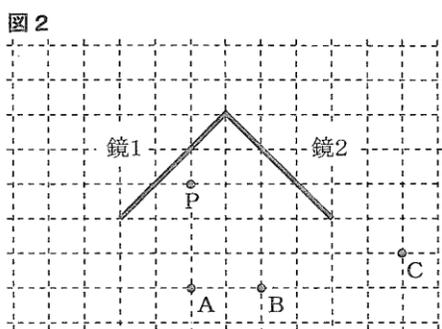
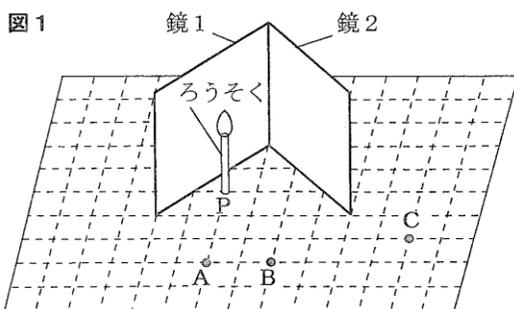


補充問題 熟技2 光の屈折

問題 光の反射と屈折について調べるため、次の〔実験1〕から〔実験3〕までを行った。

〔実験1〕 ① 図1のように、水平な机の上にマス目正方形の方眼紙（グラフ用紙）を置き、その上に、大きさの等しい2枚の鏡を、間の角度が直角になるようにして垂直に立てた。

② 方眼紙の点Pの位置にろうそくを垂直に立て、点A、点B、点Cの真上で、目の高さをろうそくの炎の高さに合わせて、一方の目で、それぞれの位置から鏡に映るろうそくの像を観察した。図2は、2枚の鏡と点A、点B、点C、点Pの位置を真上から見たものの一部である。



〔実験2〕 ① 図3のように、水平な机の上にマス目正方形の方眼紙を置き、その上にガラスでできた直方体Xを置いた。

- ② 直方体Xの側面上の点Qに向けて、細い光をいろいろな角度で水平に当てた。
- ③ ②の入射光と屈折光を方眼紙に記録した。

図4は、〔実験2〕の③の結果の一部であり、入射光Iは屈折光Iに、入射光IIは屈折光IIに
なって、ガラス中を進んだ。

図3

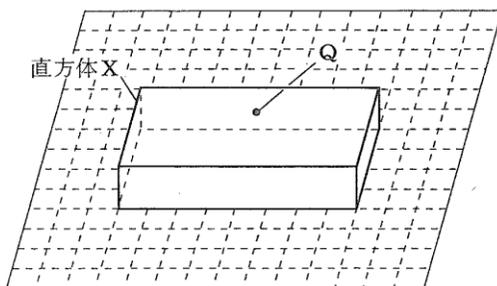
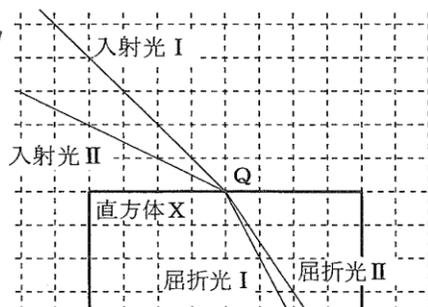


図4



〔実験3〕 〔実験2〕の装置で、図5のように、直方体Xよりも高い2本の棒Rと棒Sを垂直に立て、少し離れた位置Oで、一方の目を直方体Xの高さに合わせて、矢印の向きに直方体Xと棒を観察した。図6は、直方体Xと2本の棒を真上から見たものの一部である。

図5

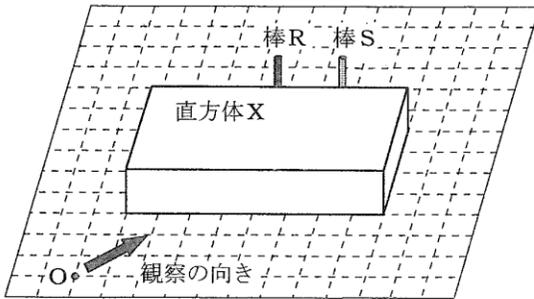
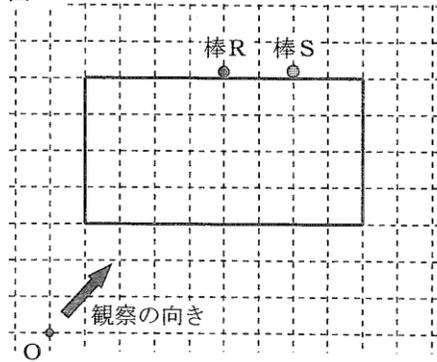


図6



次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) [実験1]で、ろうそくから出たある光は、鏡に2回反射して点Bに達した。この光の道筋を **図2**に実線で書きなさい。

(2) [実験1]で、点A、点Cのそれぞれの位置から観察したとき、鏡に映ったろうそくの像の数はそれぞれ何本か。それぞれの位置から観察できるろうそくの像の数の組み合わせとして最も適当なものを、次の**ア**から**カ**までの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

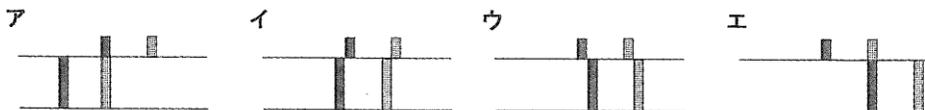
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ア 点A 1本, 点C 1本 | イ 点A 1本, 点C 2本 | ウ 点A 2本, 点C 1本 |
| エ 点A 2本, 点C 2本 | オ 点A 3本, 点C 1本 | カ 点A 3本, 点C 2本 |

(3) 次の文は、[実験2]の③の結果をもとに、光が空気中からガラス中に入射するとき、光がガラス中から空気中に入射するときの入射角と屈折角の関係を説明したものである。文中の (a), (b) のそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下の**ア**から**エ**までの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

図4から、光が空気中からガラス中に入射するときは、入射角よりも屈折角の方が (a) になっているのがわかるので、光がガラス中から空気中に入射するときは、入射角よりも屈折角の方が (b) なると考えられる。

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ア a 大きく, b 大きく | イ a 大きく, b 小さく |
| ウ a 小さく, b 大きく | エ a 小さく, b 小さく |

(4) [実験3]では、棒Rと棒Sはどのように見えるか。棒の直方体Xよりも高い部分と、直方体Xを通して見た棒の像との位置関係を模式的に表した図として最も適当なものを、次の**ア**から**エ**までの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



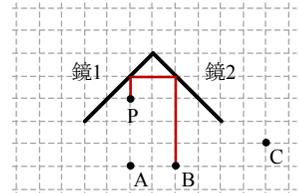
(愛知県B)

熟技2 補充問題 解答・解説

解

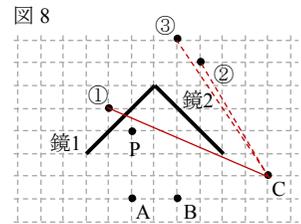
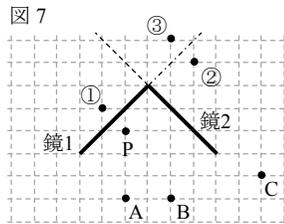
(1) 反対の法則(入射角=反射角)にしたがって作図すればよい。

答



(2) 「熟技1 3」(4)より, 点Aでは, 図7のように,

- ① 鏡1に映った像
- ② 鏡2に映った像
- ③ 鏡1に映った像と鏡2に映った像のそれぞれが重なった実物と左右が同じ像



の3つの像が観察できる。

一方, 「熟技1 3」(2)方法①を利用すると, 点Cでは図8のように, 鏡1に映った像①は観察できるが, 鏡2に映った像②は観察できない(同様に像③も観察できない) ことがわかる。

以上より, 適当な符号はオとわかる。

答 オ

(3) 入射角や屈折角は, それぞれ法線と入射光, 屈折光がつくる角であることに注意する。

光が, 空気 → ガラスと入射するときは, 入射角よりも屈折角の方が小さくなる。

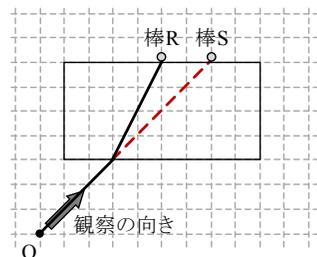
一方, 光が, ガラス → 空気と入射するときは, 光の逆進(「熟技2」用語チェック3)を考えると, 入射角よりも屈折角の方が大きくなる ことがわかる。

以上より, 適当な符号はウとわかる。

答 ウ

(4) 「熟技2 3」例②のように, ガラス板を通して見える物体の下側は, 右方向から見ると左方向にずれて見え, 左方向から見ると, 右方向へずれて見えるので, ウまたはエとなる ことがわかる。

ここで, 図6に棒Rから出てOに向かう光の道筋をかくと, 右の図の実線のようになるが, 観察者には赤の破線の方から光が直進してきたように見える。



よって, 直方体Xを通して見た棒Rの下側は棒Sの下側に見えることになるので, 最も適当な符号はエとわかる。

答 エ