 物体Aを質量120gの物体Bにかえて、同じ方法で実験を行った。電子てんびんの示す値が75gのとき、ばねののびは何cmですか。

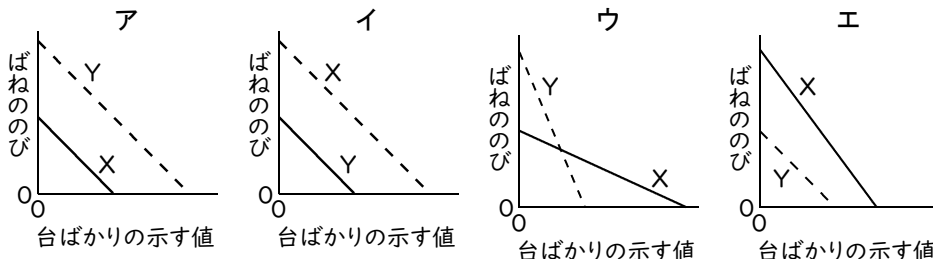
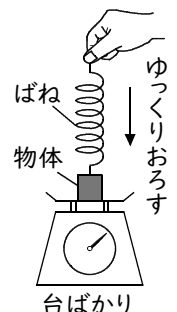
電子てんびんの示す値(g)	80	60	40	20	0
電子てんびんが物体Aから受ける力の大きさ(N)	0.80	0.60	0.40	0.20	0
ばねののび(cm)	0	4.0	8.0	12.0	16.0

()

力のつり合いの応用問題は、中3で学習する「浮力」を含めた出題がほとんどです。

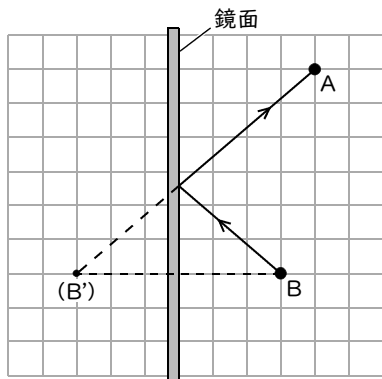
力のつり合いー標準

15 重さが1Nの物体Xをばねにつるし、台ばかりの上に静かにのせ、右図のように、ばねののびがなくなるまでゆっくりおろしていった。同様に、重さが2Nの物体Yをばねにつるし、同じ操作を行った。このとき、台ばかりの示す値とばねののびの関係を表すグラフとして適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。



光・力の働き

1

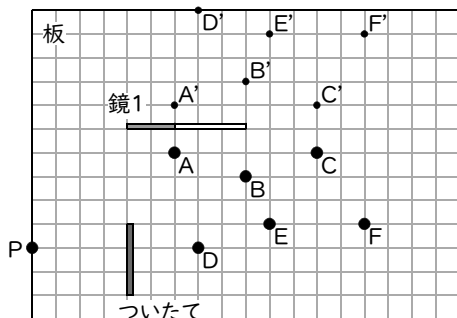


物体の像は、鏡面に対して対象な位置（上図のB'）にあるので、その位置とA地点を直線で結ぶ。このとき、その直線と鏡面が交わった点で、物体（B）から出た光が反射する。

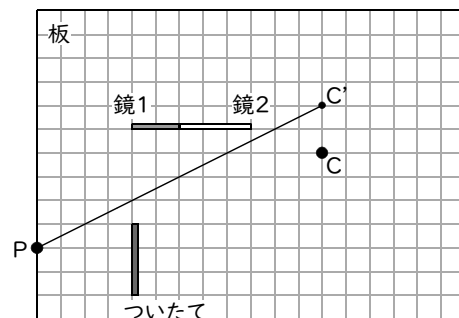
Review ポイント1

2 (1) E (2) ウ 「実戦問題集」の対応ポイントNo.

(1) 下図のように、鏡1による点A～Fに刺したまち針の像の位置を点A'～F'とし、その各点と点Pを直線で結ぶ。このとき、点A'と点E'からの直線が鏡1と交わるので、その交わったところで点Aと点Eに刺したまち針からの光が反射して、鏡1にうつって見える。このうち、Aに刺したまち針は直接見ることができるが、Eに刺したまち針はPとの間についてたてがあり、直接見ることはできない。



(2) 下図のように、鏡1と鏡2による点Cに刺したまち針の像の位置を点C'とし、その点と点Pを直線で結ぶ。その直線が、鏡1や鏡2をA～Eの各条件で変えたときに鏡と交われば、その鏡にうつって見えることになる。



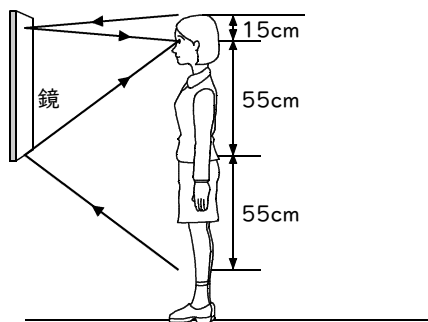
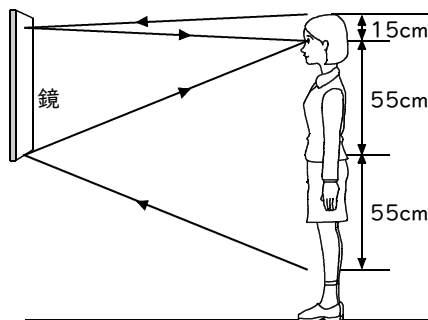
Review ポイント1

3 B

Review ポイント1

4 (1) エ (2) ウ

下図のように、頭頂部は鏡の上から7.5cmの位置にうつり、鏡の下部にはひざの辺りがうつっている。また、鏡にうつる範囲は、鏡からの距離に関係なく、いつも同じである。



Review ポイント1

5

