

1 次の [I], [II] に答えなさい。

[I] Mさんは、光ファイバーの中を進む光について興味をもち、そのしくみを調べた。また、MさんとK先生は、この実験について、次のような会話をした。あとの問いに答えなさい。

【K先生とMさんの会話】

Mさん：日常生活でも使われている光ファイバーは、どんな構造になっていますか。

K先生：図Iのように、光ファイバーは内側と外側に2種類のガラスが使われています。光は内側のガラスの中だけを進みます。

Mさん：光ファイバーは曲げることができるのに、曲げても光がもれることなく、光ファイバーの中を進むのはなぜでしょうか。

K先生：それは、光ファイバーで使われている2種類のガラスの境界面で、光の進み方を調べてみると分かります。図IIのような、ガラス製の半円形レンズと光源装置を使って、空気中からレンズの中心Oに向けて斜め上から光を当ててみます。入射角もいろいろ変えてみましょう。

Mさん：光の道すじが、空気とガラスの境界面で折れ曲がっています。

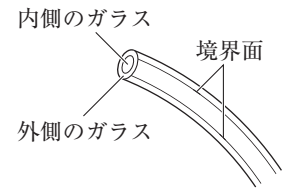
K先生：その通りですね。今度は、図IIIのように①光がガラスの中を通過して、空気中へ出ていくようにレンズの斜め下から光を当ててみます。

Mさん：このときは、入射角よりも屈折角が  になっていますね。

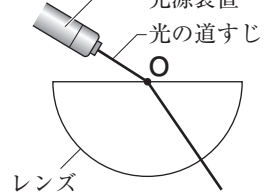
K先生：この入射角を変化させてみましょう。

Mさん：おや？ 入射角を  していくと、②境界面で屈折する光がなくなり反射する光だけになります。なるほど、光ファイバーの中では、内側のガラスと外側のガラスの境界面で、光が  伝わっていくのですね。

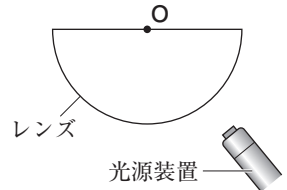
図I



図II



図III



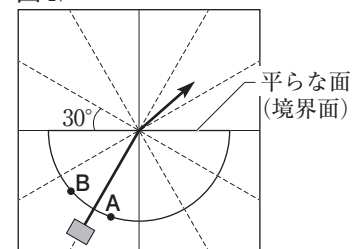
(1) 次の文中の [ ① ] [ ② ] に入れるのに適している語を、あとのア～オから一つずつ選び、記号を書きなさい。

図IVのように、半円形レンズに入った光が平らな面で屈折して空気中へ進むとき、屈折角は入射角より [ ① ] ことが分かる。また、点Aを通った光が半円形レンズから空気中へ進むときの屈折角を $x^\circ$ とし、点Bを通った光が半円形レンズから空気中へ進むときの屈折角を $y^\circ$ とすると、それぞれの大きさの関係は [ ② ] になる。

ア 大きい    イ 小さい    ウ  $x > y$     エ  $x = y$     オ  $x < y$

① [            ] ② [            ]

図IV

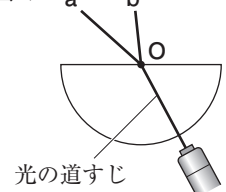


(2) 下線部①のように光を当てたとき、ガラスから出た光の道すじを表したものは図Vのa, bのうちどちらか。図中のa, bから一つ選び、記号を書きなさい。また、会話中の  に入れるのに適している語を、次のア, イから一つ選び、記号を書きなさい。

ア 小さく    イ 大きく

光の道すじ [            ] ① [            ]

図V

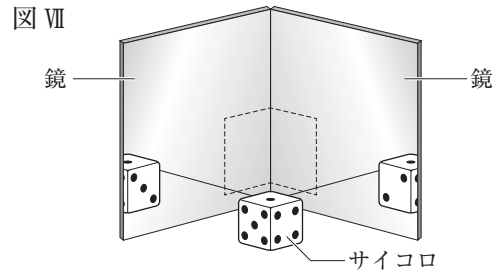
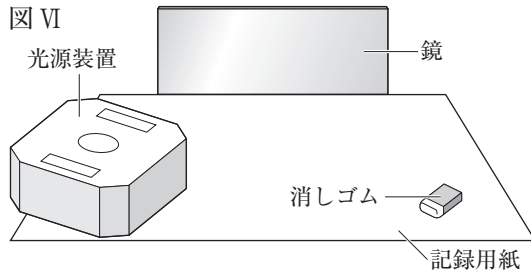


(3) 会話中の ㉑ に入れるのに適している内容を、下線部㉒の現象の名称を用いて、簡潔に書きなさい。〔 〕

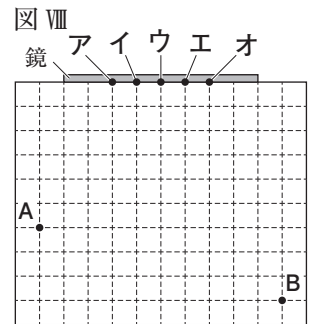
【Ⅱ】 Tさんは、実験1, 2を行い、光の反射について考えた。あとの問いに答えなさい。

【実験1】

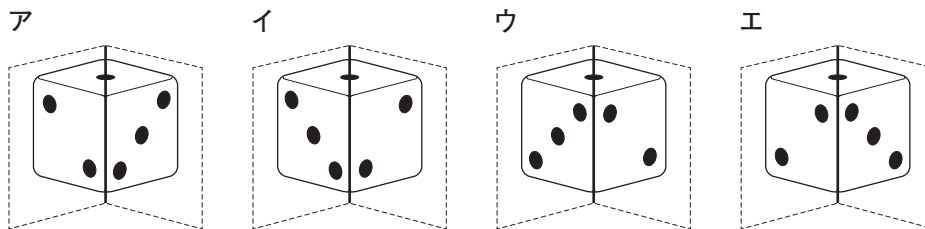
- ① 図Ⅵのように、光源装置から発した光を鏡で反射させ、消しゴムに当てた。
- ② 図Ⅶのように、鏡を2枚直角に合わせて垂直に立て、その鏡の前にサイコロを置いた。



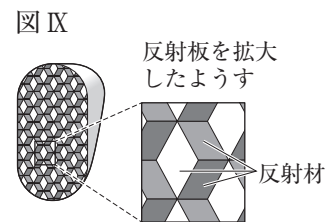
(4) 図Ⅷは、図Ⅵの光源装置と鏡と消しゴムの位置関係の模式図である。光が出る位置を点A、消しゴムに光が当たる位置を点Bとする。点Aから出た光が鏡で反射して、点Bまで進むためには、光を鏡のどの位置に当てればよいか。図Ⅷのア～オから一つ選び、記号を書きなさい。〔 〕



★(5) 図Ⅶの鏡の   の部分には、サイコロの像が見える。この像の見え方として最も適しているものを、次のア～エから一つ選び、記号を書きなさい。



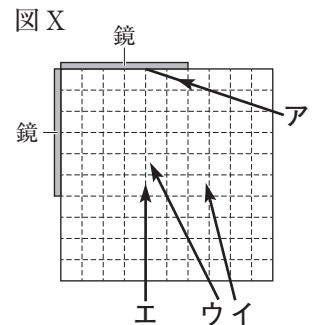
★(6) Tさんは、自転車の反射板に角度を変えて光を当てても、光源側から見ると、反射板が光って見えることに興味をもち、実験2を行った。



【Tさんの仮説】  
自転車の反射板には図Ⅸのように反射材が直角に組み合わされているので、これが光の進み方に関係しているのではないか。

【実験2】 Tさんは図Ⅸのように、ア～エの位置から光源装置で鏡に光を当てて、光の進み方を調べた。

【Tさんの考えたこと】  
光を当てる角度を変えても、入射した光と重なって反射したり、入射した光と ㉓ ときに、光源から見ると反射板が光って見える。でも、  
㉔ 光の当て方によっては、光源から見ると光って見えないこともある。



㉓ に入れるのに適している、反射板に角度を変えて光を当てても光源から見ると反射板が光って見える理由を書きなさい。

〔 〕

(7) 下線部㉔のようになったのはどのときか。図Ⅹのア～エから一つ選び、記号を書きなさい。〔 〕