

【過去問 1】

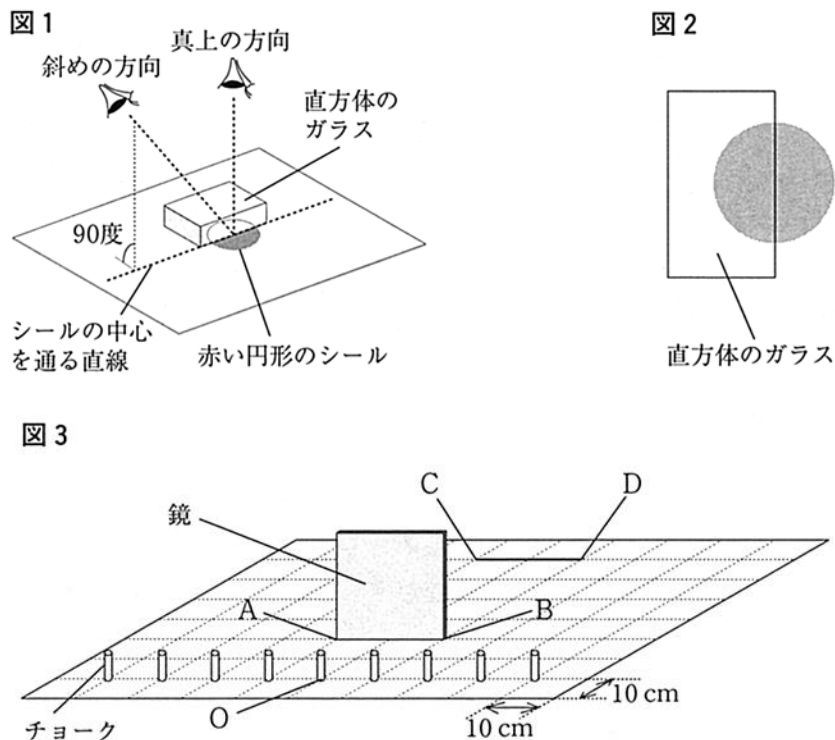
次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2006 年度)

光の進み方について調べるため、次の実験を行った。

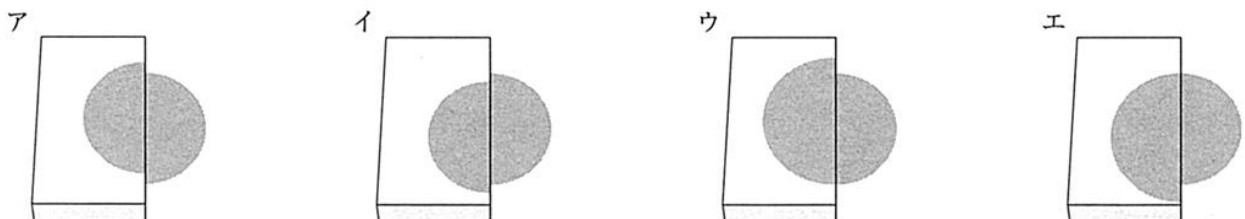
実験 1 水平な台の上に赤い円形のシールをはり、図 1 のように、シールの中心を通る直線に合わせて直方体のガラスを置いた。次に、シールの真上からシールを見ると図 2 のように見えたが、図 1 の斜めの方向からシールを見ると、①光の屈折によって、図 2 と異なって見えた。

実験 2 図 3 のように、線の間隔が 10cm の方眼紙を水平面上に置き、9 本のチョークを方眼紙の線の交点に合わせて並べ、交点 O から 20cm の距離にある線分 AB に 1 辺が 20cm の正方形の鏡を立てた。次に、O の真上 15cm の位置から片方の目で、②線分 AB に立てた鏡に映るチョークを観察した。さらに、観察した目の位置を変えず、この鏡を、O から 60cm の距離にある、③線分 CD に移動させて鏡に映るチョークを観察した。ただし、鏡は、光が反射する面を線分に合わせ、方眼紙に垂直に立てたものとする。また、チョークは、底面の中心を方眼紙の線の交点に合わせて、方眼紙に垂直に立てたものとする。



問 1 下線部①について、次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) このときのシールの見え方として最も適当なものを、ア～エから選びなさい。



(2) 下線部①のように見えたのは、シールからの光が、ガラスに入ってから目に届くまでの間で屈折したからである。シールからの光が屈折したのはどこか、書きなさい。

問2 次の文の{ } (1), (2)に当てはまるものを、ア～ウからそれぞれ選びなさい。ただし、鏡に映って見えたチョークの本数は、チョークの一部分でも見えれば、そのチョークを1本として数えるものとする。

実験2で、下線部②のときに鏡に映って見えたチョークは(1) {ア 3本 イ 5本 ウ 7本} であった。また、下線部③のときに鏡に映って見えたチョークの本数は、下線部②のときに比べて、(2) {ア 増えていた イ 減っていた ウ 同じであった}。

問1	(1)			
	(2)			
問3	(1)		(2)	

問1	(1)	ア		
	(2)	例 光がガラスから出るところ。		
問3	(1)	イ	(2)	ウ

問1 (1) 光がガラスから出るとき、入射角より屈折角が大きくなる。ガラスを通して見える像は、目に入ってくる光を延長した位置、すなわち実物のシールより図の上側に見える。

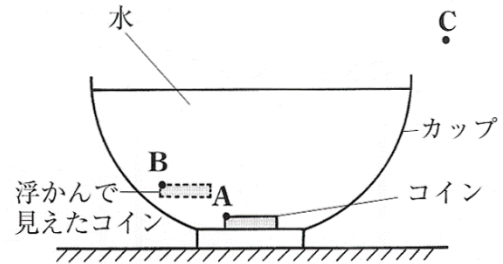
問2 鏡は○の片側10cmであるが、光の反射により、○から20cm離れた位置のチョークも鏡に映る。鏡を○から離しても、やはり○から20cm離れた位置のチョークまで鏡に映る。

【過去問 2】

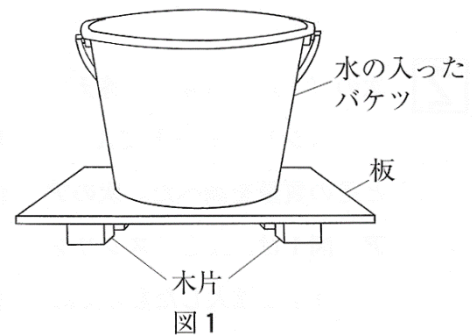
次の問いに答えなさい。

(青森県 2006 年度)

- 問3 図は、水の入っているカップの底に置いたコインを C 点から見て、コインが浮かんで見えたときの位置を示したものである。コイン上の A 点が B 点の位置に見えたとき、A 点から出た光が C 点まで進む道すじを作図しなさい。ただし、作図に使った線は消さないこと。

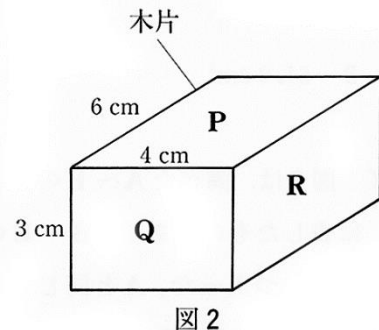


- 問4 図1のように、水平な床の上に、図2の直方体の木片を4個置き、その上に板、水の入ったバケツをのせた。直方体の各辺の長さは、3 cm、4 cm、6 cmである。次のア、イに答えなさい。ただし、4個の木片は同じ面で板を均等にささえるものとする。

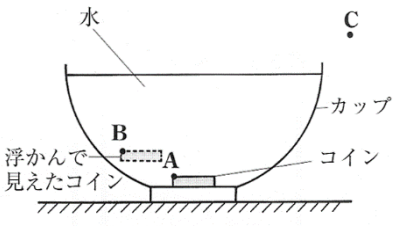


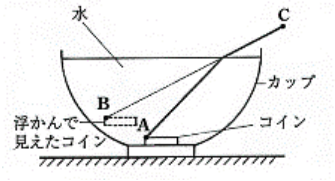
- ア 板と水の入ったバケツの質量の合計は6.4kgであった。このとき木片1個のささえている力の大きさは何Nか、求めなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力を1 Nとする。

- イ 板をささえる木片の面をP、Q、Rとかえたとき、それぞれの面にはたらく圧力の大きさについて正しく述べたものはどれか、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



- 1 P面でささえたときは、Q面でささえたときより、圧力は2倍になる。
- 2 Q面でささえたときは、R面でささえたときより、圧力は1.5倍になる。
- 3 R面でささえたときは、P面でささえたときより、圧力は0.75倍になる。
- 4 どの面でささえても圧力の大きさはかわらない。

問3		
問4	ア	N
	イ	

問3		
問4	ア	16N
	イ	2

問3 A点から出た光はBCを結ぶ直線と水面との交点を通る。

問4 ア バケツにはたらく重力は64Nで、木片1個あたりにかかる力は、 $64(\text{N}) \div 4 = 16(\text{N})$ 。

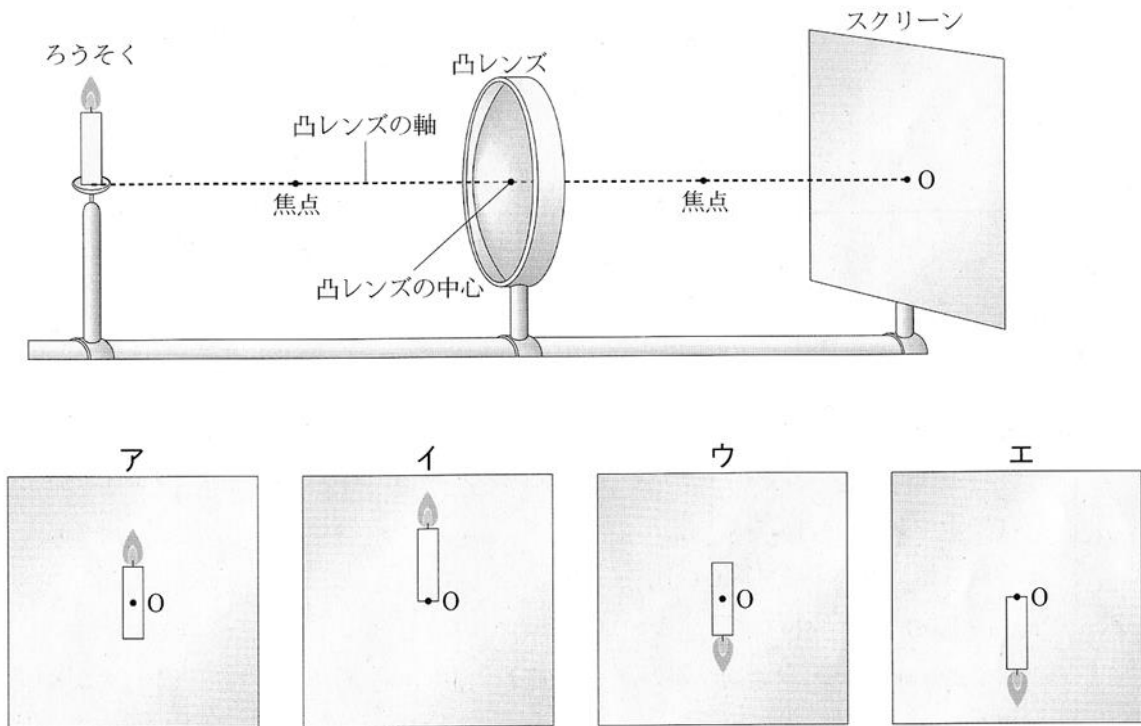
イ 圧力の大きさはささえる面の面積に反比例する。P面の面積は、 $6(\text{cm}) \times 4(\text{cm}) = 24(\text{cm}^2)$ 、Q面は 12cm^2 、R面は 18cm^2 。よって、Q面でささえるときの圧力がいちばん大きい。

【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2006 年度)

問2 次の図のように、ろうそくとスクリーンを、それぞれ凸レンズをはさんで凸レンズの焦点距離の2倍の位置に置き、凸レンズによってスクリーンに映るろうそくの像を調べました。凸レンズの軸とスクリーンの交点をOとすると、スクリーンに映るろうそくの像はどうなりますか。下のア～エのうちから最も適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



問2	
----	--

問2	エ
----	---

問2 スクリーンに映る実像は、凸レンズの軸を中心に物体の向きと逆向きに映る。

【過去問 4】

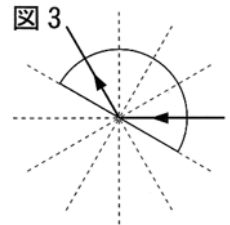
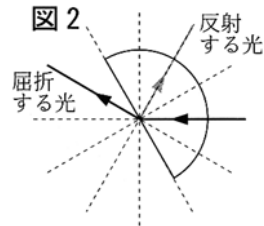
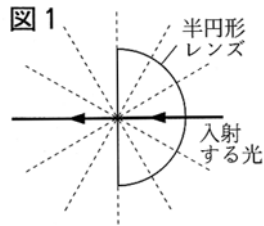
次の問いに答えなさい。

(宮城県 2006 年度)

問1 光の進み方とレンズのはたらきについて調べる次の実験Ⅰ～実験Ⅲについて、あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕 図1のよう

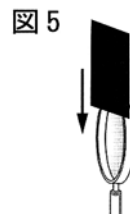
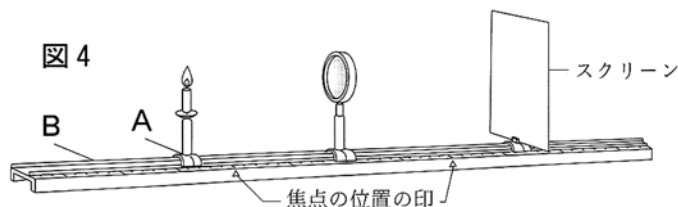
に、1点を中心に30度間隔で線が引かれた記録用紙を用意し、記録用紙の中心に、半円形レンズの平らな面の中



心を合わせて置いた。図2、図3のように、半円形レンズの平らな面の中心を通るように光を当てながら、半円形レンズを回転させた。30度回転させると、図2のような光の進み方になり、さらに30度回転させると、図3のように半円形レンズの平らな面から光は出なかった。

〔実験Ⅱ〕 図4のように、凸レンズの位置を固定し、火をつけたろうそくとスクリーンの位置をいろいろと変えて、スクリーンにうつる像を観察した。

〔実験Ⅲ〕 実験Ⅱで、スクリーンにはっきりと像がうつっているとき、凸レンズを図5のように上から黒い紙でおおっていった。



- (1) 実験Ⅰの図2で屈折角は何度か、その値を書きなさい。
- (2) 実験Ⅰの図3のように、屈折する光が半円形レンズの平らな面からまったく出なくなる現象を何というか、書きなさい。
- (3) 実験Ⅱの図4で、ろうそくの位置をはじめにAとし、続いてBにして、それぞれスクリーンにはっきりと像をうつしました。Aのときの像と比べて、Bのときの像の向きと大きさはそれぞれどのようなになるか、述べなさい。
- (4) 実験Ⅲで、スクリーンにうつる像の変化のようすとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 像の明るさが暗くなっていく。	イ 像の大きさが小さくなっていく。
ウ 炎の先から像が欠けていく。	エ ろうそくの根元から像が欠けていく。

問 1	(1)	[度]
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問 1	(1)	60 [度]
	(2)	全反射
	(3)	例 像の向きは変わらず，像の大きさは小さくなる。
	(4)	ア

問 1 (1) 屈折角は，半円形レンズの平らな面に垂直な面からの角度になる。

(2) 入射角が一定以上になると，光はガラスから出ていくことができなくなりすべて反射する。この現象を全反射という。

(4) 光はあらゆる方向へ出て行くのでろうそくの一部が欠けた像になることはないが，レンズを通る光の量が減少するので像は暗くなる。

【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

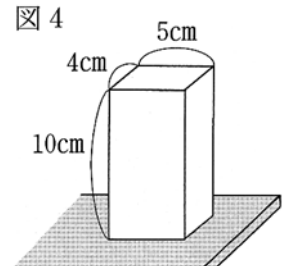
(秋田県 2006 年度)

問4 図4は、質量120 gの直方体を机の上に置いたようすを示したものである。

- ① この直方体にはたらく重力の大きさは何ニュートン(N)か、次から一つ選んで記号を書きなさい。

ア 約0.12N イ 約1.2N ウ 約12N エ 約120N

- ② いろいろな面をそれぞれ下にして置き、直方体が机におよぼす圧力を比べたとき、最大となる圧力は最小となる圧力の何倍か、求めなさい。



問4	①	
	②	倍

問4	①	イ
	②	2.5 倍

問4 ① 1 Nとは、約100 gの物体にはたらく力の大きさである。② 直方体が机におよぼす圧力が最大になるのは、最も面積の小さい面($4\text{ (cm)} \times 5\text{ (cm)} = 20\text{ (cm}^2\text{)}$)と机が接するとき、最小になるのは、最も面積の大きい面($10\text{ (cm)} \times 5\text{ (cm)} = 50\text{ (cm}^2\text{)}$)と机が接するときである。したがって、 $50 \div 20 = 2.5$ (倍)である。

【過去問 6】

簡易カメラを用いた次の実験について、問1～問3の問いに答えなさい。

(福島県 2006 年度)

図1のように、牛乳パックの両端を切った筒の一方に半透明のスクリーンをはり、それに黒画用紙で作った筒を組み合わせ、凸レンズ(レンズA)を取りつけ、簡易カメラを作った。

実験1

簡易カメラのレンズAの前にろうそくを置き、像がはっきりうつるようにスクリーンの位置を調整した。このとき、レンズAとスクリーンの距離は5cmであった。図2はそのようすを表したものである。

実験2

ろうそくから簡易カメラまでの距離と、簡易カメラのスクリーンの位置を調整し、光源であるろうそくと同じ大きさの像がスクリーンにうつるようにした。

その状態で、簡易カメラのレンズAを、焦点距離の異なる凸レンズ(レンズB)に交換したところ、スクリーンの位置を調整しても、スクリーンに像はうつらず、また、スクリーンをはずして簡易カメラの中のレンズBをのぞいて見ても、像は見えなかった。

図1

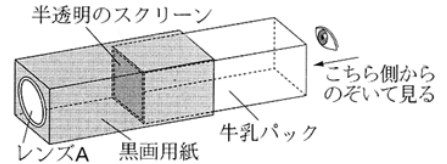
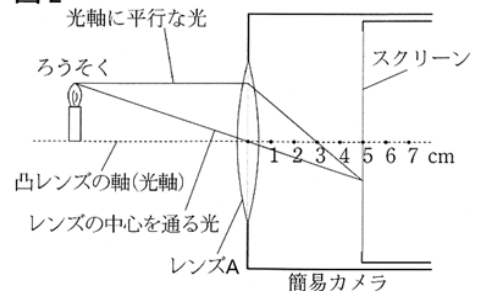


図2



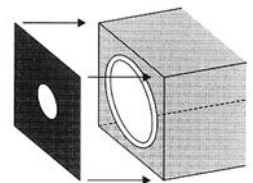
問1 次の文の□にあてはまることばを書きなさい。

図2の光軸に平行な光のように、光がレンズなどに入射する際に、その進む向きが変わることを「光の□」という。

問2 実験1の簡易カメラのレンズAを、右の図のように小さな穴をあけた黒画用紙でおおうと、スクリーンにうつる像の大きさと明るさはどのようなになるか。次のア～ウの中から、それぞれ1つずつ選びなさい。

大きさ：ア 大きくなる イ 変わらない ウ 小さくなる

明るさ：ア 明るくなる イ 変わらない ウ 暗くなる



問3 実験1で用いたレンズAと、実験2で交換したレンズBの焦点距離は、それぞれ何cmか。次のア～カの中から1つずつ選びなさい。

ア 2 cm イ 3 cm ウ 4 cm エ 5 cm オ 6 cm カ 7 cm

問 1		
問 2	大きさ	
	明るさ	
問 3	レンズ A	
	レンズ B	

問 1	屈折	
問 2	大きさ	イ
	明るさ	ウ
問 3	レンズ A	イ
	レンズ B	オ

問 2 凸レンズ A に入る光の量が減少するため、スクリーンにできる像は暗くなるが、凸レンズ A の焦点は変わらないので、像の大きさは変わらない。

問 3 凸レンズ A の焦点距離は、屈折した光が光軸と交わる点である。また、凸レンズで屈折した光と凸レンズの中心を通る光が平行となり交わらないときは実像ができない。

【過去問 7】

次の問いの問いに答えなさい。

(茨城県 2006 年度)

- 問1 図1のように、モノコード、マイク、コンピュータを用いて音の大きさや高さ^{そくてい}を測定した。図2、3、4は、はじく弦の長さとはじく強さ^{たてじく}を変えたときの、コンピュータの画面上の波形である。ただし、縦軸は音の振幅^{しんぷく}を、横軸は時間^{めいも}を表し、1目盛りの振幅の大きさ、時間の長さは同じである。次の①、②の問いに答えなさい。

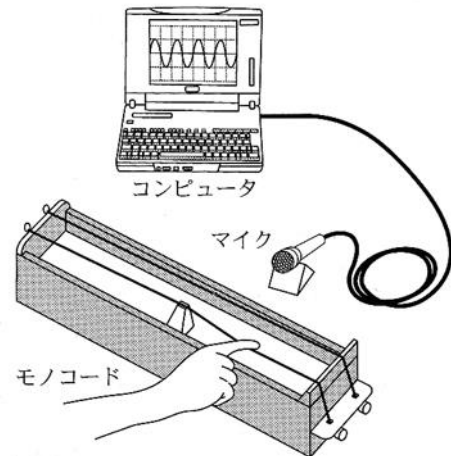


図1

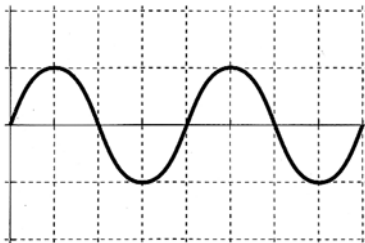


図2

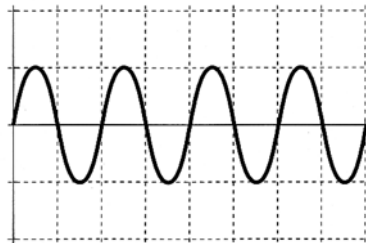


図3

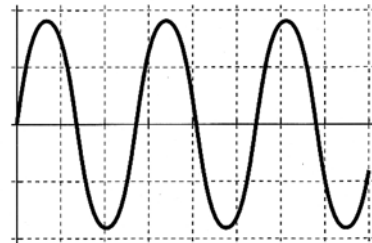


図4

- ① 図2、図3を比較して、振動数と音の高さについて、正しいものを次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 図2の方が図3より、振動数が大きく、音が高い。
 イ 図2の方が図3より、振動数が大きく、音が低い。
 ウ 図2の方が図3より、振動数が小さく、音が高い。
 エ 図2の方が図3より、振動数が小さく、音が低い。

- ② 図4の波形が見られたときは、図2の波形が見られたときに比べ、はじく弦の長さ、弦をはじく強さを、それぞれどのように変えたのか、書きなさい。

問1	①		
	②	はじく弦の長さ	
		弦をはじく強さ	

問1	①	エ	
	②	はじく弦の長さ	短くした
		弦をはじく強さ	強くした

問1 ① 同じ時間内に、図2は2回、図3は4回振動している。

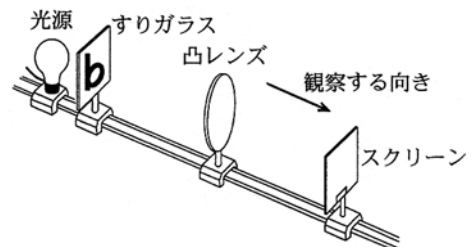
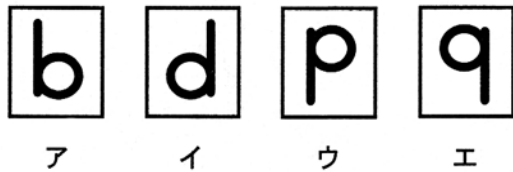
② 図4は図2に比べて、振幅は大きく(弦を強くはじく)、振動数が多い(弦の長さを短くする)。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2006 年度)

問4 図のような**b**の模様をかいたすりガラスとスクリーンを、凸レンズから焦点距離の2倍の位置に置いて像をうつした。このとき、スクリーンにうつった像を正しく表しているのはどれか。



問4	
----	--

問4	ウ
----	---

問4 スクリーンにうつった実像は、凸レンズの反対側から観察したとき上下左右が逆になる。観察する向きが図のようなときは、上下のみ逆になっている。

【過去問 9】

上皿てんびんとばねを用いて、物体Aの質量をはかるために、次の操作を行った。後の問いに答えなさい。

(群馬県 2006 年度)

〔操作1〕図Ⅰのように、ばねの一方を糸で支え棒に固定し、もう一方におもりを静かにつるした。おもりの質量を変えていき、ばねの長さを測定した。表はその結果をまとめたものである。

表

おもりの質量 [g]	0	20	40	60	80	100
ばねの長さ [cm]	4.0	5.2	6.4	7.6	8.8	10.0

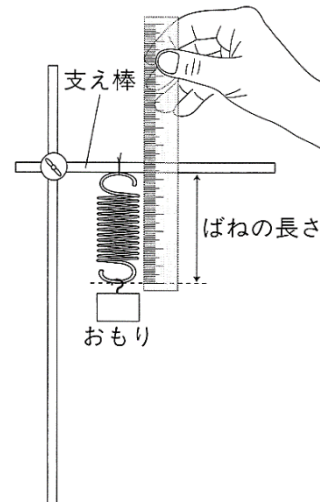
〔操作2〕図Ⅱのように、操作1で使ったばねにAを糸で取りつけ、てんびんの一方の皿にのせ、もう一方の皿に合計200 g の分銅をのせた。さらに、支え棒を上下に動かし、てんびんが水平につり合うように調整した。そのときのばねの長さは、8.2cmであった。ただし、糸の重さは考えないものとする。

問1 操作1から、おもりの質量とばねの長さとの関係はどのようになりましたか、関係を表すグラフを、表をもとにかきなさい。ただし、おもりの質量とばねの伸びは比例の関係にあるものとする。

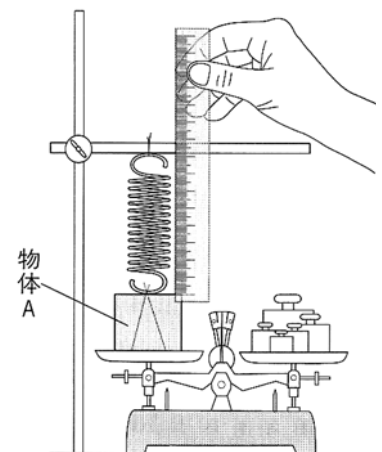
問2 Aの質量はいくらか、書きなさい。また、Aの体積が 30cm^3 のとき、下の4つの金属のうち、Aと同じ体積で比較したときの質量が最もAに近いものはどれか、金属名を書きなさい。

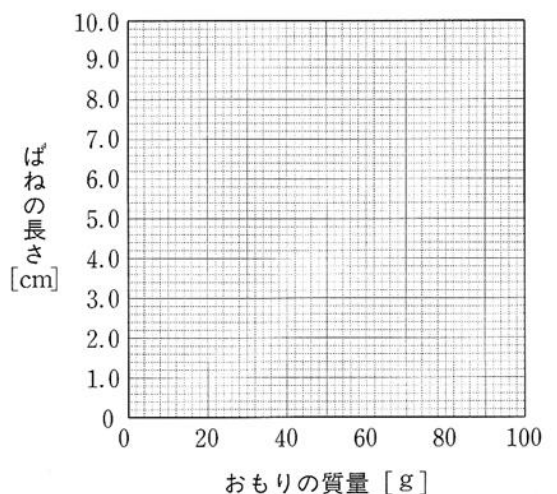
金 属 名	アルミニウム	銅	銀	金
1cm^3 あたりの質量 [g]	2.7	8.9	10.5	19.3

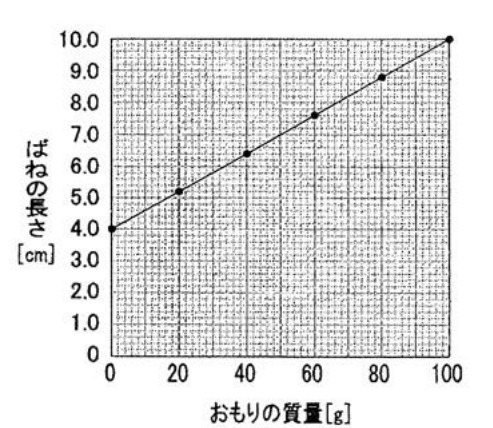
図Ⅰ



図Ⅱ



問 1				
問 2	質量		金属名	

問 1				
問 2	質量	270g	金属名	銅

問 2 物体 A につけたばねの長さが 8.2 cm であることから、ばねが支えている重さは 70 g である。また、上皿てんびんは 200 g でつり合っているので、物体 A の質量は $70 + 200 = 270$ (g) とわかる。したがって、物体 A の 1 cm^3 あたりの質量(密度)は $270 \text{ (g)} \div 30 \text{ (cm}^3\text{)} = 9 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ となり、銅といえる。

【過去問 10】

面にはたらく力を調べる実験をしました。次の問 1，問 2 に答えなさい。

(埼玉県 2006 年度)

スキー場に行った Sさんは、スキー靴で雪の上を歩こうとするとスキー靴がもぐってしまいました。しかし、スキー靴にスキー板をつけて歩くともぐらなかったで、雪が受ける圧力が小さくなるからではないかと考え、そのことを確かめる実験をしました。

実験

- 1 図 1 のように、4 kgの直方体 Aと 2 kgの直方体 Bを用意した。
- 2 図 2 のように、スポンジの上に直方体 Aを水平にのせ、スポンジのへこむ深さを測定した。
- 3 図 3 のように、2 と同じスポンジの上に、直方体 Aをのせた直方体 Bを水平になるようにのせ、スポンジのへこむ深さを測定したところ、2 で測定したときよりも小さな値になった。

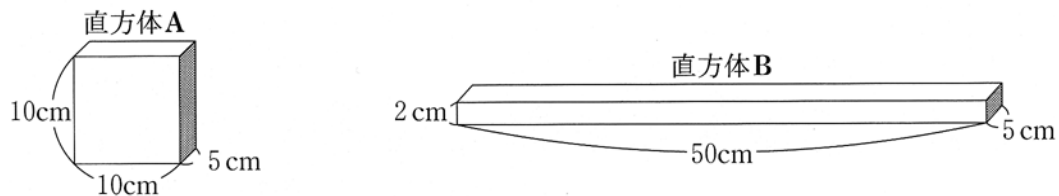


図 1

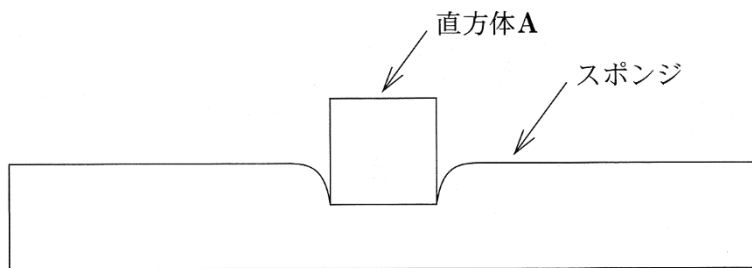


図 2

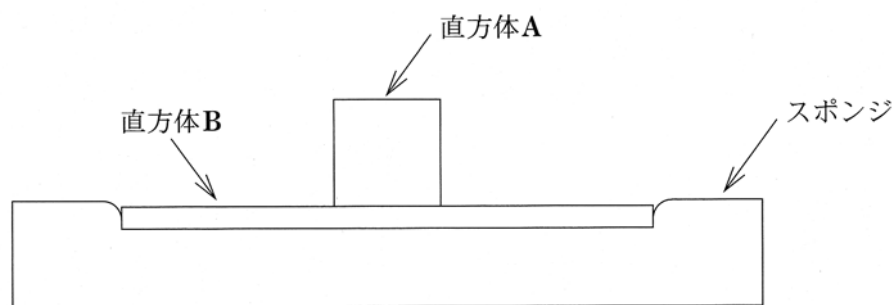


図 3

問 1 図 3 で直方体 B の底面からスポンジが受ける圧力は、図 2 で直方体 A の底面からスポンジが受ける圧力の何倍になりますか。

ただし、1 kg の物体にはたらく重力の大きさを 10 N とします。

問2 Sさんは、スキー靴にスキー板をつけたときと同じように、圧力が小さくなる現象を日常生活の中からさがしました。次のア～エの中から、圧力が小さくなる現象を一つ選び、その記号を書きなさい。

ア セン抜きを使うと、びんのせんを簡単に開けることができる。

イ くいは、先をとがらせると地面に打ち込みやすくなる。

ウ リュックサックの肩ひもは、幅を広くすると肩に食い込みにくくなる。

エ ドライバー(ねじ回し)を使うと、簡単にねじを回すことができる。

問1	倍
問2	

問1	0.3 倍
問2	ウ

問1 「圧力＝面をおす力÷力がはたらく面積」なので、面をおす力に比例し、力がはたらく面積に反比例する。

図3は図2に比べると、面をおす力は $(20+40) \div 40 = 1.5$ (倍)、力がはたらく面積は $250 \div 50 = 5$ (倍)なので、圧力は、 $1.5 \div 5 = 0.3$ (倍)になる。

問2 ウで、肩ひもの幅を広くすると面積が大きくなり、圧力が小さくなる。

【過去問 11】

光の性質を調べるため、次の実験 1, 2 を行った。これに関して、あとの問 1～問 4 の問いに答えなさい。問 3, 問 4 の答えは、各問いの下のア～エのうちから最も適当なものを一つずつ選び、その符号を書きなさい。

(千葉県 2006 年度)

実験 1 図 1 のように、方眼紙の上に直方体のガラス、光源装置、ついたてを置き、直方体のガラスに光をあてて光の進み方を調べた。

ガラスに進入した光は、図 2 のように点 X に達したのち、面 B から空気中に出て、ついたて上の点 Y に達した。このとき、面 A から空気中に出てくる光はなかった。

図 1

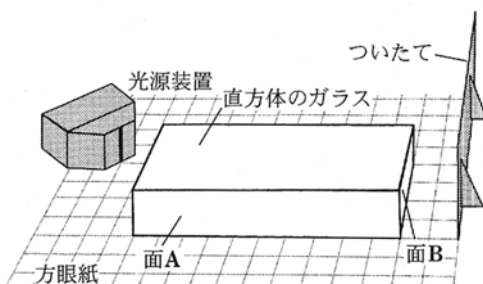
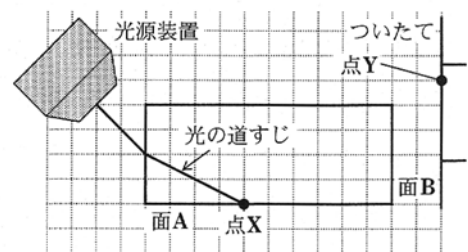


図 2 (上から見た図)



注 点 X に達するまでの光の道すじだけを示してある。

実験 2 ① 次に、ついたてをはずし、図 3 のように光源装置を置き、直方体のガラスに光をあてて光の進み方を調べた。

このとき、図 4 のような光の道すじが観察できた。

② このときの光の道すじ上に、P, Q, R, S のしるしをつけた。

③ 光源装置をはずし、P に針 1, Q に針 2 を垂直に立て、図 5 のように S から R の方向に 2 本の針を見た。

図 3

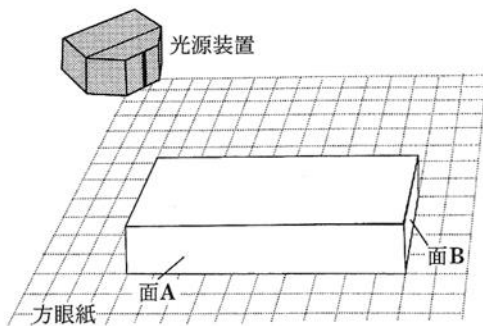


図 4 (上から見た図)

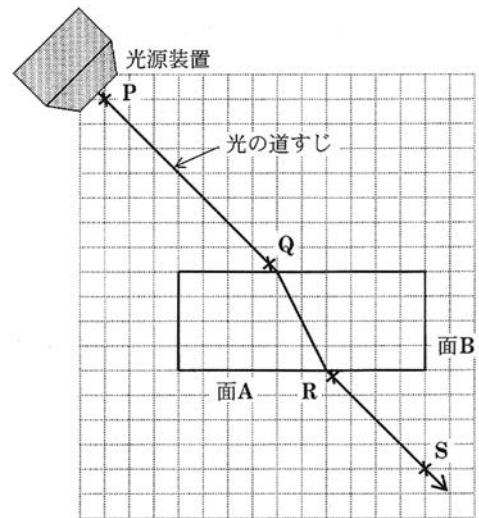
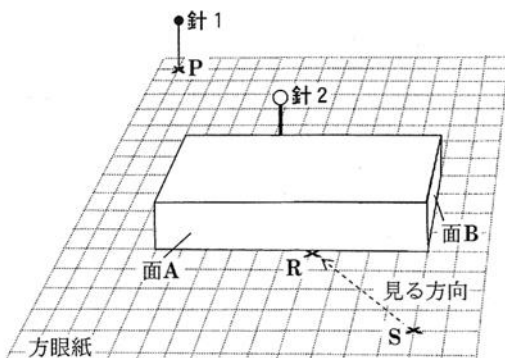


図 5



問 1 次の文は、実験 1 の面 A で起こった現象について述べたものである。文中の に入る最も適切なことばを書きなさい。

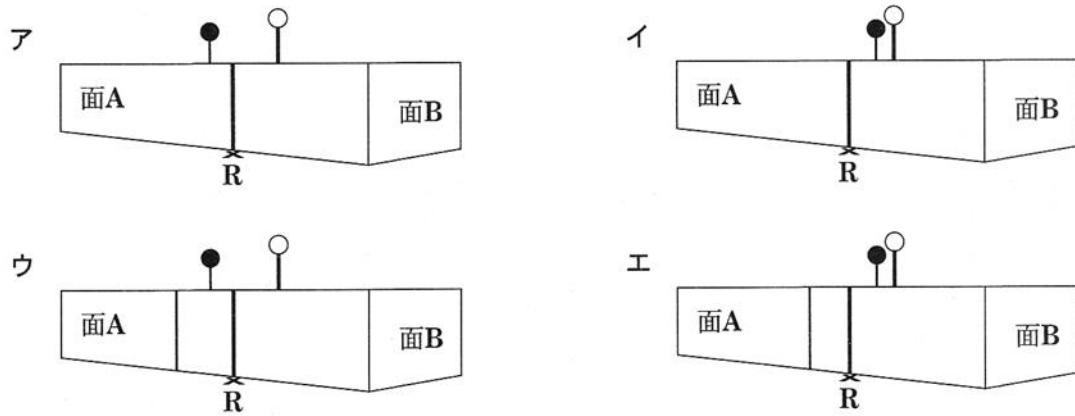
実験 1 の面 A では、光が したので、ガラスから空气中へ屈折して進む光が観察できなかった。

問 2 実験 1 で、点 X から点 Y に達する光の道すじを、解答用紙の図に書きなさい。

問 3 実験 2 の①で観察できた光の道すじからわかることはどれか。

- ア 光が空气中からガラスに入るときは、入射角より屈折角のほうが小さく、光がガラスから空气中に出るときは、入射角より屈折角のほうが大きい。
- イ 光が空气中からガラスに入るときは、入射角より屈折角のほうが大きく、光がガラスから空气中に出るときは、入射角より屈折角のほうが小さい。
- ウ 光が空气中からガラスに入るとき、光がガラスから空气中に出るとき、いずれの場合も入射角より屈折角のほうが小さい。
- エ 光が空气中からガラスに入るとき、光がガラスから空气中に出るとき、いずれの場合も入射角より屈折角のほうが大きい。

問 4 実験 2 の③で、針 1 と針 2 の見え方を模式的に表したものはどれか。



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	全反射
問 2	
問 3	ア
問 4	イ

問 1 光の入射角が大きくなって、光が屈折しないで、全部反射する現象を全反射という。

問 2 面 A では、入射角と反射角は等しい。面 B から屈折して進む光は、面 B 上の点と Y 点を結べばよい。

問 3 最初ガラスに進入した光と B 面でガラスから空気中に出るときの光について、入射角と屈折角の關係に注目する。

問 4 ガラスを通すと、図 4 より、P と Q は重なって見える。直接見るときは、P が左、Q が右に見える。

【過去問 12】

次の問いに答えよ。

(東京都 2006 年度)

問6 音の性質について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 音は、音を出す物体の振動の幅(振幅)^{しんぷく}が大きいほど大きい音になり、気体中は伝わるが液体中や固体中は伝わらない。
- イ 音は、音を出す物体の振動の幅(振幅)が大きいほど大きい音になり、気体中だけでなく液体中や固体中も伝わる。
- ウ 音は、音を出す物体の振動の幅(振幅)が大きいほど高い音になり、気体中は伝わるが液体中や固体中は伝わらない。
- エ 音は、音を出す物体の振動の幅(振幅)が大きいほど高い音になり、気体中だけでなく液体中や固体中も伝わる。

問6	
----	--

問6	イ
----	---

問6 音は空気などの気体中だけでなく、水などの液体中、金属などの固体中も伝わる。

【過去問 13】

生徒と先生の会話文 1， 2 を読み， 次の問いに答えよ。

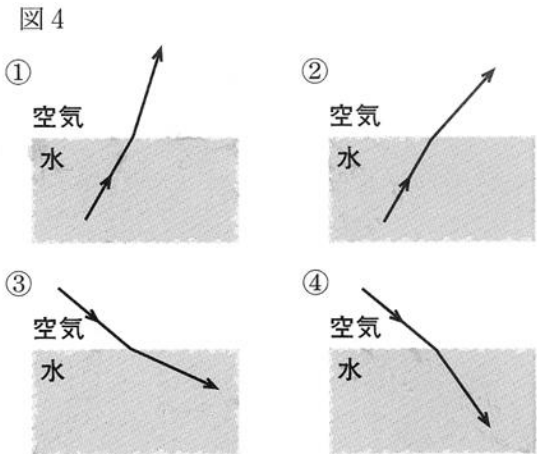
(東京都 2006 年度)

会話文 2

生徒「先生， 水の中では， 水中メガネを使わないと， なぜ物がぼやけて見えるのですか。」
先生「おもしろいことに気づきましたね。その原因は， 光の進み方にあります。たとえば， 光が空気から水に進むとき， 空気と水の境界で曲がります。」
生徒「この現象により， 凸^{とつ}レンズでは， 空気中から入射した光が^{しょうてん}焦点に集まるのでしたね。」
先生「そのとおりです。ヒトの目では水晶体がレンズのはたらきをして **C** に像を結ぶはたらきをしています。実は， 水晶体だけではなく角膜も入射した光を **D** させているのです。」
生徒「そのことが， 水の中で水中メガネを使うことに何か関係があるのですか。」
先生「光が空気中からヒトの目の角膜に入射するときと， 空気中から水に入射するときとでは， 光の曲がる角度が， ほとんど同じなのです。」
生徒「なるほど， 光が水からヒトの目の角膜に入射するときは， あまり **D** しないのですね。それで， 水の中では水中メガネを使わないと角膜の前に空気の層がないので， **C** に像を結ぶことができないのですか。だから， 物がぼやけて見えるのですね。」

問 4 図 4 の①～④のいずれか 2 つは， 光が水中から空気中へ， または空気中から水中へ進むときの道すじを表している。**D** にあてはまる語句と， **D** が起きるときの光の道すじとを組み合わせたものとして適切なものは， 次の表の **ア**～**エ** のうちではどれか。

	D にあてはまる語句	D が起きるときの光の道すじ
ア	反射	①， ③
イ	反射	②， ④
ウ	屈折	①， ③
エ	屈折	②， ④



問 4	
-----	--

問 4	エ
-----	---

問 4 光が曲がることを屈折という。光が水中から空気中へ進むとき， 屈折光線は水面に近づく(屈折角大)。逆に， 空気中から水中に進むとき， 屈折光線は水面から離れる(屈折角小)。

【過去問 14】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2006 年度)

問2 三つの音^{おん}さA～Cがあり、音の高さは音さAが最も高く、音さCが最も低い。図1は、音さBをたたいたときの音のようすをコンピュータで表したものである。また、図2は音さBを図1のときとは異なる強さでたたいたとき、図3は音さAまたは音さCのいずれかをたたいたときの音のようすを、図1と同様にそれぞれ表したものである。図2および図3の説明として最も適するものを、あとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、図1～図3の縦軸は^{たてじく}振幅^ふ(振幅)^{しんぷく}、横軸は時間を表しており、1目盛りの値はすべて同じものとする。

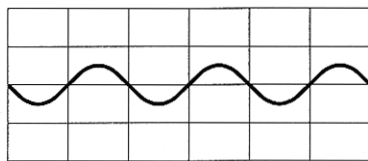


図1



図2

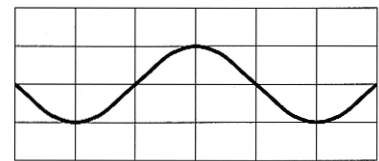
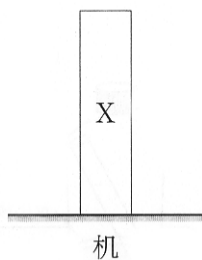


図3

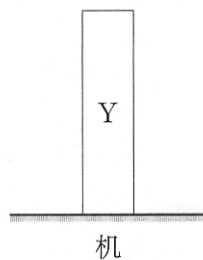
1. 図2は音さBを図1のときより強くたたいたとき、図3は音さAをたたいたときのものである。
2. 図2は音さBを図1のときより強くたたいたとき、図3は音さCをたたいたときのものである。
3. 図2は音さBを図1のときより弱くたたいたとき、図3は音さAをたたいたときのものである。
4. 図2は音さBを図1のときより弱くたたいたとき、図3は音さCをたたいたときのものである。

問3 二つの物体X、Yがあり、どちらも一辺が1cmの正方形を底面とし、高さが4cmの直方体であるが、物体Xの重さは、物体Yの重さの3倍である。これらの物体を水平な机の上に、次のA～Dのような向きに置き、物体が机を押す圧力の大きさをそれぞれa～dとする。このとき、a、b、c、dの大小関係を表したものとして最も適するものを、あとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

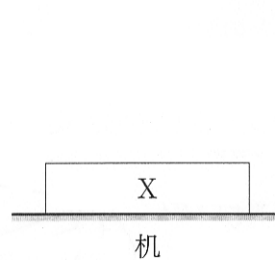
A



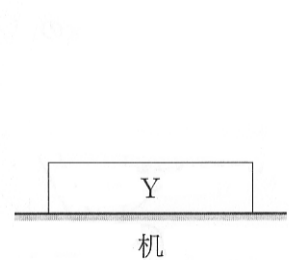
B



C



D



1. $a > b > c > d$
2. $a > c > b > d$
3. $c > a > d > b$
4. $c > d > a > b$

問2	
問3	

問2	2
問3	1

問2 図2は図1より振幅が大きく、音を強くたいたことがわかる。図3は図1や図2に比べて振動数が少なく、音の高さは低い。音の高さは音さCが最も低い。

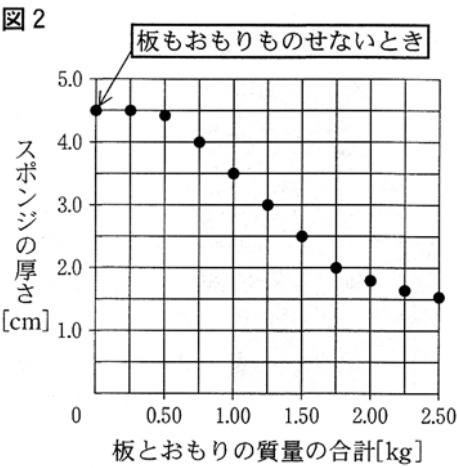
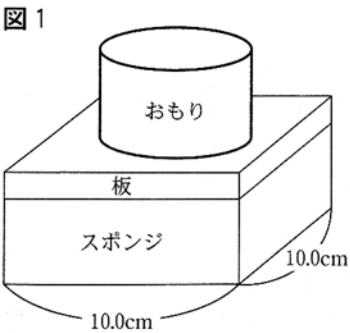
問3 圧力の大きさは、物体が机を押す力(物体の重さ)を机と接触する面積で割って求められる。CとDはAとBより面積が4倍大きく、圧力は小さい。AとCはBとDより机を押す力は3倍大きく、圧力は大きい。

【過去問 15】

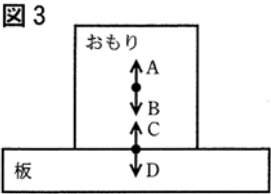
力と運動について調べた。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2006 年度)

I 各辺の長さが10.0cm, 10.0cm, 4.5cmの直方体のスポンジを水平な机の上に置いた。図1のように、スポンジの上に質量0.25kgの板を置き、板を水平に保ちながら、質量の異なるおもりをのせて、スポンジの厚さを測ると、図2の点(●)のようになった。次の問いに答えなさい。



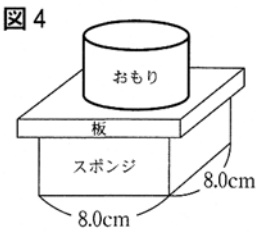
問1 おもりにはたらく重力、おもりが板を押す力、板がおもりを押し返す力は、それぞれ図3の矢印のどれになるか。正しい組み合わせを、表1のア～力の中から1つ選び、記号で答えなさい。



	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
おもりにはたらく重力	A	A	B	B	D	D
おもりが板を押す力	C	D	C	D	B	C
板がおもりを押し返す	D	C	D	C	C	B

問2 板の上に質量0.75kgのおもりをのせたとき、板とおもりによってスポンジにはたらく圧力はいくらか、単位をつけて答えなさい。ただし、0.10kgの物体にはたらく重力を1Nとする。

問3 図4のように、図1のスポンジを各辺の長さが8.0cm, 8.0cm, 4.5cmの直方体に切りとった。おもりの質量が0.55kgのとき、スポンジの厚さは何cmになるか、求めなさい。



問1	
問2	
問3	cm

問1	エ
問2	1000Pa (1000N/m ²)
問3	3.0 cm

問1 重力は物体の中心，押す力は接する面の中央を作用点として作図する。

問2 $(2.5 + 7.5) \text{ (N)} \div 0.01 \text{ (m}^2\text{)} = 1000 \text{ (N/m}^2\text{)} = 1000 \text{ (P)}$ である。

問3 スポンジの面積は， $64 \text{ (cm}^2\text{)} \div 100 \text{ (cm}^2\text{)} = 0.64 \text{ (倍)}$ になっているので， $(0.25 + 0.55) \div 0.64 = 1.25$ から，スポンジの厚さは，図2で板とおもりの質量の合計が1.25kgのときと同じになると考える。

【過去問 16】

以下の問いに答えなさい。

(石川県 2006 年度)

問 1 図 1 のように、250 g の直方体の物体が A 面を上にして机の上に置いてある。この物体にはたらく重力は何 N か、100 g の物体にはたらく重力を 1 N として求めなさい。

また、図 2 のように B 面を上にしてこの物体を置くと、図 1 の置き方に比べて、机が物体から受ける圧力は何倍になるか、求めなさい。

図 1

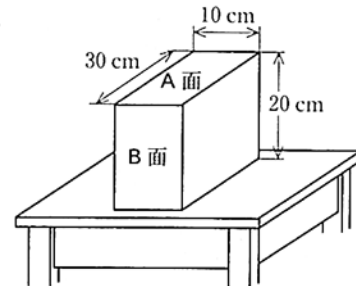
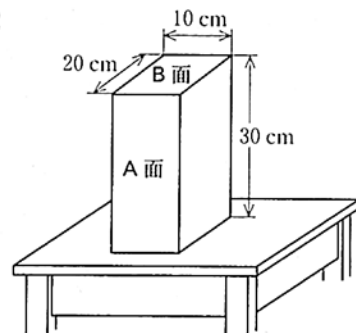


図 2



問 1	N
	倍

問 1	2.5 N
	1.5 倍

問 1 物体にはたらく重力は、 $250(\text{g}) \div 100(\text{g}) = 2.5(\text{N})$ 。圧力は、机と接触する面積に反比例する。面積は、図 1 では 300cm^2 、図 2 では 200cm^2 。図 2 のときの圧力は図 1 の、 $300(\text{cm}^2) \div 200(\text{cm}^2) = 1.5(\text{倍})$ 。

【過去問 17】

音について、次の問1～問3の問いに答えなさい。

(山梨県 2006 年度)

問1 3つのおんさX, Y, Zがあり, Xは1秒間に330回振動する。

図1は, Xをたたいたときの音を測定し, その様子をコンピュータの画面に表したものである。←→で示した範囲の曲線は, おんさの1回の振動の様子である。図2は, Xのときと同じ条件のもとで測定したYの音の様子を画面に表したものである。

ただし, 画面の縦軸は音の振幅, 横軸は時間を表している。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) Xを測定したときと同じ条件のもとで, Zを強くたたくと, Xより低い大きな音が出た。このとき測定した音の様子を予想して, 図1にかきなさい。
- (2) Yは1秒間に何回振動したか求めなさい。

問2 船から海底に向かって音を出し, 海の深さを調べた。図3のように, 海面の一直線上のA, B, Cの各地点で, 静止して音を出し, その反射音を観測した。その時間は, それぞれ0.20秒, 0.16秒, 0.20秒であった。図の中に, 各地点の海底の位置を●で示し, 線で結んで海底の様子がわかるようにしなさい。

ただし, 図3の点線の間隔はどれも50mであり, 海水中を伝わる音の速さは1500m/秒とする。

問3 図4のように, 水平面上に, 垂直で平らな壁と, 壁から等しい距離のA点, B点がある。A点で発した音をB点で観測した。音を発してから, 1秒後に直接伝わった音を, 2秒後に壁で反射した音を聞くことができた。B点から壁までの距離を求めなさい。

ただし, 空気中を伝わる音の速さは340m/秒とする。また, 音が反射する場合の進み方は, 光の反射と同様である。

図1

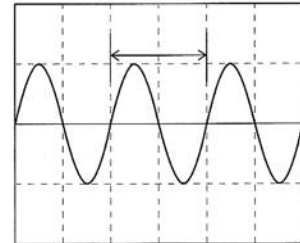


図2

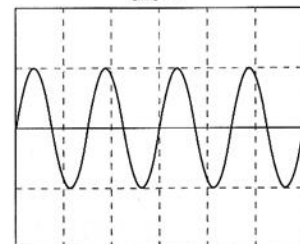


図3

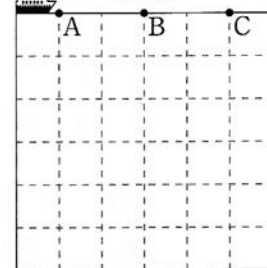
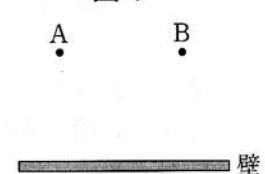
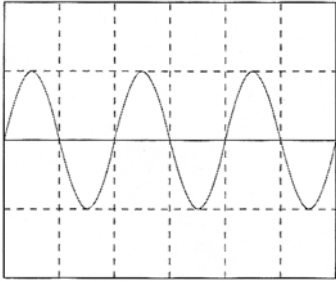
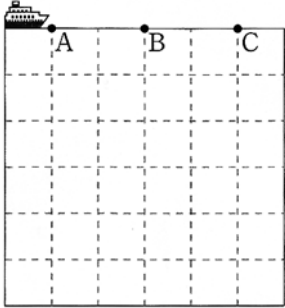
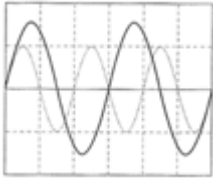
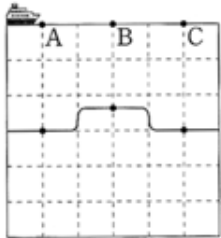


図4



問 1	(1)	
	(2)	回
問 2		
問 3	m	

問 1	(1)	
	(2)	440 回
問 2		
問 3	$170\sqrt{3}$ m	

問 1 (1) 図 1 に比べて、低い(振動数が少ない)大きな(振幅が大きい)音の波形をかく。

(2) 図 1 で 3 回振動する間に、図 2 では 4 回振動している。330(回) : x (回) = 3 : 4 より、 $x=440$ (回)。

問 2 A(C) 点で反射音を 0.20 秒後に観測したので、音は海底まで 0.10 秒で伝わる。海底までの深さは、 $1500(\text{m/秒}) \times 0.10(\text{秒}) = 150(\text{m})$ 。B 点で海底までの深さは、 $1500(\text{m/秒}) \times 0.08(\text{秒}) = 120(\text{m})$ 。

問3 A点で発した音が壁で反射するまで1秒かかる。壁で反射する点をC点とすると、三角形ABCは正三角形となり、辺の長さはそれぞれ340mである。壁までの距離は正三角形の高さで、 $340 \times \sqrt{3} \div 2 = 170\sqrt{3}$ (m)。

【過去問 18】

次の問いに答えなさい。

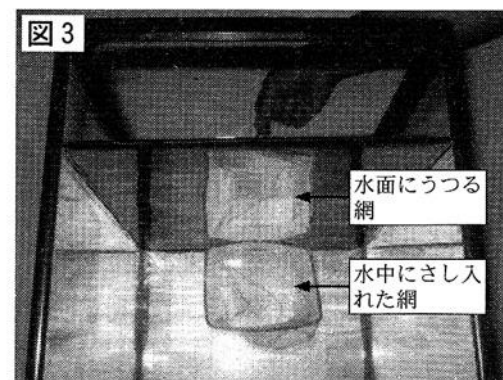
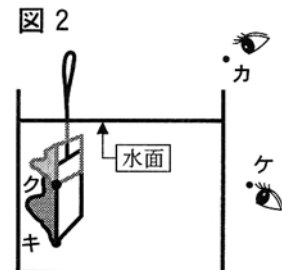
(長野県 2006 年度)

問4 金魚の水そうの水面と垂直に図1の網をさし入れた。

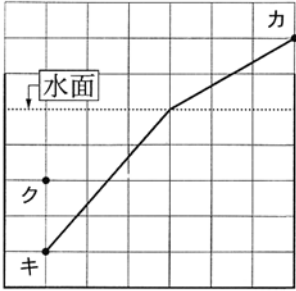
- ① 図2の模式図のように、点力から水中の網を見ると、実際の網の先端(点キ)が点クの位置に見えた。点キからの光が目(点力)に届くまでの道すじを模式図に実線でかきなさい。

- ② 下の **G** に入る語句を漢字3字で書きなさい。

点力から視点を下げていき、点ケの方向から水面を見ると、図3のように水面にうつる網が見えた。これは、水中から空気中に進む光の屈折角がしだいに大きくなり、**G** が起こったために見える現象である。



問4	①	模式図			
	②				

問 4	①			
	②	全	反	射

問 4 ① 点ク(網の像)からの光は直進して点カ(目)に入るように見える。点キ(実物の網)から出た光は直線クカと水面との交点で屈折して点カに到達する。

② 全反射が起こると、水面が鏡のようになって見える。

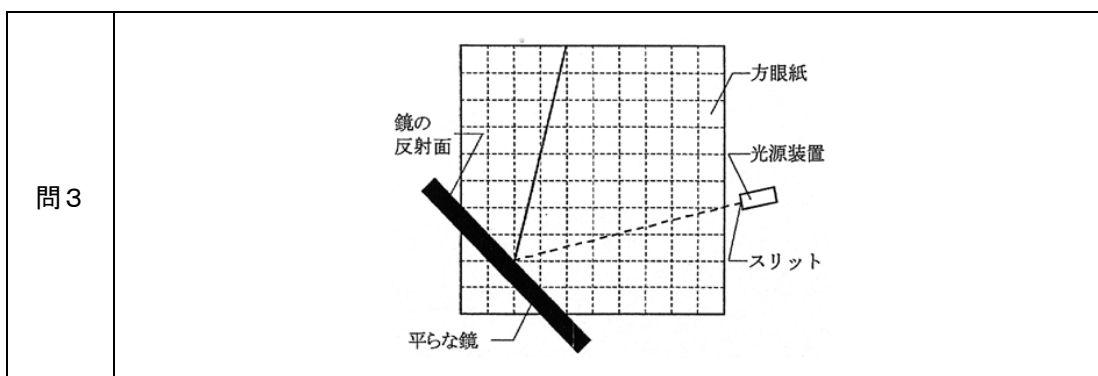
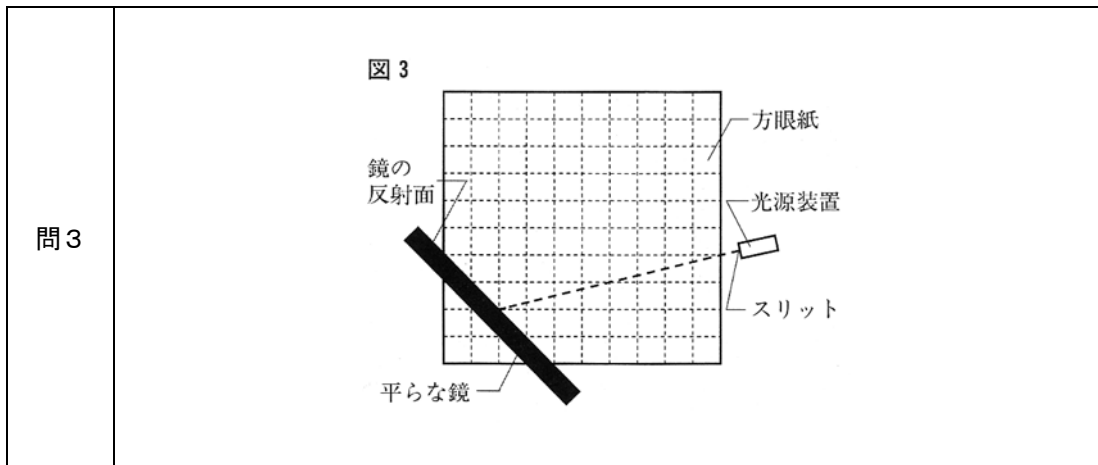
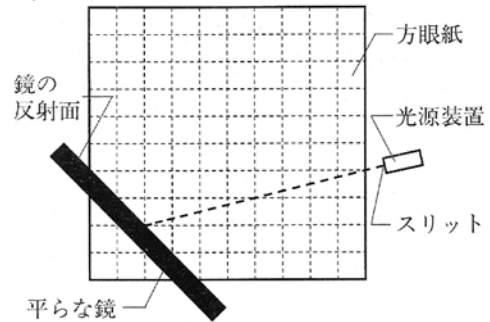
【過去問 19】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2006 年度)

問3 方眼紙を水平な平面に置き、その平面と垂直に平らな鏡を固定し、鏡の反射面に、スリットのついた光源装置から光をあてた。図3は、真上から見たこのときの様子を模式的に表したものである。図3の破線()は、スリットのついた光源装置から水平方向に出た光が、鏡の反射面にあたるまでの道すじを表している。この後、光はどのように進むか。光の道すじを、図3に実線でかきなさい。

図3

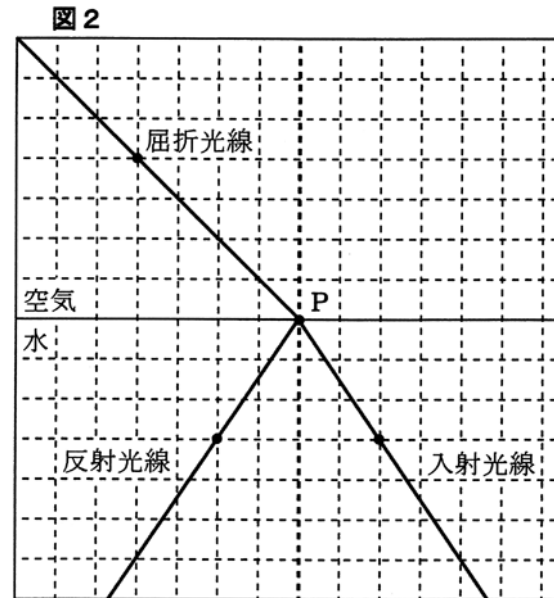
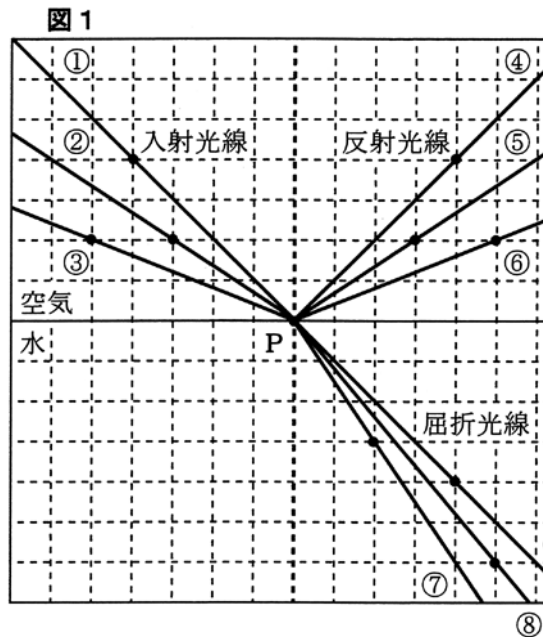


問3 鏡による反射では、入射角と反射角が等しい。

【過去問 20】

水や鏡を用いて、光の反射、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。

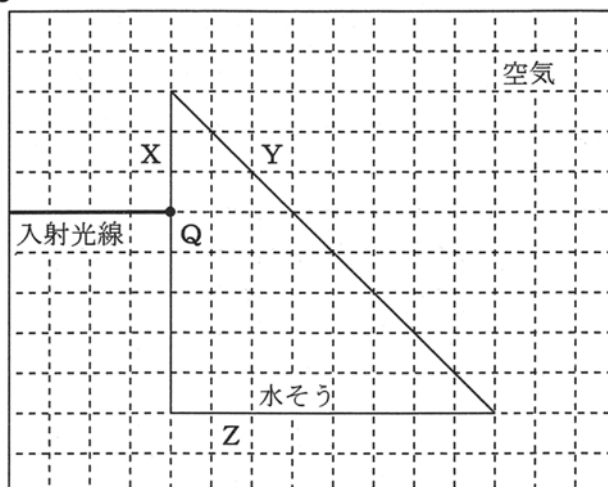
〔実験1〕 図1のように、空気中から水面上の点Pに向けて、光をななめに当てた。水面に当てる角度を変えた光①, ②, ③について、空気中に反射する光と水中に屈折する光を、マス目が正方形の方眼紙(グラフ用紙)に記録したところ、それぞれ④, ⑤, ⑥及び⑦, ⑧, ⑨のようになった。また、水中から点Pに向けて、光をななめに当てたところ、図2のように、反射、屈折することがわかった。



〔実験2〕 図3のように、透明で厚さが一定のうすいガラス板X, Y, Zなどでできた三角柱の水そうに水を満し、空気中からガラス板X上の点Qに向けて、ガラス板Xに垂直に光を当てた。

ただし、図3のマス目は正方形である。

図3



〔実験3〕 図4のように、床に垂直に立てた表面が平らな2枚の鏡とろうそくを用いて、鏡にうつるろうそくの像を観察した。図5は、図4を上から見たもので、点Rはろうそくの位置を、点Oは観察者の位置を表しており、マス目は正方形である。

ただし、2枚の鏡の高さは、十分高いものとする。

図4

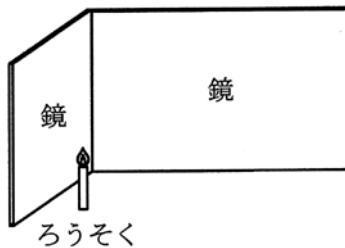
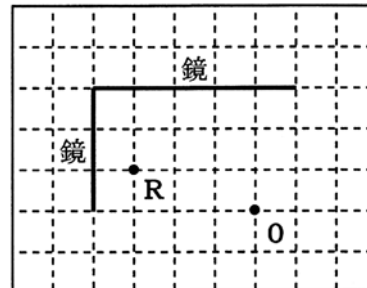


図5



次の問1から問4までの問いに答えよ。

(愛知県 2006 年度 A)

問1 〔実験1〕の図1から、空気中から水面に向けて光を当てた場合の入射角と反射角の大きさの関係及び入射角と屈折角の大きさの関係についてわかることは何か。30字以内で述べよ。

ただし、「入射角は、・・・」という書き出しで書き、「反射角」、「屈折角」という語を用いること。

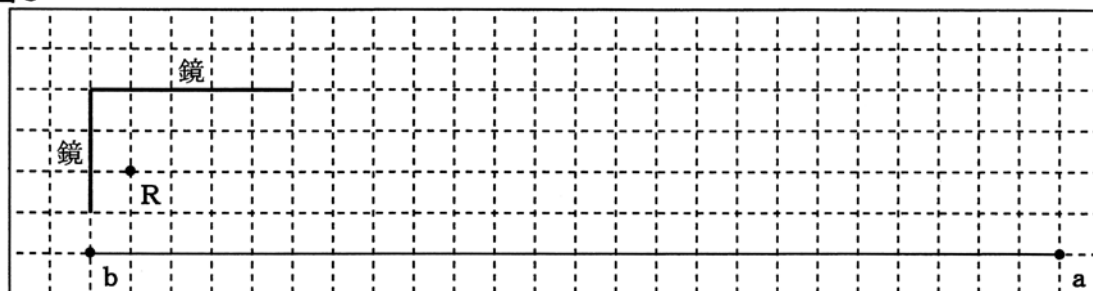
(注意) 句読点も1字に数えて、1字分のマスを使うこと。

問2 〔実験2〕で、点Qに入射した光は水中に入り、ガラス板Yから再び空気中に出る。この光の道筋を、〔実験1〕の結果を使って解答欄に実線で書け。

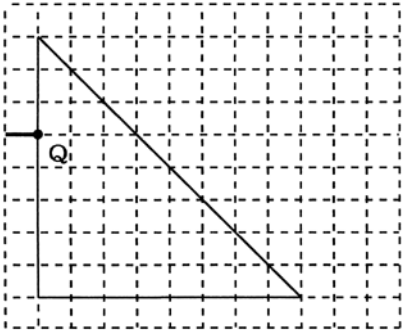
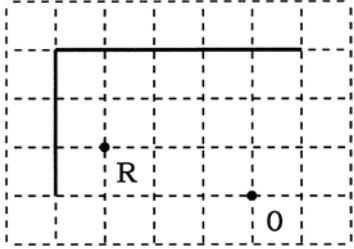
問3 〔実験3〕の図5で、点Rの位置にあるろうそくから出た光は、鏡に2回反射して点Oに達した。この光の道筋を解答欄に実線で書け。

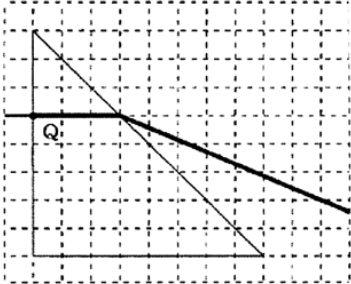
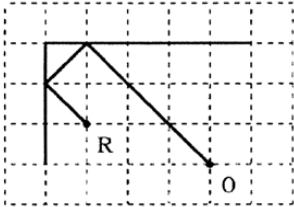
問4 〔実験3〕の2枚の鏡とろうそくはそのままにして、図6のように、観察者が直線ab上を点aから点bに向かって移動し、2枚の鏡にうつるろうそくの像を観察した。移動中、観察者が同時に観察するろうそくの像の数について、(A)最大の数、(B)最小の数はいくつ。組み合わせとして最も適当なものを、下のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書け。

図6



- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| ア (A) 3, (B) 0 | イ (A) 3, (B) 1 | ウ (A) 3, (B) 2 |
| エ (A) 2, (B) 0 | オ (A) 2, (B) 1 | カ (A) 1, (B) 0 |

問 1	入	射	角	は	,					
問 2										
問 3										
問 4										

問 1	入	射	角	は	,	反	射	角	と	等
	し	く	,	屈	折	角	よ	り	大	き
	い	。								
問 2										
問 3										
問 4	イ									

問 2 水そうのガラスに垂直に当たった入射光線は屈折しないで直進し、水面に斜めから当たり空气中へ出ていくときには、入射角<屈折角 となるように屈折する。

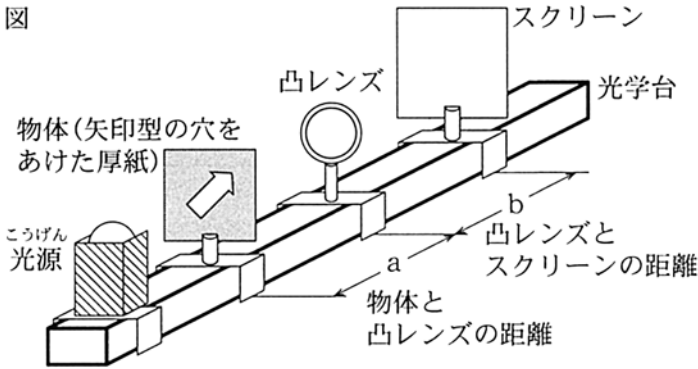
問 3 光が反射するときは、必ず 入射角=反射角 となる。したがって、垂直に置かれた 2 つの鏡のそれぞれで 1 回する反射した光は平行になる。

問 4 観察者が点 **a** から点 **b** の 1 目もり右の位置にくるまで、直線 **a b** に垂直な鏡にろうそくの像が映っている。観察者が点 **a** から左へ 11 目もりの位置から点 **b** にくるまで、直線 **a b** に平行な鏡にろうそくの像が映っている。これらから、ろうそくの像がまったく鏡に映らなくなる位置はないことと、ろうそくの像がそれぞれの鏡に映る位置があることがわかる。また、直線 **a b** に垂直な鏡と平行な鏡のそれぞれで反射した像が映る位置があるので、最大で 3、最小で 1 となる。

【過去問 21】

凸レンズによってできる像を調べるため、光学台を用いた実験を行った。下の図のように物体(矢印型の穴をあけた厚紙)を光学台に固定し、凸レンズとスクリーンの位置を動かして、スクリーンに物体のはっきりした像ができるときの、物体と凸レンズの距離 a と、凸レンズとスクリーンの距離 b を測定した。この結果をまとめたものが表である。この実験について、次の各問いに答えなさい。

(三重県 2006 年度)

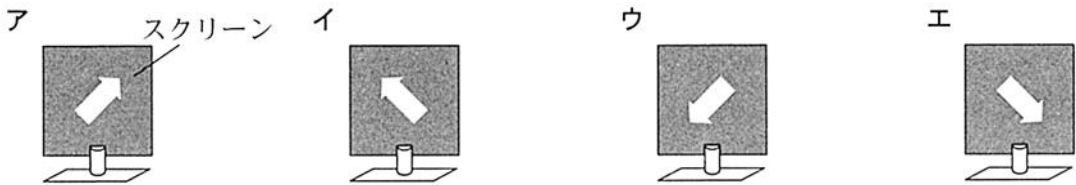


表

	物体と凸レンズの距離 a	凸レンズとスクリーンの距離 b
結果	54cm	27cm
結果	36cm	36cm
結果	30cm	45cm

注：結果2のとき、物体と像の大きさは同じであった。

- 問1 凸レンズの焦点距離は何cmか、求めなさい。
- 問2 結果2で、スクリーンにうつる像を凸レンズ側から見たとき、どのような像に見えるか、最も適当なものを下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



- 問3 この実験のスクリーンのように、凸レンズを通った光が像を結ぶのは、ヒトの目ではどの部分にあたるか、その名称を書きなさい。

問1	cm
問2	
問3	

問1	18 cm
問2	ウ
問3	網膜

- 問1 凸レンズを使ってできる像では、物体を焦点距離の2倍の位置に置くと、凸レンズに対して反対側にある焦点距離の2倍の位置に実物と同じ大きさの実像を映し出すことができる。したがって、結果2より、この凸レ

レンズの焦点距離は18cmとわかる。

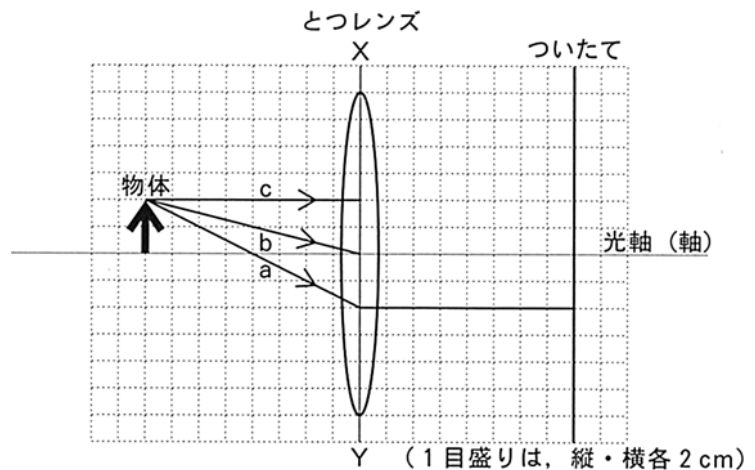
問2 スクリーンに映し出される実像は，物体とは上下左右が逆になる。

【過去問 22】

右の図は、物体の先から出た光線 **a**、**b**、**c** が、とつレンズを通して(スクリーン)に至るまでの光の道すじを模式的に表そうとしたものである。これについて、次の問 1・問 2 に答えよ。ただし、光がレンズで屈折する場合は、図のレンズの中心を通る直線 **X-Y** で屈折するものとする。また、方眼紙の 1 目盛りは、縦・横各 2 cm とする。

(京都府 2006 年度)

問 1 右の図のような位置に物体があるとき、ついたてに物体と同じ大きさの像ができた。このとき、物体から出た光線 **b**、**c** は、レンズの中心を通る直線 **X-Y** を通ったあとどのように進んだと考えられるか、**a** を例としてそれぞれついたての位置まで実線で答案用紙にかけ。また、このときできた像はどのような像か、次の(ア)～(エ)から 1 つ選べ。



- (ア) 上下・左右とも逆向きの実像
- (イ) 上下だけ逆で左右は同じ向きの実像
- (ウ) 上下・左右とも逆向きの虚像
- (エ) 上下・左右とも同じ向き of 虚像

問 2 右の図で使われているとつレンズの^{しょう}焦点距離は何cmか答えよ。

問 1	
問 2	cm

問 1	
	ア
問 2	8 cm

問 1 とつレンズの中心を通る光 **b** は屈折せずに直進し、光軸に平行な光 **c** はとつレンズで屈折して焦点を通り、ついたて上の光 **a** と同じ点に集まる。また、スクリーン(ついたて)に映すことができる像を実像といい、上下左右が逆向きになる。

問 2 光 **a** , **c** が光軸と交わる点が焦点である。

【過去問 23】

美紀さんたちは、理科の校外学習で学校近くの川の自然環境について調査と観察を行った。次の文は、そのときの先生と生徒の会話文である。また、図 1 は、その際に配付されたプリントを示している。下の問いに答えなさい。

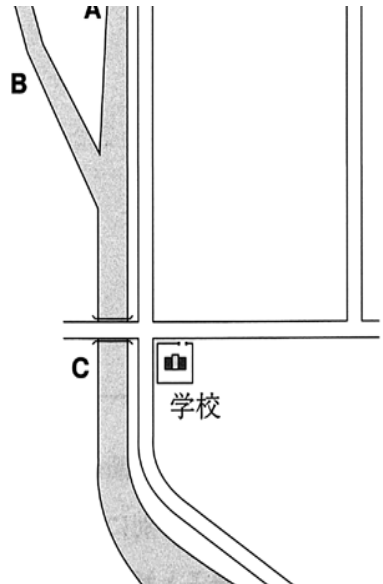
(和歌山県 2006 年度)

先生：今日は、各班ごとに、川の水生生物の調査を行います。調査のしかたは、プリントをよく読んで行ってください。班長は、後で、必要な観察器具を取りに来てください。

美紀：先生、プリントに他の水の汚れを知る方法を考えるって書いてあるんですが、水質検査薬などを使ってもいいのですか。

先生：それも良い方法ですね。水質を化学的に調べるために、調査地点で水を採取しておきましょう。では、安全に十分気をつけて実習を行ってください。

図 1

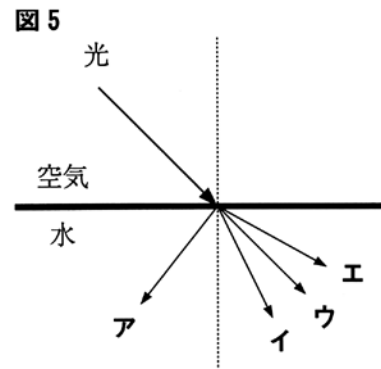
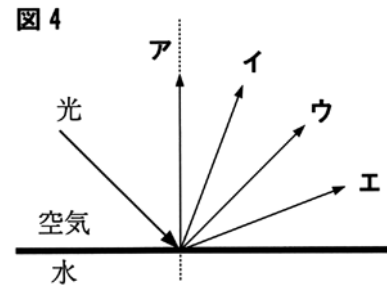
〔川の生物を調べよう〕 (1) 川の水の汚れを調べるために、A～Dの調査地点で、、草の根もと、川底、泥や砂の中などにいる水生生物を採集する。 (2) 採集した生物の種類と数を調べて記録する。 (3) 他にも水の汚れを知る方法があるか考える。 〔川のまわりの自然について調べよう〕 (1) 川原の石を観察し、理科で学習したことを確かめてみよう。 (2) 今日の校外実習で気づいたことや感じたことについて、話し合ってみよう。	
---	--

問3 美紀さんたちは調査のときに、川底が思ったよりも浅く見えることに気がついた。そのことについて、先生にたずねると、次のように説明してくれた。

「光は鏡にあたると反射するよね。けれども、空気から水へというように種類の異なる物質へ進むときは、反射とは違う進み方もするんだよ。」

次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 水面で反射した光の進み方はどのようになるか。図4のア～エの中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。
- (2) 川底が思ったよりも浅く見えるのはなぜか、光の進み方から、簡潔に説明しなさい。
- (3) 光が空気から水へ進むとき、その光の進み方はどのようになるか。図5のア～エの中から最も適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。



問3	(1)	
	(2)	
	(3)	

問3	(1)	ウ
	(2)	光の屈折により川底が浮き上がって見える。
	(3)	イ

問3 (1) 光が反射するとき、入射角と反射角は等しくなる。

(2) 光が水から空気へ進むとき、境界面に近づくように屈折するため、水中にあるものは実際よりも浮かんで見える。

【過去問 24】

次の文章は、ある中学校の理科室で先生と恵子さんが交わした会話の一部である。問いに答えなさい。

(岡山県 2006 年度)

恵子：先生，この花のつくりを詳しく見てみたいです。

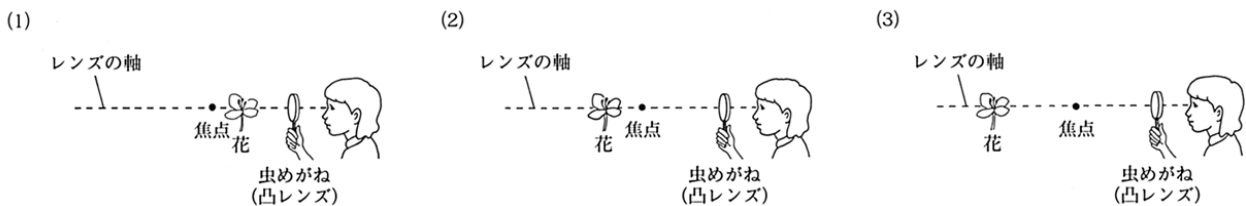
先生：この虫めがね（ルーペ）を使ってごらん。

恵子：おしべやめしべが大きく見えてよくわかります。花以外にもいろいろなものを観察してみたくなりました。

先生：それはいいね。(ア) 凸レンズを1枚使って作られた虫めがねでも，肉眼で見たときと上下左右が同じ向きのはっきりした大きな像を見ることができるからね。理科の観察では虫めがね以外にも (イ) 顕微鏡や双眼実体顕微鏡などを観察の目的や観察するものの大きさに合わせて使い分けているんだよ。

問1 下線部(ア)について，このとき見える像を何といいますか。

問2 恵子さんが花を観察し，問1の像が見えたとき，目，凸レンズ，凸レンズの焦点，花の位置の関係を表した模式図として最も適当なのは，(1)～(3)のうちではどれですか。



問1	
問2	

問1	虚像
問2	(1)

問1 上下左右が実物と同じ向きの像は虚像である。

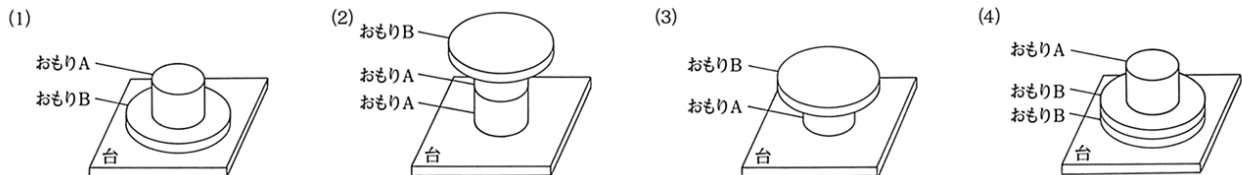
問2 虚像を観察するときは，焦点と凸レンズの間に実物を置き，凸レンズを通してながめる。

【過去問 25】

次の問いに答えなさい。

(岡山県 2006 年度)

問2 円柱のおもりA, おもりBは, 質量がどちらも同じで, 底面積がそれぞれ 25cm^2 , 100cm^2 である。このおもりA, おもりBを組み合わせて, (1)～(4)のように水平な台の上に置いた。大気圧は考えないものとして, 台がおもりから受ける圧力の大きさが, 大きい方から2番目のものは, (1)～(4)のうちのどれですか。



問2	
----	--

問2	(3)
----	-----

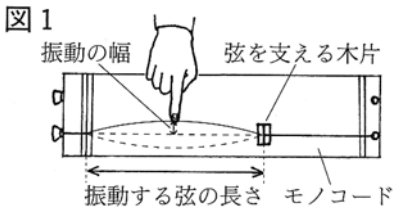
問2 「圧力=面をおす力÷力がはたらく面積」である。質量は, (2)と(4):(1)と(3)=3:2, 面積は, (1)と(4):(2)と(3)= $100(\text{cm}^2):25(\text{cm}^2)=4:1$ 。圧力の比は, (2):(3):(4):(1)= $\frac{3}{1}:\frac{2}{1}:\frac{3}{4}:\frac{2}{4}=12:8:3:2$

【過去問 26】

音に関する実験について、次の問 1，問 2 に答えなさい。

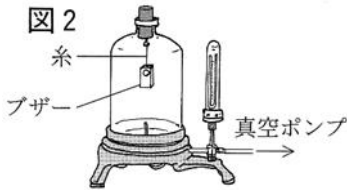
(山口県 2006 年度)

問 1 図 1 のようにモノコードの弦をはじいて、音を出した。次に、振動する弦の長さを変え、振動の幅が変わるようにはじいたところ、最初に出した音より低く、大きな音が出た。振動する弦の長さと振動の幅をどのように変えたのか。これらを正しく示した組み合わせを次の 1～4 から選び、記号で答えなさい。



	1	2	3	4
振動する弦の長	長くした	長くした	短くした	短くした
振動の幅	大きくした	小さくした	大きくした	小さくした

問 2 図 2 のように、ブザーを容器に入れて、音を出し続けた。容器内の空気を真空ポンプで抜くと、ブザーから聞こえてくる音はしだいに小さくなった。その後、容器内に空気を入れると、ブザーの音は空気を抜く前と同じ大きさになった。この実験から確かめられる空気のはたらきを簡潔に書きなさい。



問 1	
問 2	

問 1	1
問 2	音を伝えるはたらき

問 1 弦の長さが長いと振動数は少なくなり、低い音になる。振動の幅(振幅)が大きいと大きな音になる。
問 2 音は真空中では伝わらないので、空気には音を伝えるはたらきがある。

【過去問 27】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2006 年度)

問 4 遠くで雷が鳴るとき、雷の光が見えた後で音が聞こえる。このように、光が見えてから音が聞こえるまでに少し時間がかかるのはどうしてか、「光」と「音」の2語を用いて説明しなさい。

問 4	
-----	--

問 4	音は光ほど速く伝わらないから。
-----	-----------------

問 4 音の速さは毎秒340mほどであるが、光の速さは1秒間に地球を7回り半するほど速い。

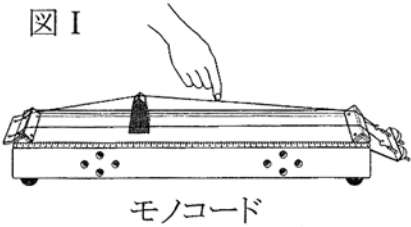
【過去問 28】

次の問いに答えなさい。

(香川県 2006 年度)

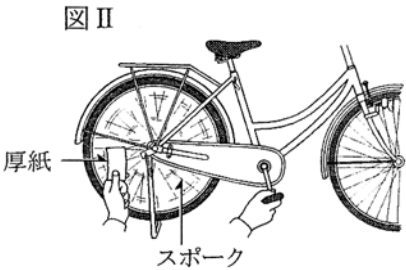
問 1 音の高さについて、次の (1)、(2) の問いに答えよ。

(1) 右の図Ⅰのように、モノコードを用いていろいろな高さの音を出す実験をした。次の文は、より高い音を出すための方法について述べようとしたものである。文中の 2 つの()内にあてはまる言葉を、㊦, ㊧から一つ, ㊨, ㊩から一つ, それぞれ選んで、その記号を書け。



より高い音を出すためには、モノコードの弦の張り方を (㊦強く ㊧弱く) するか、または、弦の振動する部分を (㊨長く ㊩短く) すればよい。

(2) 右の図Ⅱのように、自転車のスポークに厚紙の端を当て、車輪を回転させると、厚紙がはじかれて音が出る。そこで、車輪の回転をはやめていくと、厚紙がはじかれて出る音はしだいに高くなった。それはなぜか。その理由を簡単に書け。



問 1	(1)	と
	(2)	

問 1	(1)	㊦ と ㊩
	(2)	例 厚紙が一定時間にスポークにはじかれる回数が増えるため。

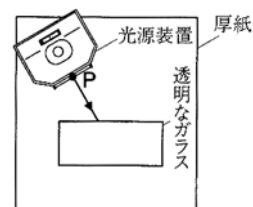
問 1 (1) より高い音を出すには、弦を強く張るか、弦の振動する部分を短くするか、細い弦をはじく。
(2) 厚紙が一定時間にはじかれる回数(振動数)が増えると、音は高くなる。

【過去問 29】

光に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2006 年度)

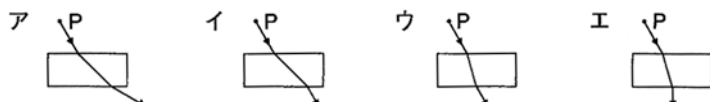
〔実験 1〕図 1 のように、厚紙の上に直方体の透明なガラスを置き、点 P から光源装置の光をガラスの側面に当てた。点 P からの実線は、光の道すじの一部を表している。



(上から見た図)

図 1

問 1 次のア～エのうち、実験 1 において、点 P からの光がガラスを通して進む光の道すじを表したものはどれか。最も適当なものをア～エから一つ選び、その記号を書け。



問 2 次の文の①, ②の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。また、③に当てはまる最も適当な言葉を書け。

光が① {ア 空気中からガラスに イ ガラスから空気中に} 進むとき、入射角をしないで② {ア 大きく イ 小さく} すると、やがて、屈折して進む光がなくなり、光がすべて反射するようになる。このような現象を③ ③ という。光ファイバーは、光の③ ③ を利用している。

〔実験 2〕図 2 のように、光学台上に、光源、物体、焦点距離 12cm の凸レンズ、スクリーンを直線上に並べて、凸レンズの位置を固定した。次に、スクリーンに物体の像がうつるように、物体とスクリーンを動かした。

問 3 次のア～エのうち、実験 2 において、スクリーンにできた像はどれか。最も適当なものを一つ選び、ア～エの記号で書け。

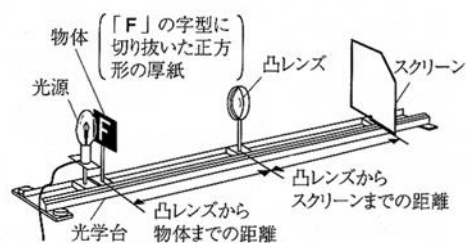


図 2

問 4 次の文の①に当てはまる適当な数値を書け。また、②, ③の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、その記号を書け。

実験 2 で、スクリーンにできた像の大きさが、物体の大きさと同じになったとき、凸レンズからスクリーンまでの距離は、① ① cm であった。次に物体を凸レンズから遠ざけたとき、スクリーンに像をうつすには、凸レンズからスクリーンまでの距離を② {ア 長く イ 短く} しなければならない。そのとき、像の大きさは、物体の大きさよりも③ {ア 大きく イ 小さく} なる。

問5 実験2で、凸レンズから物体までの距離を12cmより短くすると、スクリーンに像はできなかった。このとき、凸レンズを通して見ることのできる物体の像を何というか。

問6 図3において、凸レンズによってスクリーンに物体の像ができるとき、点Qから点Rに進んだ光は、凸レンズを通してどのように進むか。点Rから進む光の道すじを実線でかけ。

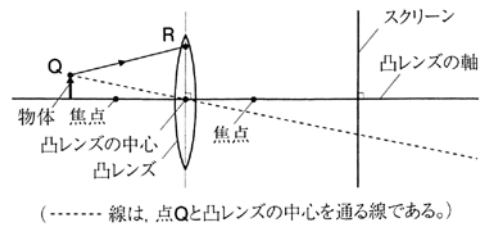
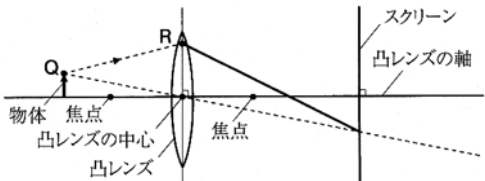


図3

問 1		
問 2	①	
	②	
	③	
問 3		
問 4	①	cm
	②	
	③	
問 5		
問 6	(----- 線は、点Qと凸レンズの中心を通る線である。)	

問 1	ウ	
問 2	①	イ
	②	ア
	③	全反射
問 3	エ	
問 4	①	24 cm
	②	イ
	③	イ
問 5	虚像	
問 6		

問 1 光は空気中からガラスに進むとき、屈折角は入射角より小さくなる。空気中に出るときは逆。

問 2 光がガラスから空気中に入るとき、屈折角は入射角よりも大きくなり、やがて屈折角が90度になると屈折して進む光がなくなり、全反射が始まる。

問 3 スクリーンにできた実像は、物体に比べて上下左右が逆になっている。

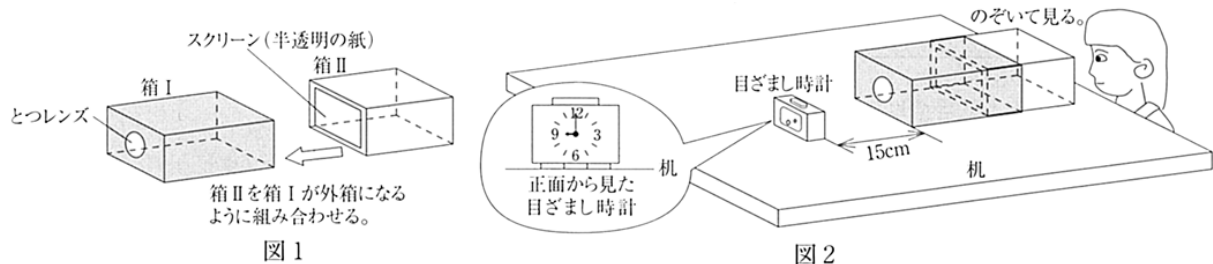
問 4 物体を焦点距離の2倍の位置に置くと、物体と同じ大きさの像が、焦点距離の2倍の位置にできる。

問 6 Qから出て凸レンズの中心を通る光は直進し(図3の点線)、スクリーンに達する。Qを出てRを通る光も、スクリーンと図3の点線との交点に達する。

【過去問 30】

とつレンズのはたらきを調べるために、図 1 のように、しょう点距離が 12cm のとつレンズをとりつけた筒状の箱 I と、半透明の紙のスクリーンを底にとりつけた筒状の箱 II を、箱 I が外箱になるように組み合わせて簡単なカメラをつくった。次に、図 2 のように、カメラのとつレンズから目ざまし時計までの距離を 15cm 離して、カメラと目ざまし時計をそれぞれ机の上に置き、カメラの箱 I を固定したまま箱 II を動かしてスクリーンに目ざまし時計の文字盤をはっきりとうつし、その像を観察した。このことについて、次の問いに答えなさい。

(高知県 2006 年度)



問 1 カメラのスクリーンに目ざまし時計の像ができるのは、とつレンズによって光が集められるためである。このとき、とつレンズと空気の境界面で光の進む方向が変わる現象を何というか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア 吸収 イ 反射 ウ 入射 エ 屈折

問 2 図 2 のように観察したとき、箱 II のスクリーンにはっきりうつった目ざまし時計の像として正しいものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。



問 3 目ざまし時計をカメラのとつレンズから 15cm の位置よりさらに離して置き、カメラの箱 I を固定したまま箱 II を動かしてスクリーンに目ざまし時計の像をはっきりとうつした。このとき、スクリーンにうつった目ざまし時計の像の大きさは、図 2 のときの像に比べてどのように変化したか、簡潔に書け。

問 5 このカメラと同じとつレンズを通して、植物の葉を虚像として見るためには、とつレンズに対して植物の葉をどのような位置に置けばよいか。「植物の葉を」の書き出しに続けて、「しょう点」の語を使い、簡潔に書け。

問 1	
問 2	
問 3	
問 5	植物の葉を

問 1	エ
問 2	イ
問 3	例 小さくなった。
問 5	例 植物の葉をとつレンズのしょう点の内側に置く。

問 2 スクリーンに映すことができる像を実像といい、実像は物体と上下左右が逆になる。

問 3 物体(目ざまし時計)をとつレンズから遠ざけると、実像ができる位置はとつレンズに近づき、大きさは大きくなる。

問 5 とつレンズを通して見える、物体よりも大きな像を虚像といい、虚像は物体をとつレンズとしょう点の間に置いたときに見ることができる。

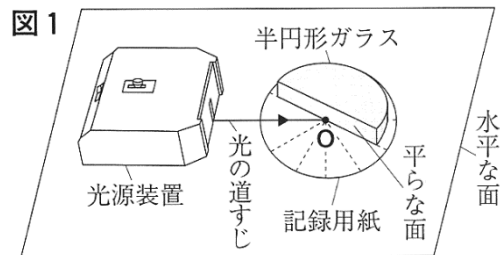
【過去問 31】

図1のように、透明な半円形ガラスに光をあてて光の進み方を調べる実験を行った。ただし、記録用紙はO点を中心に 30° ごとに区切って線を引いたものである。

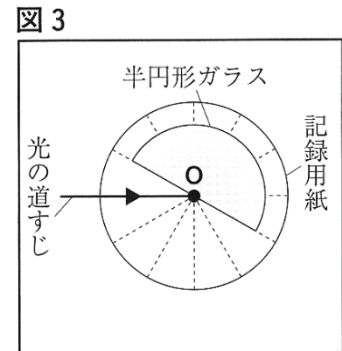
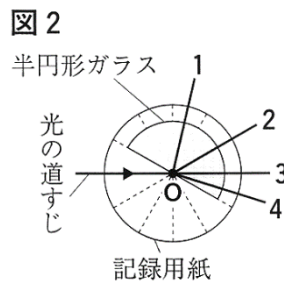
次の各問の答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2006 年度)

問1 図1の実験を真上から見たとき、半円形ガラスに入ったあとの光の道すじとして最も適切なものを、図2の1～4から1つ選び、番号で答えよ。



問2 図1の実験で、半円形ガラスの平らな面にあたった光の一部は反射した。この反射した光の道すじを、図3に — 線で示せ。



問3 下の□内は、図4のように光をあて、O点を中心に半円形ガラス

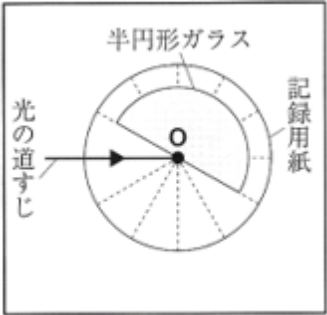
を回転させて、O点で半円形ガラスから空気へ進む光の入射角を大きくしていった場合に起こる現象とその利用について述べたものである。

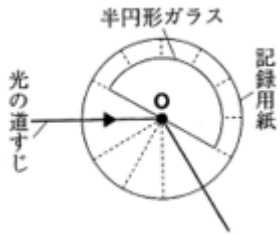
半円形ガラスから空気へ進む光の入射角をある角度より大きくすると、光はすべて反射するようになる。入射光がこの現象をくり返しながらか、ガラスでできた細い線の中を他の端まで進むようにしたものが()である。これは光による通信などに利用されている。



(1) 下線部の現象の名称を書け。

(2) 文中の()に適切な語句を入れよ。

問 1		
問 2		
問 3	(1)	
	(2)	

問 1	2	
問 2		
問 3	(1)	全反射
	(2)	例 光ファイバー

問 1 光が空気中からガラスに入ると、屈折角が入射角より小さくなる。

問 2 光が反射するとき、入射角と反射角は等しい。

問 3 (1) ガラスから空気中に進むとき、屈折角は入射角より大きくなる。屈折角が90度になると、屈折する光がなくなり、光はすべて反射する。

【過去問 32】

光や音について、あとの問 1～問 3 の各問いに答えなさい。

(佐賀県 2006 年度 後期)

問 1 光の反射のようすを調べるために【実験 1】を行った。下の (1)～(3) の各問いに答えなさい。

【実験 1】

図 1 のように、机の上に置いた鏡にろうそくがどのようにうつって見えるかを観察した。
次に、図 2 のように、鏡を壁に固定して自分の姿をうつしてみた。

図 1

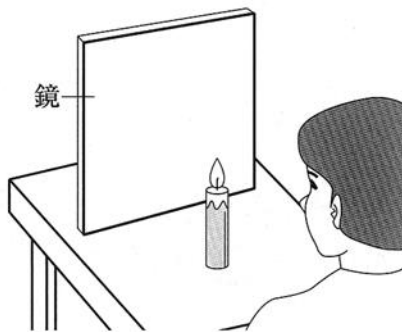
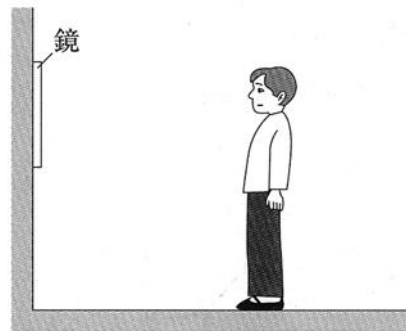


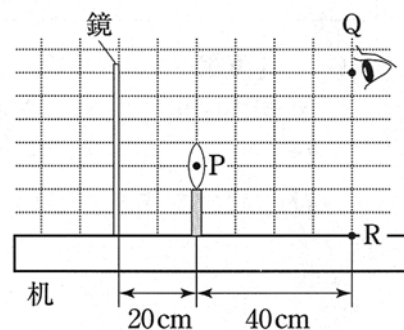
図 2



(1) 図 3 は、図 1 の鏡、ろうそく、目の配置を真横から見た図である。ろうそくの炎の P 点からでた光が鏡で反射して、Q 点の目に達するまでの光の道すじを図 3 にかきなさい。

(2) 図 3 で、鏡にうつっているろうそくの像は、机の R 点から何 cm 離れた位置に立っているように見えるか、その長さを書きなさい。

図 3



(3) 図 2 のように、鏡に自分の姿をうつしてみると、ひざから上がうつって見えたが、ひざから下は見えなかった。そこで、鏡に近づいたり遠ざかったりしてみた。そのときの見え方として適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア 鏡に近づくとひざから下が見えたが、鏡から遠ざかるとひざから下は見えなかった。

イ 鏡から遠ざかるとひざから下が見えたが、鏡に近づくとひざから下は見えなかった。

ウ 鏡に近づいても遠ざかっても、ひざから下は見えた。

エ 鏡に近づいても遠ざかっても、ひざから下は見えなかった。

問 2 光の屈折のようすを調べるために【実験 2】を行った。あとの (1)～(3) の各問いに答えなさい。

【実験2】

- ① 図4のように、白い用紙に直線を十字に引き、線に合わせて厚みのある台形ガラスを置く。十字の中心にレーザー光をあて、光の進み方を調べた。
- ② 図5のように、レーザー光源装置のかわりにろうそくを置き、台形ガラスの反対側の目の位置からろうそくを見た。
- ③ 台形ガラスの向きを変えて、レーザー光をあて光の進み方を調べた。

図4

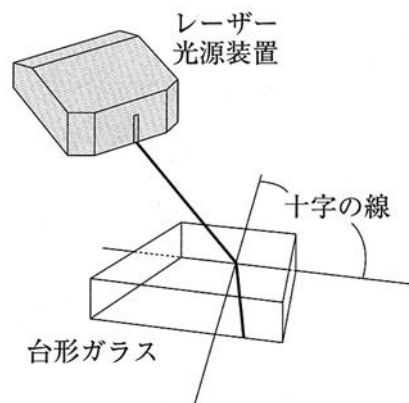
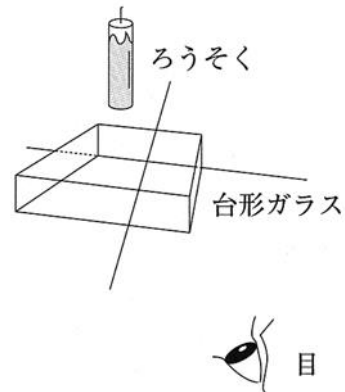
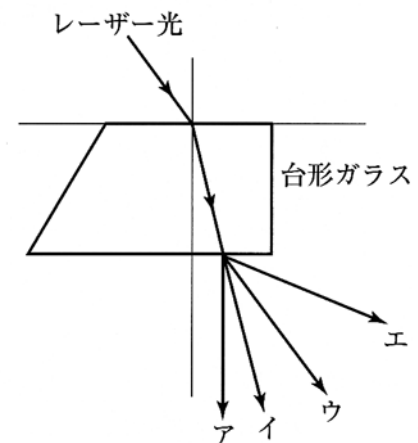


図5

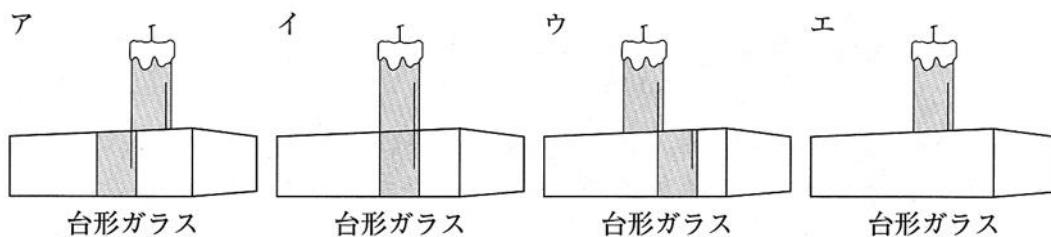


- (1) 【実験2】の①で、レーザー光が台形ガラスを出て空気中を進むときの道すじはどれか。図6のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

図6

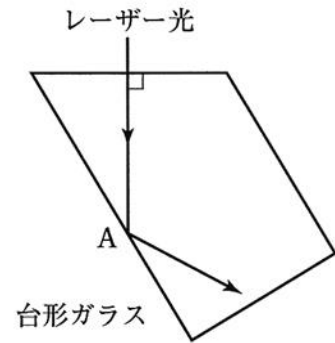


- (2) 【実験2】の②で、ろうそくの見え方として適当なものはどれか。次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。



- (3) 【実験2】の③では、図7のようにレーザー光はA点で空気中に進むことなく反射して進んだ。このような現象を何というか、その名称を書きなさい。

図7

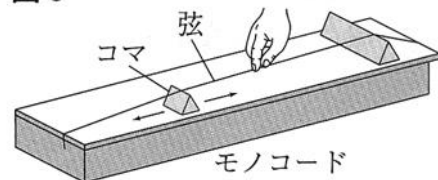


問3 音の高さや速さを調べるために【実験3】を行った。下の(1)，(2)の問いに答えなさい。

【実験3】

- ① 図8のように、モノコードのコマの位置を動かし、弦の長さを変えて弦をはじいたとき、弦の振動数と音の高さがどのように変化するかを調べた。

図8



- ② 図9のように、空気中を伝わる音の速さを調べるため、校庭で太鼓をたたき、音が校舎で反射して、もどってくるまでの時間を調べた。

図9



(1) 【実験3】の①の結果について正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 弦の長さが長いほど振動数は大きく、音は高く聞こえた。
- イ 弦の長さが長いほど振動数は大きく、音は低く聞こえた。
- ウ 弦の長さが長いほど振動数は小さく、音は高く聞こえた。
- エ 弦の長さが長いほど振動数は小さく、音は低く聞こえた。

(2) 【実験3】の②について、太鼓から校舎までの距離が85mのとき、太鼓をたたいて音が校舎で反射してもどってくるまでの時間が0.5秒であった。音の速さは何m/秒か、書きなさい。

問 1	(1)	The diagram shows a horizontal surface labeled '机' (table). A vertical line represents a mirror labeled '鏡'. A pin P is placed on the surface. An observer's eye Q is positioned to the right. The distance from the mirror to the pin P is 20 cm, and the distance from the pin P to the observer's eye Q is 40 cm. A point R is marked on the surface to the right of P.
	(2)	cm
	(3)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	
問 3	(1)	
	(2)	m/秒

問 1	(1)	
	(2)	80 cm
	(3)	エ
問 2	(1)	ウ
	(2)	ア
	(3)	全反射
問 3	(1)	エ
	(2)	340 m/秒

問1 (2)ろうそくの像は、鏡の反対側20cmの位置にあるように見えるので、 $40+20+20=80(\text{cm})$ である。(3)光の反射では、入射角と反射角の大きさは必ず等しいため、鏡から遠ざかると入射角と反射角はともに小さくなり、鏡に近づくと入射角と反射角はともに大きくなる。このため、ひざからは見えない。

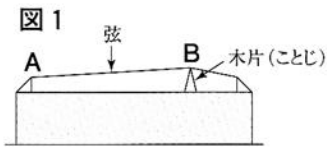
問2 (1)光がガラスから空気中へ出るとき、境界面に近づくように屈折する。(3)光は、入射角が一定以上に大きくなると出て行くことができなくなりすべて反射する。この現象を全反射という。

問3 (2) 音は太鼓と校舎の間を往復している。したがって、音の速さは $85 \times 2 \div 0.5 = 340$ (m/秒) である。

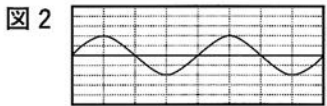
【過去問 33】

図1のようなモノコードの弦^{げん}から出た音を、マイクロホンでひろい、音の大きさや高さをコンピュータの画面に表す実験を行った。下の問いに答えなさい。ただし、図1では弦を支えている木片^{もくへん}(ことじ)を移動させることにより、振動する弦^{しんどう}ABの長さを変えることができるものとする。

(長崎県 2006 年度)



【実験1】ある長さに調節した弦ABの中央を普通にはじいた。図2は、このときのコンピュータの画面を表したものである。ただし、画面の縦軸は音の振幅^{しんぷく}、横軸は時間を表している。



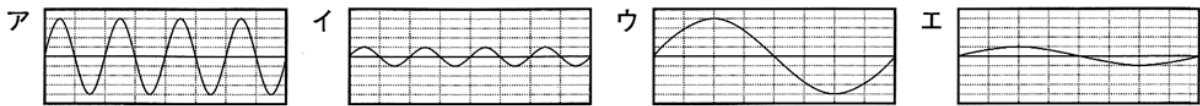
問1 図2から、弦ABが1回振動するのに $\frac{1}{500}$ 秒かかることがわかった。このときの弦ABの振動数は何ヘルツ(Hz)か。

問2 弦ABの出す音が、耳に伝わってくるしくみについて、解答欄の()に適語を入れ、文を完成せよ。

弦が振動すると、まわりの()が振動して、音の()となって耳に伝わってくる。

【実験2】実験1のときより、弦ABの長さを短くして弦ABの中央を強くはじいた。

問3 実験2でのコンピュータの画面は、次のどれか。ただし、縦軸、横軸の1目盛りの大きさは、図2と同じである。



問4 実験2で、音の高さはどう変化するか。「弦の振動数が」という書き出しで、理由がわかるように書け。

問1	ヘルツ(Hz)	
問2		
問3		
問4	弦の振動数が	

問1	500 ヘルツ(Hz)	
問2	空気	波
問3	ア	
問4	(弦の振動数が) 多くなり、音の高さは高くなる。	

問1 振動数は、1秒間に振動する回数で、 $1(\text{秒}) \div \frac{1}{500}(\text{秒}) = 500(\text{回})$ 。

問2 音は、空気の振動が波となって伝わってきたものである。

問3 弦の長さを短くすると高い音(振動数が多い)に、強くはじくと大きい音(振幅が大きい)になる。

問4 弦の振動数が多い(弦の長さを短くする、弦を強く張る、細い弦にする)ほど音の高さは高くなる。

【過去問 34】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2006 年度)

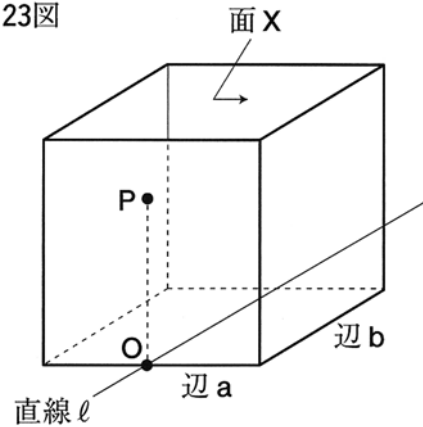
問2 優子は、一辺の長さが8 cmの透明な立方体の水そうを用いて、光の道すじについて調べる実験をした。

23図のように、あらかじめ直線ℓを引いておいた水平面上に水そうを置いた。水そうの辺**b**と直線ℓとは平行であり、辺**a**と直線ℓとが交わる点を**O**点、**O**点の真上のある点を**P**点とする。

次に、24図のように、レーザー光を**P**点から直線ℓに向けて入射させたところ、レーザー光は面**X**を通り、**O**点から12cm離れた点にあたった。この点に印をつけ、**S**点とした。レーザー光源と**S**点とを結ぶ線は、このときのレーザー光の道すじを示している。

ただし、水そうの壁の厚さは考えないものとする。

23図

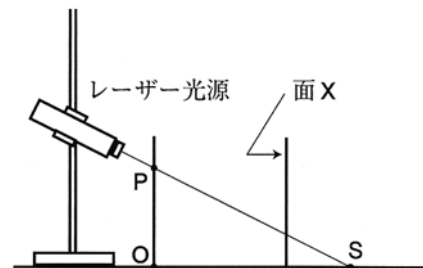


(1) 24図のように、光がまっすぐ進むことを何というか、答えなさい。

さらに、優子は、水そうに水を32cm³ずつ入れ、そのたびごとに、水面が静かになるのを待って、レーザー光が直線ℓにあたる点と**S**点との距離を測定した。

25表は、その結果を示したものである。

24図



25 表

水そうの水の量 [cm ³]	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320
レーザー光が直線ℓにあたる点と S 点との距離 [cm]	0	0	0	0	3.7	3.8	3.9	4.4	4.9	5.4

(2) 水そうの水の量が64cm³のとき、レーザー光が面**X**を通るのは、水平面からの高さが何cmから何cmの間だと考えられるか。**A**～**E**から一つ選び、記号で答えなさい。

A 1.0cmから1.5cmの間

I 2.0cmから2.5cmの間

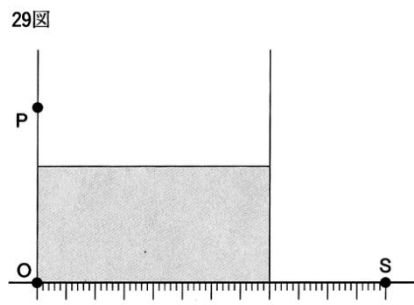
ウ 3.0cmから3.5cmの間

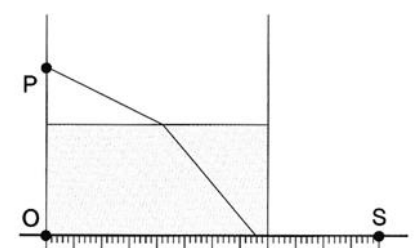
E 4.0cmから4.5cmの間

(3) 水そうの水の量が256cm³であるときの**P**点から直線ℓまでの光の道すじを、解答用紙の図中にかきなさい。

その後、優子は、レーザー光源をはずし、水そうをある方向から見ると、面**X**の水面下の部分が鏡のようになって、向こう側が全く見えなくなることに気づいた。

(4) 下線部のようになるのはなぜか、理由を書きなさい。また、私たちの身近な生活の中から、同じ理由によると考えられる現象を一つ書きなさい。

問 2	(1)		
	(2)		
	(3)	29図 	
	(4)	理由	
		現象	

問 2	(1)	(光の) 直進	
	(2)	イ	
	(3)		
	(4)	理由	光が面Xの水面下の部分で全反射するから。
		現象	例 水そうの中のキンギョを斜め下から見ると、水面にキンギョが逆さまに映って見える。

問2 (2) 24図で、面Xとレーザー光の交点をQ、面Xと直線*l*との交点をRとする。25表の値より、レーザー光が水面に入射しない(屈折しない)のは水の体積が128cm³までなので、QR = 2 (cm) とわかる。

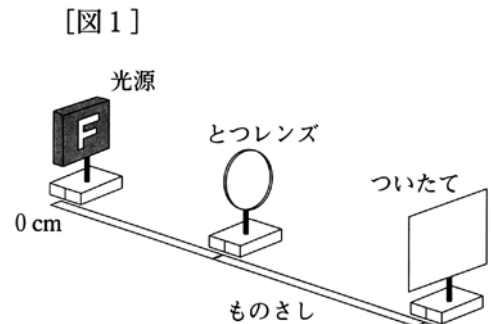
(3) 水の体積が256cm³のとき、水の深さは4 cmになっている。

【過去問 35】

とつレンズによってできる像について調べるため、次の実験を行った。問1～問5の問いに答えなさい。

(大分県 2006 年度)

- 1 [図1]のように、「F」型に光る光源、焦点距離の分からないとつレンズ、ついたて、ものさしを用いて実験装置を作った。
- 2 光源の位置は、ものさしの0 cmの位置に固定し、とつレンズとついたてはものさしに沿って自由に動かせるようにした。
- 3 とつレンズをものさしのめもり8 cm, 16 cm, 24 cm, 32 cmの位置に置き、はっきりとした像ができるときの、ついたての位置のものさしのめもりを測定した。また、ついたてにできた像の大きさも調べた。結果をまとめると、[表]のようになった。

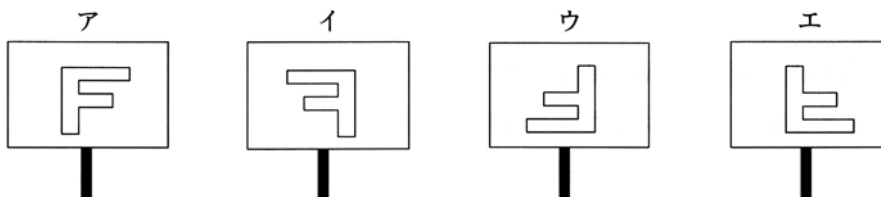


[表]

測定	①	②	③	④
とつレンズの位置 [cm]	8	16	24	32
ついたての位置 [cm]	像はできない	64	48	51
像の大きさ(実物との比較)	調べられない	(a)	実物と同じ	(b)

問1 測定①ではついたてに像はできなかったが、ついたての方からとつレンズをのぞくと像が見えた。この像を何というか、書きなさい。

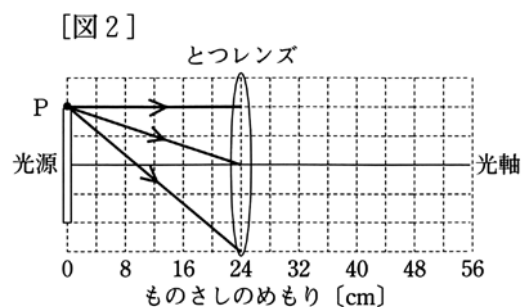
問2 測定③で、とつレンズの方からついたてにできた像を見ると、どのように見えるか。ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。



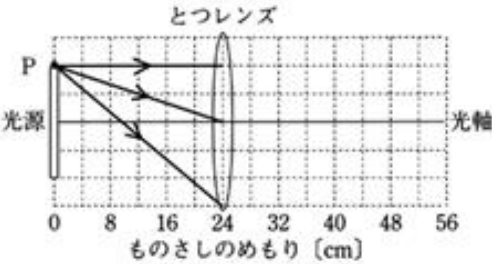
問3 [図2]は、測定③において、光源の上端にある点Pから出た光が進む道すじを模式的に表そうとしたものである。点Pから出た3本の光の道すじを解答欄に作図しなさい。

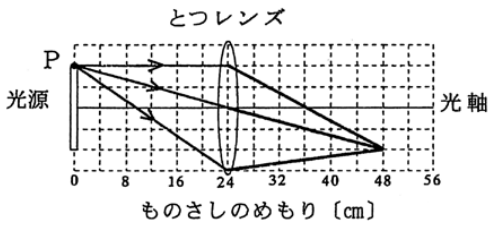
問4 このとつレンズの焦点距離を求めなさい。

問5 [表]の空欄(a), (b)に当てはまるものを、ア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で書きなさい。



- ア 実物と同じ
- イ 実物より小さい
- ウ 実物より大きい

問 1				
問 2				
問 3				
問 4	cm			
問 5	a		b	

問 1	虚像			
問 2	エ			
問 3				
問 4	12 cm			
問 5	a	ウ	b	イ

- 問 2 実像は、物体とは上下左右が逆に映る。
- 問 3 表から、実像ができた位置はとつレンズから48cmのところとわかっている。とつレンズの中心を通る光は直進するので、この光の道すじを48cmまで引く（P' とする）。次に、光源の P から出た光はとつレンズで屈折し実像ができる位置で 1 点に集まるので、P' まで引く。
- 問 4 問 3 の作図で、光軸に平行に進んだ光がとつレンズで屈折し、光軸と交わった点がこのとつレンズの焦点である。
- 問 5 物体を焦点距離の 2 倍の位置に置くと、とつレンズの反対側の焦点距離の 2 倍の位置に物体と同じ大きさの実像ができる。物体を焦点距離の 2 倍の位置より遠くに置くと、実物より小さい実像がとつレンズの反対側の焦点距離の 2 倍の位置より近い位置に映る。また、物体を焦点距離の 2 倍の位置より近く焦点距離より遠い位置に置くと、実物より大きい実像がとつレンズの反対側の焦点距離の 2 倍の位置より遠い位置に映る。

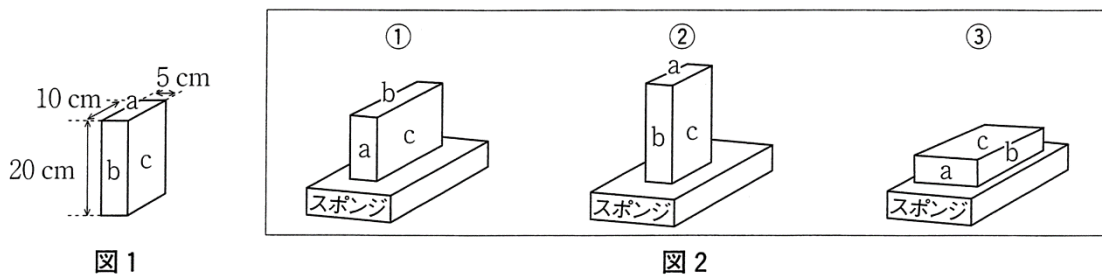
【過去問 36】

次の【A】の各問いに答えなさい。

(沖縄県 2006 年度)

【A】 質量 2 kg のレンガを図 1 に示した。このレンガをスポンジの上に置き、図 2 のように接する面をかえて、そのへこみを調べた。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさは 1 ニュートン(記号 N)とする。

(沖縄県 2006 年度)



問 1 水平な床に置いたレンガ(図 1)には、重力とそれとつりあう力がはたらいている。この 2 力がつりあっているときの関係として誤っているものを、次のア～エから 1 つ選び記号で答えなさい。

- ア 2 力は一直線上にある イ 2 力の向きは反対である
ウ 2 力の大きさは等しい エ 2 力は直角に交^{まじ}わっている

問 2 スポンジのへこむ様子について最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選びなさい。

- ア ①が最もへこむ イ ②が最もへこむ ウ ③が最もへこむ エ すべて同じへこみ

問 3 図 2 の①の場合、レンガがスポンジにおよぼす圧力は何 Pa になるか。答えなさい。ただし、 $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ であり、 $1 \text{ N/m}^2 = 0.0001 \text{ N/cm}^2$ である。

問 1	
問 2	
問 3	Pa

問 1	エ
問 2	イ
問 3	2000 Pa

問 2 レンガにかかる重力は一定なので、その力を受ける面積が小さいほど圧力が大きくなり、スポンジのへこみ方も大きくなる。

問 3 図 2 の①では、b 面 ($5 \times 20 = 100 [\text{cm}^2]$) がスポンジと接しているので、レンガがスポンジにおよぼす圧力は、 $20 [\text{N}] \div 0.01 [\text{m}^2] = 2000 [\text{Pa}]$ である。