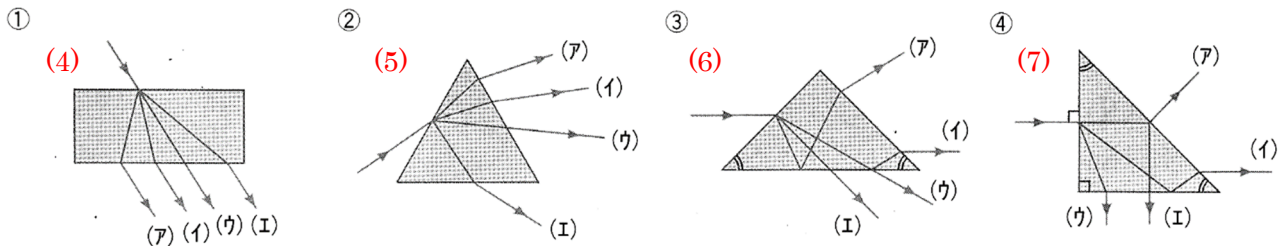


知識の確認

太陽の光で屈折する割合が最も小さい色は(1)で、最も大きいのは(2)です。このちがいによる自然現象が虹です。この虹は空気中の(3)がプリズムの役目をしています。

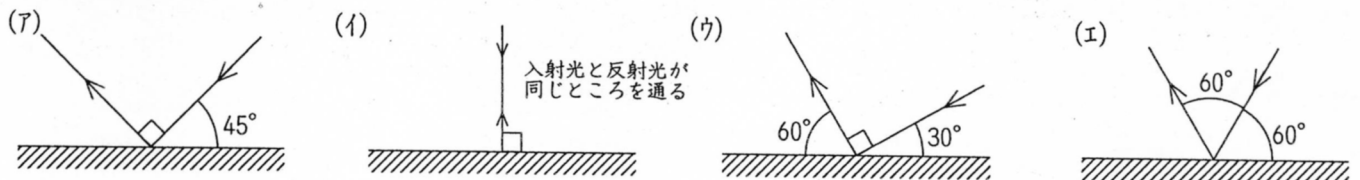
①～④のような形のガラスや凸レンズに入った光は、それぞれどのように進みますか。



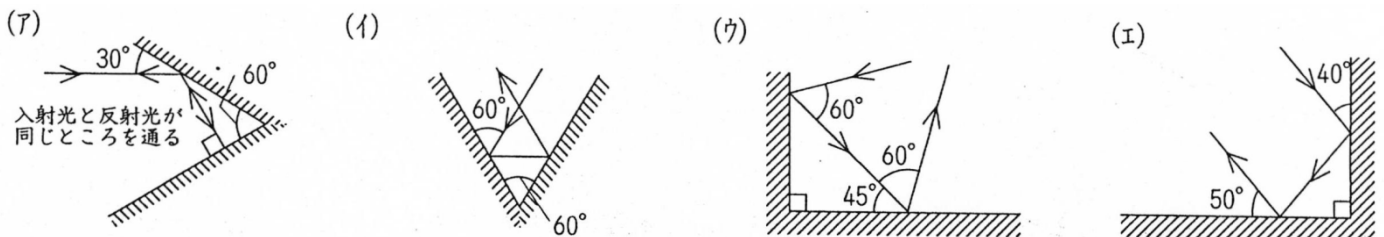
基本の確認

1 下の(1)～(6)のうち、光の進み方として正しくないものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

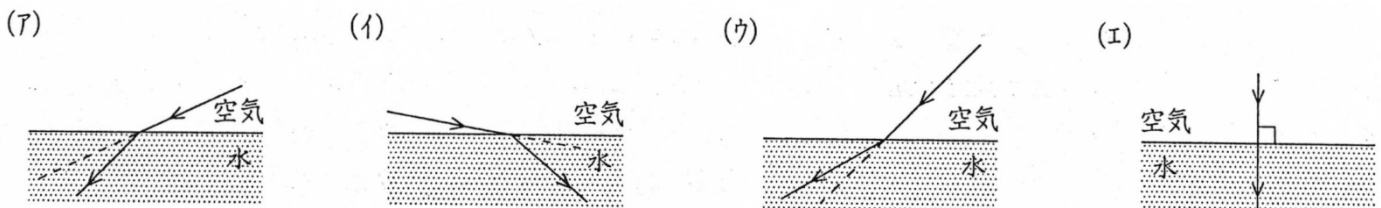
(1) 鏡に反射させるとき…(8)



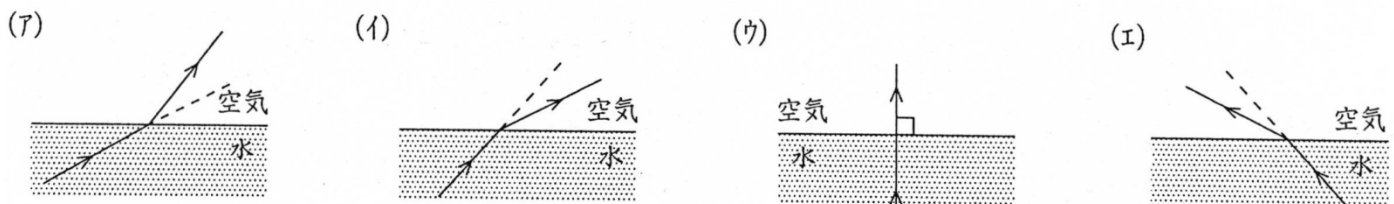
(2) 2枚の鏡を使って反射させるとき…(9)



(3) 光が空気中から水中に向かって進むとき…(10)

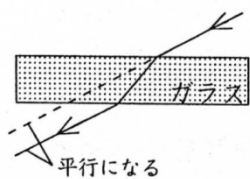


(4) 光が水中から空気中に向かって進むとき…(11)

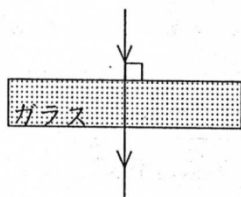


(5) ガラスでできた板の中を光が進むとき…(12)

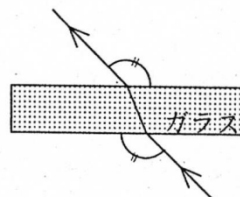
(ア)



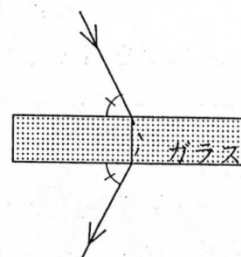
(イ)



(ウ)

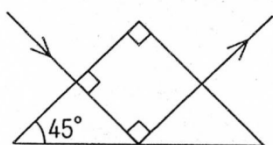


(エ)

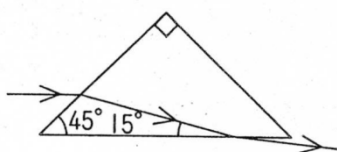


(6) 直角プリズムの中を光が進むとき…(13)

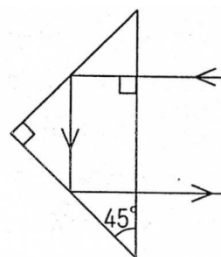
(ア)



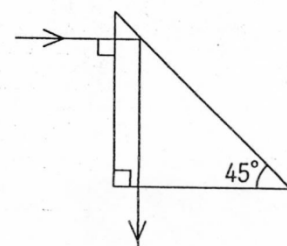
(イ)



(ウ)

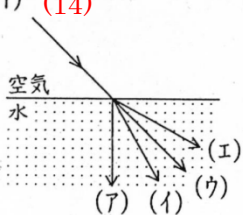


(エ)

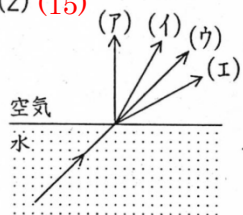


2 下の(1)～(5)のうち、光の進み方の正しいものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

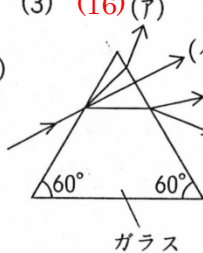
(1) (14)



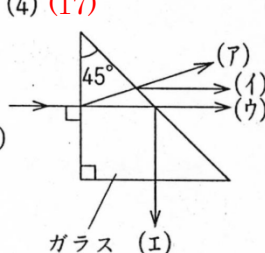
(2) (15)



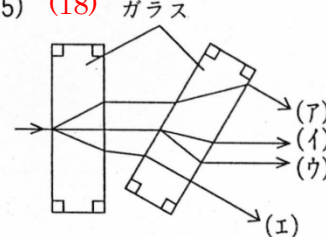
(3) (16) (ア)



(4) (17)



(5) (18) ガラス



3 焦点距離が 12cm の凸レンズに、図1 から図4 のように光をあてました。それぞれどのように進みますか。正しいものを記号で選びなさい。

図1 (19)

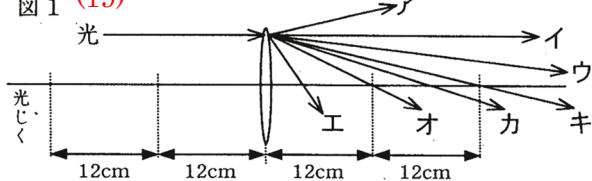


図2 (20)

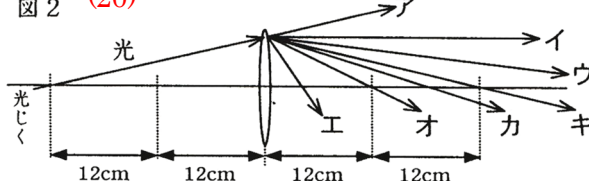


図3 (21)

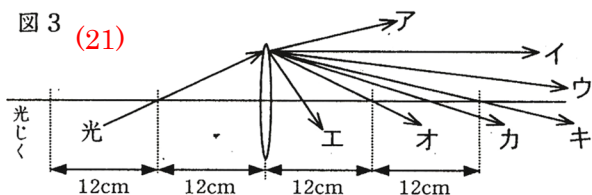
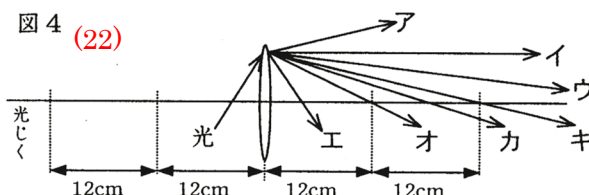
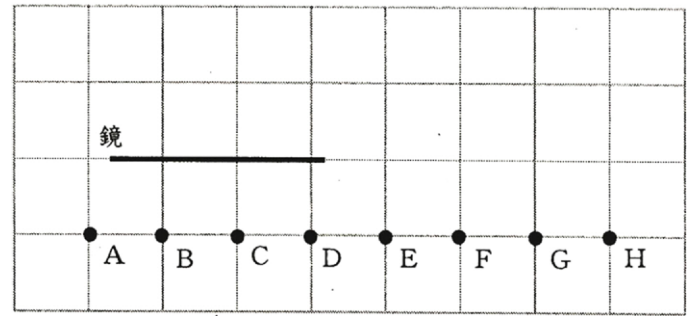


図4 (22)



4 右の図は、鏡の前にA～Hの8人が立っているようすを上から見たものです。これについて、次の(1)～(5)に答えなさい。なお、図のマス目は1m四方になっています。



(1) 鏡にももの像がうつるのは、光が鏡の面ではね返るからです。このような光の進み方を何といいますか。ことばで答えなさい。(23)

(2) Bの人から見て、鏡にうつっていない人はだれですか。記号ですべて答えなさい。(24)

(3) 鏡に自分のすがたがうつっているのはだれですか。記号ですべて答えなさい。(25)

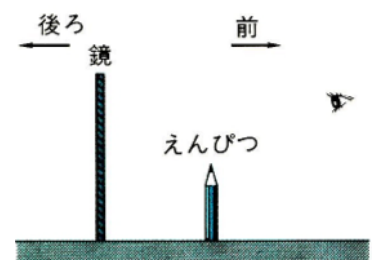
(4) Eの人から見て、鏡にうつっている人はだれですか。記号ですべて答えなさい。ただし、E本人がうつっているなら、この記号も答えなさい。(26)

(5) 図の状態から、Dの人が1m鏡から遠ざかりました。このとき、Dの人から見て鏡にうつっているのはだれですか。記号ですべて答えなさい。ただし、D本人がうつっているなら、この記号も答えなさい。(27)

5

鏡やレンズを使って、光の進み方を調べる<実験1>～<実験6>を行いました。これについて、次の問いに答えなさい。

<実験1>(図1)のように、机の上に鏡と鉛筆を立て、鏡にうつった鉛筆の像を見ました。このとき、鉛筆を前の方向に毎秒10cmの速さで動かし、鏡にうつった像を観察しました。



(図1)

[問1] 実験1で、鏡にうつった鉛筆の像はどのように見えますか。簡単に説明しなさい。

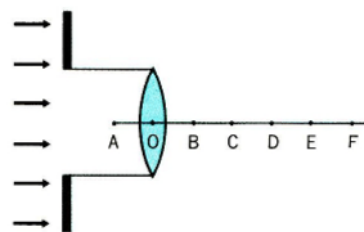
答え…毎秒(28)cmの速さで(29…近づくか遠ざかるかで)ように見えた。

<実験2>実験1の後、鉛筆は動かさずに鏡だけを後ろの方向に毎秒10cmの速さで動かし、鏡にうつった鉛筆の像を観察しました。

[問2] 実験2で、鏡にうつった鉛筆の像はどのように見えますか。簡単に説明しなさい。

答え…毎秒(30)cmの速さで(31…近づくか遠ざかるかで)ように見える。

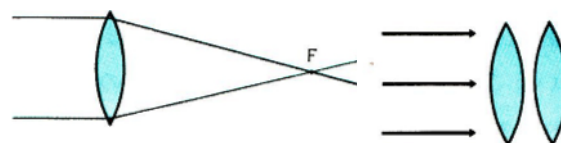
<実験3>(図2)のように、凸レンズと同じ大きさの穴をあけた厚紙を通して、レンズに垂直に太陽光線をあてました。Oはレンズの中心で、Fはレンズの焦点です。また、光軸上で $AO=OB=BC=\dots=EF$ となるように等間隔にA～Eの点を決めました。そして、A～Fの各点で、光軸に垂直に画用紙を置き、画用紙に写る明るい円の明るさを調べました。



(図2)

[問3] 実験3で、A点上での画用紙の明るさを1とすると、C・D・E点での明るさはいくらになりますか。整数また分数でそれぞれ答えなさい。 C:(32)倍 D:(33)倍 E:(34)倍

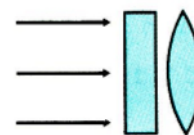
<実験4>(図3)のように、凸レンズに垂直に太陽光線をあてると、光は焦点Fに集まりました。同じ凸レンズを(図4)のようにレンズの前に重ねておき、太陽光線を当てて光の集まり方を調べました。



(図3)

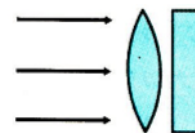
(図4)

<実験5>実験4の凸レンズの前に、(図5)のように透明な厚いガラス板を置いて、同じように光の集まり方を調べました。



(図5)

<実験6>実験5の後、凸レンズの後に(図6)のように透明な厚いガラス板を置いて、同じように光の集まり方を調べました。



(図6)

[問4] 実験4～実験6のとき、光はどこに集まりますか。下から選び、それぞれ記号で答えなさい。 実験4:(35) 実験5:(36) 実験6:(37)

(ア)焦点Fに集まる。

(イ)焦点Fよりレンズに近い位置に集まる。

(ウ)焦点Fより遠い位置に集まる。

(エ)レンズを通った後、光は1点に集まらない。

知識の確認

(1) 音の三要素(強弱・高低・音色)のうち、発音体の振動数によって決まるのが音の(38)、振幅によって決まるのが音の(39)、音の波の形によって決まるのを音の(40)といいます。

(2) 音が液体・固体・気体の中を伝わる速さを速い順にならべたものは(41)です。

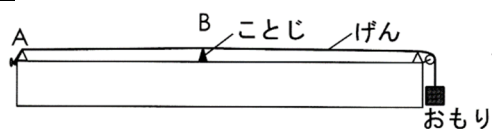
ア	固体→液体→気体
イ	気体→液体→固体
ウ	液体→気体→固体

(3) 音が空気中を伝わる速さは、0℃のとき毎秒331mで、気温が1℃上がると毎秒0.6mずつ速くなります。このことから、気温が15℃のときの音の速さは(42…単位もつけること)と分かります。

(4) かみなりの光を見てから、5秒後に音が聞こえました。このときかみなりは、(43)m離れた場所で発生しています。ただし、気温は15℃として(3)の数値で求めなさい。

標準問題

1



図のようなモノコードで、弦の太さ・A B間の長さ・おもりの数を変えて、A B間を同じ強さではじき、1秒間のしん動数を調べたところ、表のようになりました。これについて問いに答えなさい。ただし、弦は同じ材質の物を使い、A B間の長さは琴柱の位置を調整することで変えました。

	太さ(mm)	長さ(cm)	おもりの数(個)	振動数(回)
①	0.1	20	1	400
②	0.1	20	4	800
③	0.1	40	1	200
④	0.2	20	9	600
⑤	0.2	80	4	100
⑥	0.1	20	9	(48)

(1)①と②をくらべることで、おもりの個数が4倍になると振動数は(44)倍になることから、おもりの個数が9倍になると振動数は(45)倍になることが分かります。

(2)①と③をくらべることで、A Bの長さが2倍になると振動数は(46)倍になることから、長さが3倍になると振動数は(47)倍になることが分かります。

(3)太さと振動数の関係を調べるため、④とくらべやすくするための⑥をつくりました。⑥のおもりの個数は①のおもりの個数の9倍になっていることから、⑥の振動数は、(48)になることが分かり、⑥と④をくらべることで、太さが2倍になると振動数は(49)倍になることが求められます。これを使って、太さが3倍になると振動数は(50)倍になることが分かります。

(4)これらのことから、長さを4倍、おもりの個数を4倍にすると振動数は(51)倍になると考えることができます。

(5)太さが0.2mm、長さが40cm、おもりの数が4個のときの振動数は(52)回になります。

(6)太さが0.4mm、長さが10cm、おもりの数が16個のときの振動数は(53)回になります。

〔2〕 秒速 34m でまっすぐに走っている自動車があります。この自動車が走りながら、3740m 前方のがけに向けて 10 秒間クラクションを鳴らしました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、音速は毎秒 340m です。

〔問 1〕 がけのところでクラクションを聞くと、最初にクラクションの音を聞くのは、自動車が鳴らしてから何秒後ですか。また、何秒間聞くことができますか。 (54…?秒後・?秒間)

〔問 2〕 自動車に乗っている人が、クラクションの反射音を最初に聞くのは、最初に鳴らしてから何秒後ですか。また、クラクションの反射音を何秒間聞くことができますか。四捨五入して小数第 1 位までの数で答えなさい。
(55…?秒後・?秒間)

実戦問題で確認

〔1〕 時速 61.2km で等速直線運動をしながら A 点から遠ざかっている車が、A 点から 850m はなれた P 点で音を出しはじめ、4 秒間音を出しました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、音速は毎秒 340m とし、風はないものとします。

問 1 車が P 点で出した音は、音を出してから何秒後に A 点で観測できますか。数字で答えなさい。 (56)秒後

問 2 車が P 点を通^{つう}過してから 4 秒後に音を出したとき、車は A 点から何 m はなれた地点を走っていますか。数字で答えなさい。 (57)m

問 3 問 2 で答えた地点で出した音は、P 点で音を出してから何秒後に A 点で観測できますか。数字で答えなさい。 (58)秒後

問 4 この車が出す音の振動数が毎秒 1260 回のとき、A 点で観測される音の振動数は毎秒何回になりますか。数字で答えなさい。また、A 点で観測される音の高さは、車が出す音に比べて高い音ですか、それとも低い音ですか。 振動数…(59)回 音の高さ…(60)