

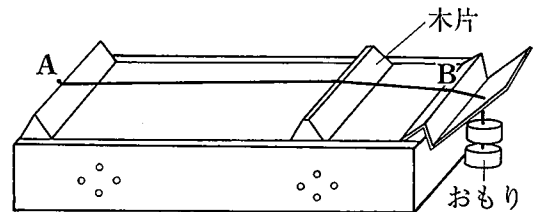
【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2005 年度)

問2 図のように、おもりをつるしたモノコードの弦^{げん}をはじいて音の高低を調べた。より高い音が出るのはどれか、次の1～4の中から適切なものをすべて選び、その番号を書きなさい。ただし、弦をはじく位置は木片とAの中央とする。

- 1 おもりをかえず、木片の位置をAの方にずらす。
- 2 おもりをかえず、木片の位置をBの方にずらす。
- 3 木片の位置をかえず、おもりを1個取りはずす。
- 4 木片の位置をかえず、おもりを1個加える。



問2	
----	--

問2	1, 4
----	------

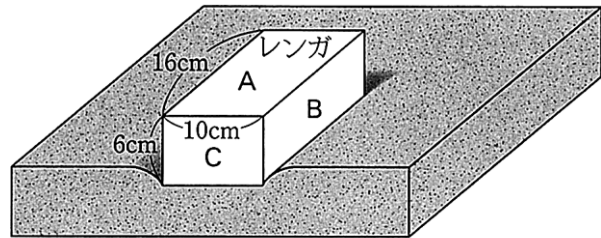
問2 高い音が出るのは、弦の長さが短いときと弦を張る力が強い（おもりの個数が多い）ときである。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2005 年度)

問3 右の図は、各辺の長さが6 cm, 10cm, 16cmの直方体のレンガを、Aの面を上にして、スポンジの上にのせた状態を表しています。A、B、Cの面をそれぞれ上にしてレンガをスポンジにのせたとき、レンガがスポンジをおす力と、その時にはたらく圧力の大小関係はどのようなになりますか。次のア～エのうちから正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア おす力、はたらく圧力ともAの面を上にしたときが最も大きい。
 イ おす力はAの面を上にしたときが最も大きく、はたらく圧力はCの面を上にしたときが最も大きい。
 ウ おす力は、A、B、Cのどの面を上にしたときでも等しく、はたらく圧力はAの面を上にしたときが最も大きい。
 エ おす力は、A、B、Cのどの面を上にしたときでも等しく、はたらく圧力はCの面を上にしたときが最も大きい。

問3	
----	--

問3	エ
----	---

問3 レンガの質量は変わらないので、おす力はどの面を上にしたときでも等しい。(圧力)＝(力の大きさ)÷(力を受ける面積)なので、面積が小さいほど、圧力は大きくなる。

【過去問 3】

太郎さんと一郎さんは、音の性質や伝わり方に興味をもち、次のような実験を行いました。また、音に、ヒトがどのように反応するかについても調べました。これらについて、下の問いに答えなさい。

(岩手県 2005 年度)

実験 1

太郎さんと一郎さんは、音の低いおんさ X とそれより音の高いおんさ Y をたたいて、音のようすをコンピュータの画面に表した。図 I は、おんさ X をある強さでたたいた直後の音のようすである。ただし、横軸は時間、縦軸は振動の幅を表している。

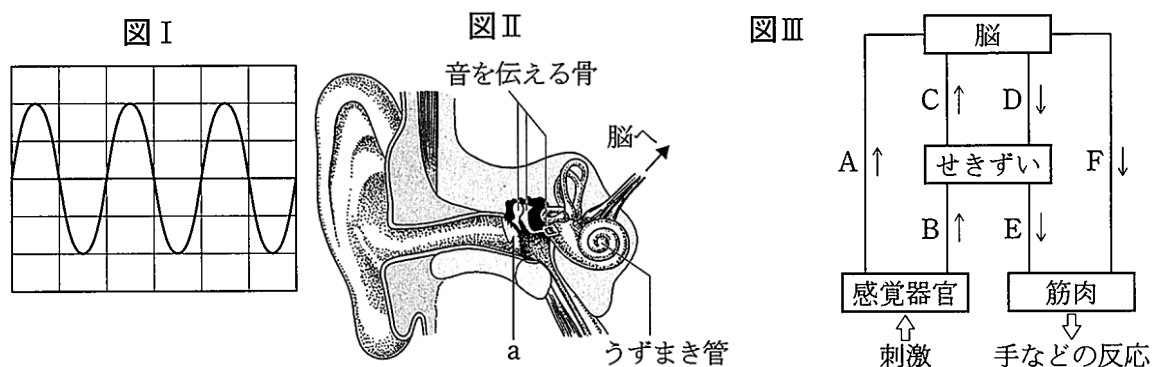
実験 2

太郎さんと一郎さんが、長い直線道路上に立ったところ、ちょうどその道路の延長線上で打ち上げ花火が開いた。そこで二人は、直線道路上に、お互いに 350m 離れた位置に立ち、花火が見えてから音が伝わるまでの時間をはかることにした。一つの花火が見えた瞬間、二人ともストップウォッチをおして計測を始め、花火の音が聞こえたとき二人ともストップウォッチをとめた。その後、二人の計測時間の差から音のおよその速さを求めた。

調べた結果

図 II は耳のつくりの模式図であり、図 III は、^{しげき}刺激が感覚器官に伝わったあと信号がどのように伝わるかを模式的に表したものである。図 III 中の A ～ F は神経を表し、矢印は信号が神経を伝わる向きを表している。花火の音を聞いてストップウォッチをおすまでの音の刺激の伝わり方は、次のように説明できることがわかった。

花火が開いたところから伝わってきた空気の振動が、図 II 中の (a) を振動させ、その振動が音を伝える骨、うずまき管、感覚神経を経て脳に伝わり、脳がどのように反応するか決定する。そのあと脳からの信号が、(b) 神経とよばれる図 III 中の E を通って手の筋肉に送られ、ストップウォッチをおすという反応をする。



問 1 実験 1 で、おんさ Y を、おんさ X と同じ強さでたたいた直後の音のようすは、おんさ X の場合と比べてどのようになりますか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 振動の幅はほとんど変わらず、一定時間に振動する回数は多くなる。
- イ 振動の幅はほとんど変わらず、一定時間に振動する回数は少なくなる。
- ウ 振動の幅は大きくなり、一定時間に振動する回数も多くなる。
- エ 振動の幅は大きくなり、一定時間に振動する回数は少なくなる。

問2 実験2で，太郎さんと一郎さんの計測時間は，それぞれ3.50秒と4.52秒でした。このとき，音の速さは何m/秒になりますか。小数第1位を四捨五入し，数字で書きなさい。ただし，ストップウォッチをおすまでの二人の反応時間の差はないものとします。

問1	
問2	m/秒

問1	ア
問2	343m/秒

問2 速さ＝距離÷時間 より， $350 \div (4.52 - 3.5) = \text{約}343$ [m/秒] である。

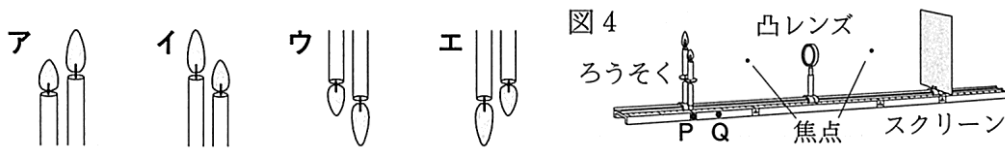
【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(秋田県 2005 年度)

問4 図4のように、スクリーンに向かって左側に長いうそく、右側に短いうそくをスクリーンと平行に置き、凸レンズによってスクリーンにうつる像を凸レンズ側から調べた。

- ① 2本のろうそくをPの位置に置き、スクリーンを動かして像がはっきりうつるようにする。このときの像はどうか、次から一つ選んで記号を書きなさい。



- ② 2本のろうそくをQの位置に置き、スクリーンに像がはっきりうつるようにする。このとき、凸レンズからスクリーンまでの距離と像の大きさは、2本のろうそくをPの位置に置いた場合と比べてそれぞれどうか、書きなさい。

問4	①		
	②	距離	
		大きさ	

問4	①	ウ	
	②	距離	長くなる
		大きさ	大きくなる

問4 ① 実像は、上下左右が逆になる。

- ② 物体を焦点に近づけると、凸レンズからスクリーンまでの距離は長くなり、像の大きさは大きくなる。

【過去問 5】

図1のような装置を組み、モノコードの弦をはじいたときに出る音の様子を、コンピュータを用いて調べた。図2は、図1の手作りマイクのしくみを示したものであり、図3は、おもりを1個つけて弦をはじいたときの、弦の出す音の振動の様子をコンピュータの画面に表示したものである。なお、モノコードの木片は、止め金の方向にも、滑車の方向にも移動することができる。

(山形県 2005 年度)

図1

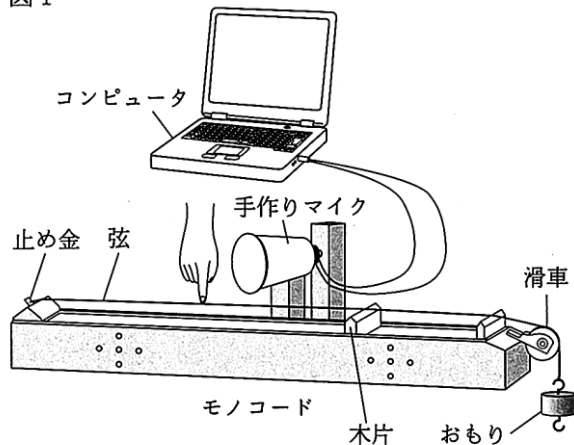


図2

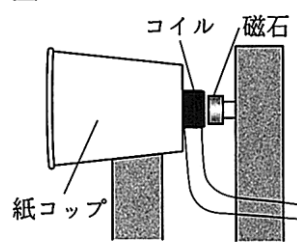
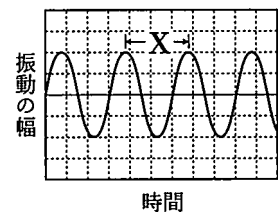
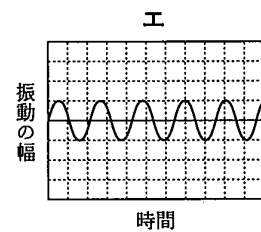
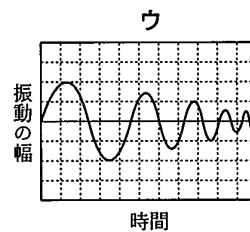
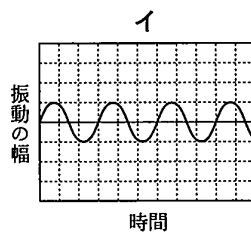
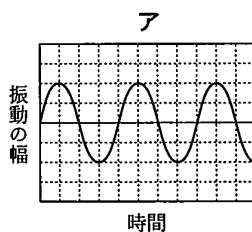


図3



問1 同じ重さのおもりをもう1個つけて2個にし、弦の同じ位置をはじいた。このときのコンピュータの画面の表示はどのようになるか。正しいものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。なお、ア～エの目盛りの幅は図3と同じである。



問2 この装置を用いて、おもりを1個にしたまま、図3に示すXの間隔が狭くなるように弦を振動させるにはどうしたらよいか、書きなさい。

問1	
問2	

問1	エ
問2	例 木片を止め金の方向に移動して、弦のはじく方の長さを短くしてはじく。

問1 おもりを増やすと弦を張る強さが強くなるので、振動数が増え、音は高くなる。

問2 おもりはそのまま、振動数を増やして高い音を出すには、弦の振動する部分の長さを短くする。

【過去問 6】

力について調べるために、おもりとばねを用いて実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2005 年度)

【実験】 図1のように、透明なアクリルパイプの内側に入れたばねに、おもりを静かにのせて、静止したときのばねの長さをはかった。表は、その結果をまとめたものである。

ただし、アクリルパイプとおもりやばねとの摩擦は無視できるものとし、ばねの重さは考えないものとする。

表

おもりの質量 (g)	0	45	90	135	180
ばねの長さ (cm)	13.2	11.2	9.2	7.2	5.2

問1 力の大きさの単位はニュートン (N) であるが、1Nの力の大きさに最も近いものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 1円硬貨1枚の重さ
- イ 500円硬貨1枚の重さ
- ウ 単1形マンガン乾電池1個の重さ
- エ 水1リットルの重さ

問2 図2は、おもりをばねにのせて、静止したときの、おもりにはたらく重力を、方眼上に示したものである。

(1) おもりにはたらく重力とつり合っている力は、何が、何をおす力か、書きなさい。

(2) おもりにはたらく重力とつり合っている力を、図2に矢印でかきなさい。

問3 表をもとに、次の問いに答えなさい。

(1) おもりの質量ごとの、ばねが縮んだ分の長さを示すしるしを付け、また、おもりの質量とばねが縮んだ分の長さとの関係がわかる線も入れ、右のグラフを完成させなさい。

(2) おもりの質量とばねが縮んだ分の長さには、どのような関係があるか、グラフから読み取って書きなさい。

図1

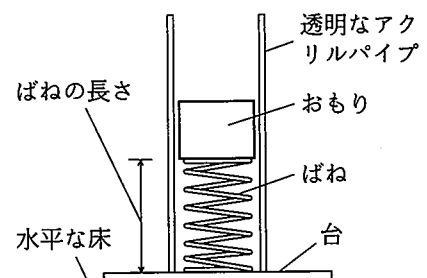
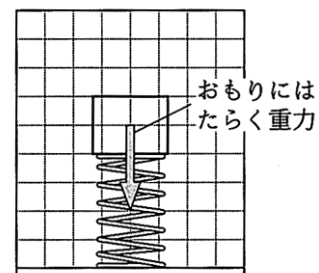
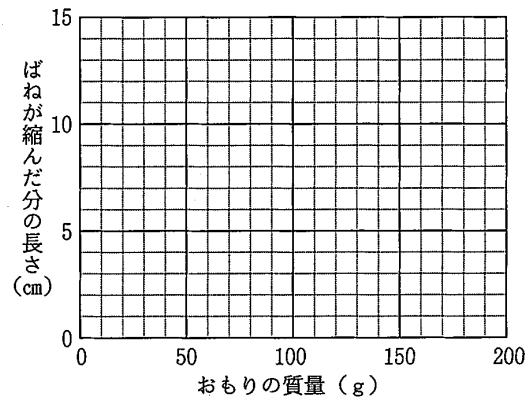


図2

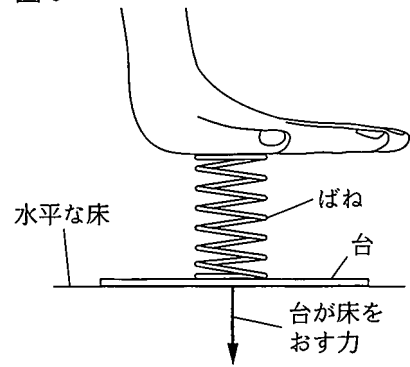


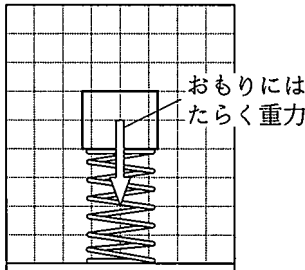
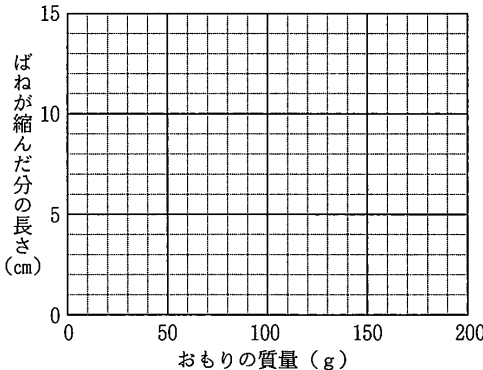
グラフ

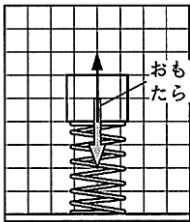
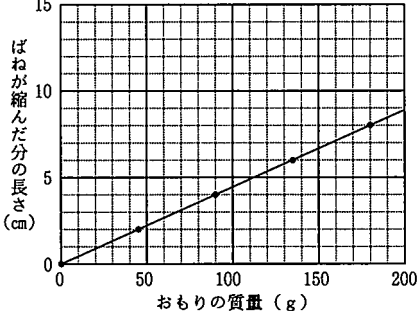


問4 次に、このばねと台を用いて、図3のように、手のひらでばねに力を加え、台が床を下向きにおす力の大きさを1.5Nにした。このとき、台と床がふれ合う面にかかる圧力は何Pa（パスカル）か、求めなさい。なお、台と床がふれ合う面積は 50cm^2 で、 $10000\text{Pa} = 1\text{N}/\text{cm}^2$ であり、台と床は平らである。また、ばねと台の重さや大気圧は考えないものとする。

図3



問 1			
問 2	(1)	何が	
		何を	
問 2	(2)	図 2 	
問 3	(1)	グラフ 	
	(2)		
問 4	Pa		

問 1	ウ		
問 2	(1)	何が	ばね
		何を	おもり
	(2)	図 2 	
問 3	(1)	グラフ 	
		(2)	比例の関係
	問 4	300 Pa	

問 1 1 N は約 100g の重さをもつ物体にはたらく重力に等しい。

問 2 このときのばねがおもりを押し返す力は、おもりにはたらく重力と大きさが等しく、逆向きである。

問 3 ばねの縮みとおもりの重さは比例している。

問 4 圧力 $[\text{N}/\text{cm}^2] = \text{力の大きさ} [\text{N}] \div \text{力を受ける面積} [\text{cm}^2]$ なので、 $1.5 [\text{N}] \div 50 [\text{cm}^2] = 0.03 [\text{N}/\text{cm}^2] = 300 [\text{Pa}]$

【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(福島県 2005 年度)

問3 次の文の①, ②にあてはまるものは何か。それぞれアかイのどちらかを選びなさい。

タンポポをルーペで観察すると、上下左右がそのままの像が見えた。これは、① {ア 実像, イ 虚像} である。また、タンポポをカメラで撮影することができるのは、レンズによってできた② {ア 実像, イ 虚像} がフィルムにうつるからである。

問3	①	
	②	

問3	①	イ
	②	ア

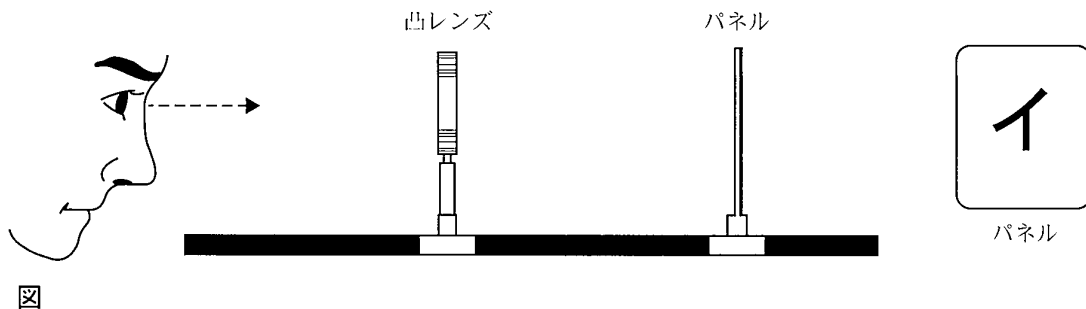
問3 虚像は、実物と上下左右の向きが同じで、実物より大きい。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2005 年度)

- 問5 焦点距離が 15cm の凸レンズを用いて、物体がどのように見えるかを調べた。図のように光学台上に凸レンズを固定し、凸レンズから右へ 50cm の位置に「イ」と書いたパネルを置いた。次に、凸レンズから左へ 50cm の位置で、凸レンズをのぞいた。このとき、「イ」の文字の像はどのように見えるか図で示しなさい。また、パネルを凸レンズから 10cm のところまで近づけたとき、見える像を何というか書きなさい。



問5	文字の像	
	像の名称	

問5	文字の像	正立
	像の名称	虚像

- 問5 物体を凸レンズの焦点の外側に置くと、倒立の実像ができ、焦点の内側に置くと、虚像が見える。

【過去問 9】

力と圧力に関する次の問いに答えなさい。ただし、大気圧の影響は考えないものとし、また、1 N（ニュートン）の力の大きさは、質量 100g のおもりにほたらしく重力の大きさと同じとする。

（茨城県 2005 年度）

問2 直也さんは足の裏にかかる圧力を求めるために、足の裏の面積を測ったところ両足で 320cm^2 であった。直也さんの質量を 64kg とすると、足の裏にかかる圧力は何 N/m^2 になるか求めなさい。ただし、足の裏には、どの部分にも同じ大きさの力がはたらいているものとする。

問3 次の文の あ，い にあてはまる言葉を、ア～ウの中からそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書きなさい。

直也さんは、両足で体重計にのっている状態から、静かに右足を上げた。このとき、体重計の示す値は あ。また、左足の裏にかかる圧力は い。ただし、足の裏の面積は左右とも同じものとする。

ア 半分になる イ 変わらない ウ 2倍になる

問2	N/m^2			
問3	あ		い	

問2	20000 N/m^2			
問3	あ	イ	い	ウ

問2 $320\text{cm}^2 = 0.032\text{m}^2$ ， $64\text{kg} = 640\text{N}$ である。また、圧力＝力の大きさ÷力を受ける面積 なので、
 $640 [\text{N}] \div 0.032 [\text{m}^2] = 20000 [\text{N/m}^2]$ である。

問3 体重計にかかる力の大きさは変わらない。足の裏の面積は半分になるので、圧力は2倍になる。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2005 年度)

問8 何も入っていない試験管を水の中に入れると、試験管の表面が鏡のように銀色に見えることがある。その原因は、ある角度よりも大きな入射角で光が当たると、屈折する光がなくなるためである。このような光の進み方を何というか。

問8	
----	--

問8	全反射
----	-----

【過去問 11】

図 1 のような直方体があり、質量は 3 kg である。

この直方体の P 面を上にして、図 2 のように水平な床の上に置いた。図中の矢印はこのとき直方体にはたらいた重力を表している。

次に、図 3 のように、直方体の P 面を上にしたまま、Q 面と反対の面が、垂直に立つ壁に接するように置いた。その後、Q 面に手で一定の力を加え、直方体を壁に押しつけた。図中の矢印は、「手が直方体を押した力」を表している。

このことについて、次の問いに答えなさい。ただし、力の矢印の長さは、1 kg の物体にはたらく重力の大きさを方眼の 1 目盛りとして表している。

(栃木県 2005 年度)

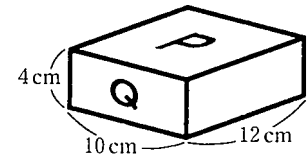


図 1

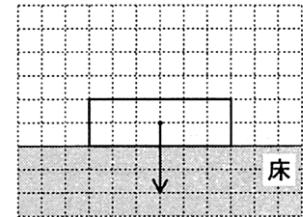


図 2

問 3 直方体を水平な床の上に置いたときに床にかかった圧力の大きさは、直方体を壁に押しつけたときに壁にかかった圧力の大きさの何倍か。

問 3	倍
問 3	0.5 倍

問 3 圧力 = $\frac{\text{面を垂直に押す力}}{\text{力がはたらく面積}}$ P 面の面積 = $120\text{cm}^2 = 0.012\text{m}^2$, Q 面の面積 = $40\text{cm}^2 = 0.004\text{m}^2$, 質量 3 kg の物体

にはたらく力は 30N, 壁を押す力は 20N だから, 床にかかった圧力 = $\frac{30}{0.012} = 2500$ [Pa],

壁にかかった圧力 = $\frac{20}{0.004} = 5000$ [Pa] となる。したがって, $2500 \div 5000 = 0.5$ [倍]

【過去問 12】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2005 年度)

問8 花火の光が見えてから、花火の音が聞こえるまでに2.5秒かかった。光は瞬間的に伝わり、空気中での音の速さを340m/秒とすると、花火が見えたところから花火までの距離はいくらですか。

問8	
----	--

問8	850m
----	------

問8 距離＝速さ×時間 より、 $340 \times 2.5 = 850$ [m] である。

【過去問 13】

圧力や力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、あとの問いに答えなさい。問2、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 2005 年度)

実験 1 質量が 1 kg の 3 種類の物体 A (縦 5 cm, 横 5 cm, 高さ 10 cm の直方体)、物体 B (半径 6 cm, 高さ 10 cm の円すい)、物体 C (半径 4 cm, 高さ 10 cm の円柱) を用意し、図 1 のように、水平な机の上に置いた。

次に、水平な机の上にスポンジを置き、その上に、図 1 と同じように、物体 A を静かにのせ、スポンジがどの位へこむかを調べた。図 2 はその断面図である。物体 B、物体 C についても、同じように調べた。

実験 2 図 3 のように、物体 A にフックをつけ、水平な机の上に置き、1 個 100 g のおもりをつるして、物体 A に水平方向の力を加えた。

次に、おもりの数をかえて、物体 A がどうなるかを調べた。結果は下の表のようになった。

表	おもりの数	物体 A の様子
	1 個	静止したままであった。
	2 個	静止したままであった。
	3 個	動きだした。

図 1

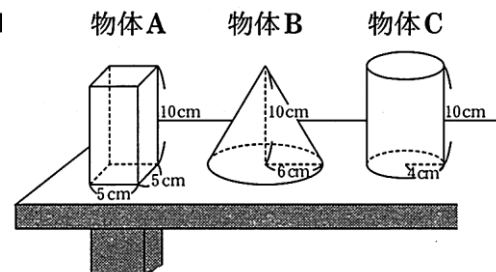


図 2

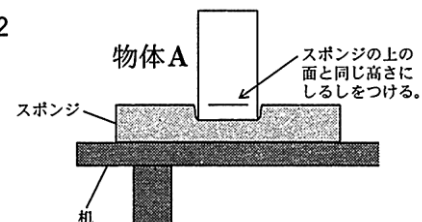
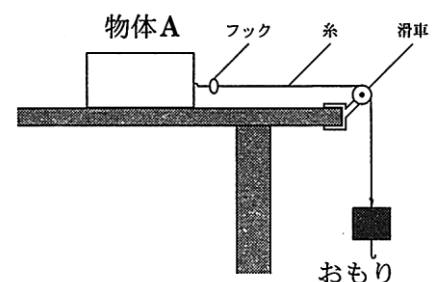


図 3



注 滑車の影響は考えないものとする。

問 1 **実験 1** で、図 1 のように、物体 A を水平な机の上に置いたとき、机の面が物体 A から受ける圧力の大きさは何 N/cm^2 か。ただし、100 g の物体にはたらく重力は 1 N (ニュートン) とする。

問 2 **実験 1** で、スポンジのへこみ方を比べると、どのようになるか。

- ア どの物体でも、スポンジのへこみは同じだった。
- イ 物体 A の場合が、スポンジが一番へこんだ。
- ウ 物体 B の場合が、スポンジが一番へこんだ。
- エ 物体 C の場合が、スポンジが一番へこんだ。

問 1	N/cm^2
問 2	

問 1	0.4 N/cm^2
問 2	イ

問 1 圧力 = $\frac{\text{力の大きさ}}{\text{力を受ける面積}}$ である。1 kg = 10N, 底面積 = 25cm² なので, $\frac{10}{25} = 0.4$ [N/cm²] である。

問 2 物体 A の底面積が最も小さい。力の大きさが同じとき, 力を受ける面積が小さいほど圧力は大きい。

【過去問 14】

Aさんたちのグループは、博物館で行われた理科教室に参加し、観察や実験を行った。次の問いに答えよ。なお、A～Dは発言した生徒を示す。

(東京都 2005 年度)

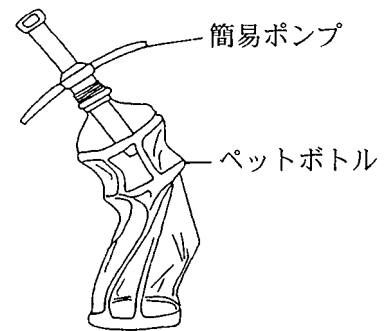
【圧力の実験コーナーでの話し合い】

A：簡易ポンプでペットボトルの中の空気を抜くと、ペットボトルがつぶれたよ。

B：どんな力がはたらいたのかな。

C：空気が抜けて、まわりにある空気からおしつぶされたんだよ。

D：空気に重さがあるから空気の圧力を受けたんだね。



問2 圧力とは何であることを述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 圧力とは、物質 1 cm^3 あたりの質量である。
- イ 圧力とは、1時間あたりに物体が移動する距離である。
- ウ 圧力とは、空気 1 m^3 中にふくまれている水蒸気の量である。
- エ 圧力とは、ふれ合う面の面積 1 cm^2 または 1 m^2 あたりを垂直におす力である。

問2	
----	--

問2	エ
----	---

問2 圧力の大きさの単位はパスカル (Pa) で、 $1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$ である。

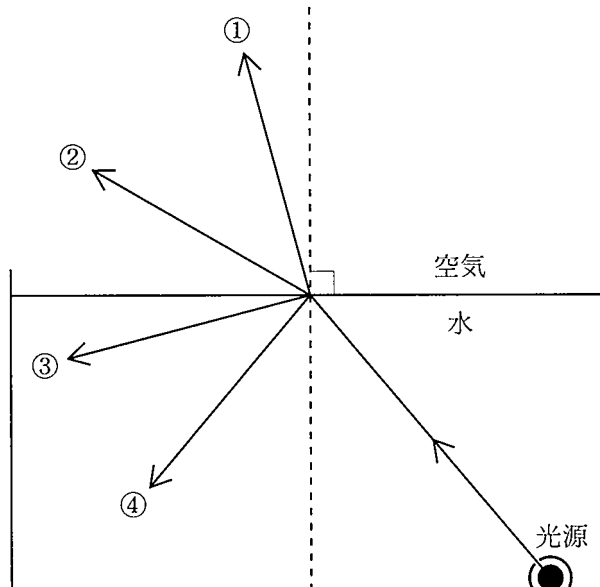
【過去問 15】

次の問いに答えなさい。答えはそれぞれの 1～4 の中から最も適するものを一つ選び、その番号を書きなさい。

(神奈川県 2005 年度)

問2 水中にある光源から、水面に向かってななめに光を出し、そのときの光の進み方を調べる実験を行ったところ、水から出て空気中を進む光と、水面で反射して水中を進む光にわかれた。空気中を進む光と、水中を進む光の向きは、下の図の①～④のどれになると考えられるか。ただし、図中の点線は、光源から出た光が、水面にあたる点を通り、水面に垂直に引いてある。

1. 空気中を進む光の向き－①，水中を進む光の向き－③
2. 空気中を進む光の向き－①，水中を進む光の向き－④
3. 空気中を進む光の向き－②，水中を進む光の向き－③
4. 空気中を進む光の向き－②，水中を進む光の向き－④



問2	
----	--

問2	4
----	---

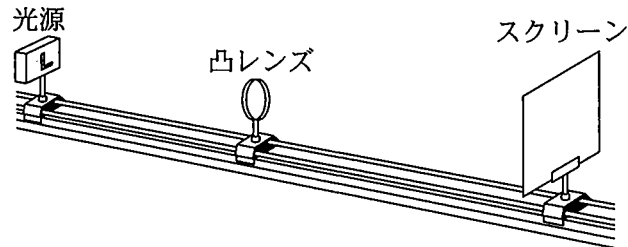
問2 光が水中から空気中に出るとき、屈折角は入射角より大きくなる。また、光が水面で反射するとき、入射角と反射角は等しくなる。

【過去問 16】

光の性質を調べるために、次の実験を行った。この実験に関して、下の問1～問4の問いに答えなさい。

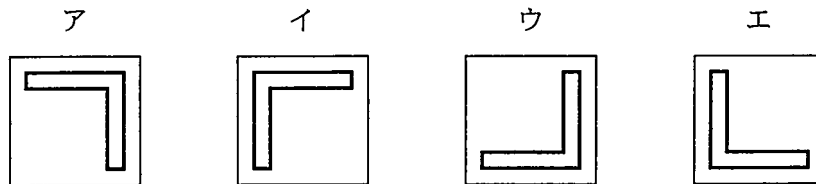
(新潟県 2005 年度)

実験 下の図のように、光学台上にL字型の模様のついた光源と凸レンズを配置し、スクリーンを移動させて、像をうつした。

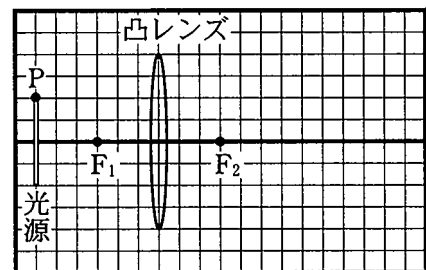


問1 光が空気と凸レンズの境界面で曲がる現象を何というか。その用語を書きなさい。

問2 この実験で、凸レンズ側から見たスクリーン上の像として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

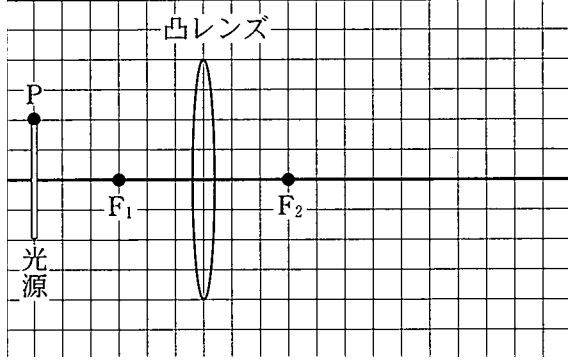


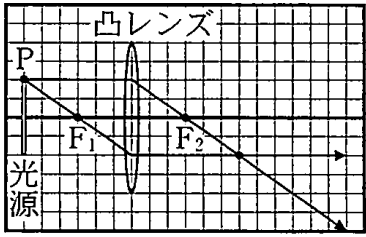
問3 右の図は、この実験の光源と凸レンズの位置関係を模式的に表したものであり、図中の点 F_1 、 F_2 はこの凸レンズの焦点である。このとき、光源の上の点Pから出た光のうち、 F_1 、 F_2 を通る光の道すじを解答用紙に線でかいて、点Pから出た光がレンズを通過して集まる位置を●点で示しなさい。



問4 この実験で、スクリーンに像がうつっているときに、光源と凸レンズの位置は変えずに、凸レンズを焦点距離の短いものに取り替えたところ、像がうつらなくなった。そこで、スクリーンを移動させ、新たに像がうつるようにした。そのときのスクリーンの位置と像の大きさについて説明している文として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア スクリーンの位置を凸レンズに近づけると、はじめにうつっていた像より小さな像がうつった。
- イ スクリーンの位置を凸レンズに近づけると、はじめにうつっていた像より大きな像がうつった。
- ウ スクリーンの位置を凸レンズから遠ざけると、はじめにうつっていた像より小さな像がうつった。
- エ スクリーンの位置を凸レンズから遠ざけると、はじめにうつっていた像より大きな像がうつった。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	屈折
問 2	イ
問 3	
問 4	ア

問 1 光が種類の違う物質の中に入ったとき、曲がって進む現象を屈折という。

問 2 スクリーン上には、実物とは上下左右が逆になった像がうつる。

問 3 F_1 を通る光はレンズ通過後は光軸に平行に進み、光軸に平行に進んだ光はレンズ通過後に F_2 を通る。

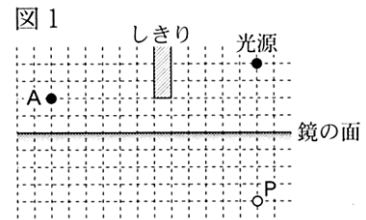
問 4 焦点距離が短いレンズに変えたときと、光源と凸レンズの距離を遠くしたときは、像が小さくなる。

【過去問 17】

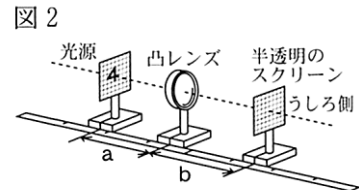
光について次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

(福井県 2005 年度)

〔実験 1〕 図 1 のように、A 点からはしきりで直接には見えない光源が、鏡により P 点にあるように見えた。

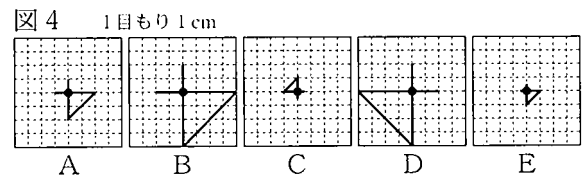
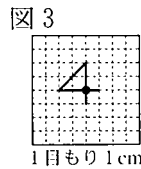


〔実験 2〕 図 2 のように、「4」の字形に自ら光る光源を用いて、光源やスクリーンの位置を変えながら、凸レンズによる像のできる位置やそのでき方を調べた。



下の表はその結果を示したものである。ただし、 a は凸レンズと光源までの距離、 b ははっきりとした像ができたときの凸レンズとスクリーンまでの距離である。

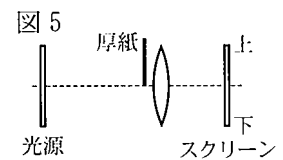
	結果 1	結果 2
a [cm]	60	40
b [cm]	30	40



問 1 実験 1 で、光源から出た光が鏡で反射して A 点に進む光の道すじを実線（—）で書け。

問 2 実験 2 の結果 1 で、光源の大きさが図 3 のようであったとき、スクリーンのうしろ側から見た像のでき方で最も適当なものを図 4 の A～E から選んで、その記号を書け。

問 3 実験 2 の結果 1 で、図 5 のように凸レンズの上半分に光が通らないように厚紙を前に置いたとき、像はどのように変わるか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。

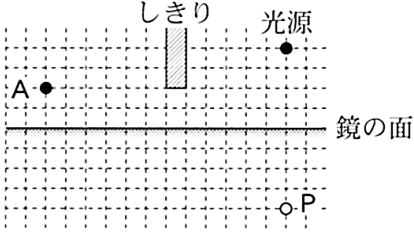


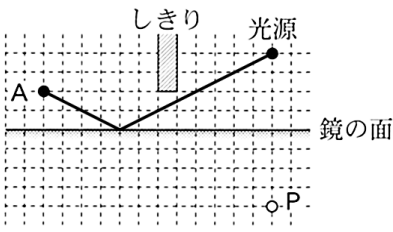
- ア 大きさや明るさは変わらないが、上半分が消える。
- イ 大きさや明るさは変わらないが、下半分が消える。
- ウ 形や明るさは変わらないが、大きさが小さくなる。
- エ 形や大きさは変わらないが、明るさが暗くなる。

問 4 凸レンズの焦点距離は何 cm か。

問 5 実験 2 で、光源を焦点の内側に置くと虚像が見えた。その後、さらに光源を凸レンズに近づけていくとき、虚像の大きさはどのように変化していくか。最も適当なものを次のア～ウから選んで、その記号を書け。

- ア 大きくなっていく
- イ 変わらない
- ウ 小さくなっていく

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	cm
問 5	

問 1	
問 2	E
問 3	エ
問 4	20 cm
問 5	ウ

問 1 A 点と P 点を直線で結び、鏡の面との交点から光源と A 点へ直線をひく。

問 2、問 4 結果 2 は a と b の距離が等しいので、a と b は焦点距離の 2 倍の距離である。したがって焦点距離は 20cm である。結果 1 の a は焦点距離の 2 倍より大きいので、像の大きさは光源より小さくなる。また実像は上下左右が逆になる。

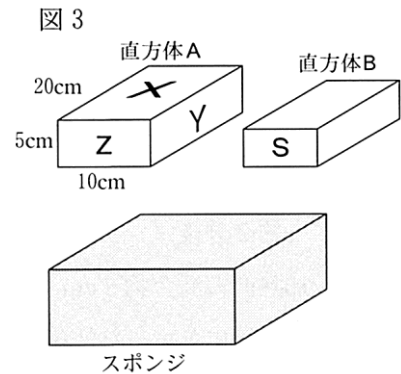
問 5 光源の位置がレンズの焦点から遠ざかると、虚像の大きさは小さくなる。

【過去問 18】

圧力について次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

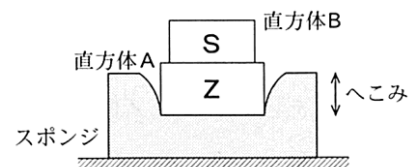
(福井県 2005 年度)

〔実験 2〕 図 3 のように、3 辺がそれぞれ 5 cm, 10 cm, 20 cm である質量 400 g の直方体 A と、直方体 A より重い直方体 B を準備した。はじめに、直方体 A の Z 面を下にしてスポンジにのせ、スポンジのへこみを測定した。次に、図 4 のように、直方体 A の X 面に直方体 B を重ねて、ふたたびスポンジの上にのせるとへこみははじめのときと同じだった。



問 3 実験 2 の下線部のとき、直方体 A がスポンジを押す圧力は何 Pa か。ただし、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

図 4



問 4 直方体 B の質量は何 g か。

問 5 図 4 で、直方体 B の S 面を下にして、直方体 A の上に置き直した。スポンジのへこみはどうなるか。最も適当なものを次のア～ウから選んで、その記号を書け。

ア へこみは大きくなる イ 変わらない ウ へこみは小さくなる

問 3	Pa
問 4	g
問 5	

問 3	800 Pa
問 4	1200 g
問 5	イ

問 3 圧力 = $\frac{\text{面を垂直に押す力}}{\text{力がはたらく面積}}$ この物体にはたらく重力の大きさは 4 N、力がはたらく面積は 0.005 m^2 であるから、 $4 \div 0.005 = 800$ [Pa] である。

問 4 $200 \text{ cm}^2 = 0.02 \text{ m}^2$ であり、スポンジのへこみが等しいので、直方体 A と B が押す力の和を x [N] とすると、 $\frac{x}{0.02} = 800$ である。これを解くと $x = 16$ だから、直方体 B の質量は $1600 - 400 = 1200$ [g] である。

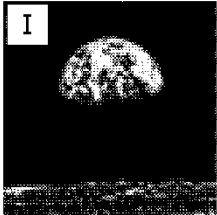
【過去問 19】

次の文を読み、問いに答えなさい。

(長野県 2005 年度)

視点や尺度を変えて自然をみつめると、その新たな一面に気づくことがある。例えば、Ⅰのように a 月から地球をながめると、地球と太陽の位置関係をとらえることができる。また、b 菌類や細菌類を高倍率で観察すると、Ⅱのようにその形や数の多さをとらえることができる。さらに、銀を電子顕微鏡でみると、Ⅲのように c 原子の粒が規則正しく並んでいるようすをとらえることができる。

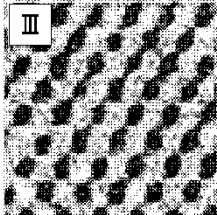
Ⅰ



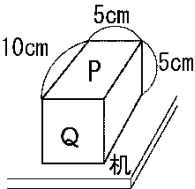
Ⅱ

この部分は、
現在ホームページ上に
掲載できません。
掲載許可取得を申請中
ですので、許可が取れ
次第掲載いたします。

Ⅲ



問3 右図の直方体を、月面上でP面を下にして、また、地球上でQ面を下にして、水平な机の上に置いたとする。次の文の A , B に入る整数を書きなさい。ただし、月面上で物体にはたらく重力の大きさは地球上の6分の1とする。



地球上で机が直方体を支える力の大きさは、月面上で直方体にはたらく重力の大きさの A 倍である。また、地球上で机が直方体から受ける圧力は、月面上で受ける圧力の B 倍である。

問3	A	倍
	B	倍

問3	A	6 倍
	B	12 倍

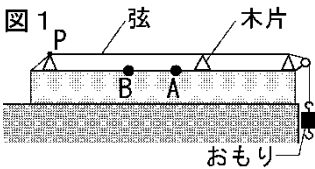
問3 圧力＝机を押す力÷机に接している面積 で定義される。Q面の面積はP面の面積の $\frac{1}{2}$ で、直方体にはたらく重力は地球では月の6倍であることから、Q面の圧力は、P面の $6 \times 2 = 12$ [倍] である。

【過去問 20】

I の問いに答えなさい。

(長野県 2005 年度)

I 図 1 の装置で太さの異なる 2 本の弦を用い、おもりの数と木片の位置を変えて、木片と P 点の中央を同じ強さではじき、音の高さを調べた。ただし、弦の張りの強さはおもりの数で変わり、弦の材質は同じである。また、表 1 は実験条件の組み合わせの一部である。



問 1 弦の張りの強さによる音の高さの違いを調べるには、表 1 の a ～ e のうち、どれとどれを比較すればよいか。記号を書きなさい。

表 1	a	b	c	d	e
おもりの数	1 個	1 個	2 個	2 個	2 個
弦の太さ	太い	細い	太い	細い	細い
木片の位置	B	A	A	B	A

問 2 最も高い音が出たのはどの組み合わせのときか。表 1 の a ～ e から 1 つ選び、記号を書きなさい。

問 1	と
問 2	

問 1	b と e
問 2	d

問 1 弦の張りの強さはおもりの数によって変化する。弦の太さや木片の位置を同じにして調べる。
問 2 弦を強く張り、細い弦を使って、振動する部分を短くすると高い音が出る。

【過去問 21】

太郎さんと花子さんは、夏休みのある日、家族で山に登った。次の文は、そのときの会話の一部である。会話を参考にして、問いに答えなさい。

(岐阜県 2005 年度)

〔会話 4〕	太郎： 向こうに見える山の斜面は、冬はスキー場になるんだね。 花子： そういえば、靴をはいて雪の上を歩くと、足が雪にめりこむのに、どうしてスキーをはくと、ほとんど雪にめりこまないの。 太郎： 体重は同じなのに、不思議だね。 母： 雪とふれ合う面積を考えると説明できるわよ。
--------	--

問4 スキーをはくと、靴をはいて歩くときに比べて、足がほとんど雪にめりこまないのはなぜか。「雪とふれ合う面積」ということばを用いて、簡潔に説明しなさい。

問4	
----	--

問4	スキーをはくと、靴をはいているときよりも雪とふれ合う面積が大きくなり、雪にはたらく圧力が小さくなるから。
----	---

問4 圧力＝力の大きさ÷力を受ける面積 なので、力の大きさが同じでも、力を受ける面積が大きければ圧力は小さくなる。

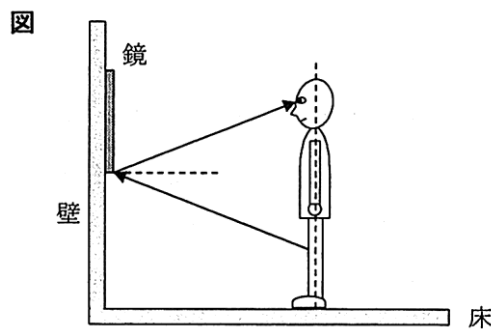
【過去問 22】

次の問いに答えよ。

(愛知県 2005 年度 A)

問2 図のように、壁に固定されている表面が平らな正方形の鏡がある。鏡の正面にまっすぐに立ち、自分の姿を鏡にうつした。鏡にうつって見えたのは自分のひざから上の部分であった。そこで、自分の全身を鏡にうつすために、近づいたり遠ざかったりして鏡を見た。この結果わかったことについて述べた文として最も適当なものを、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。

ただし、鏡や自分の大きさは図のとおりとし、壁、鏡、自分は床に対して垂直であり、鏡の上下の辺は床に平行であるものとする。



- ア 鏡を正面にして、鏡に近づいても遠ざかっても、全身を見ることはできなかった。
- イ 鏡を正面にして、鏡から遠ざかると、全身を見ることができた。
- ウ 鏡を正面にして、鏡に近づくと、全身を見ることができた。
- エ 鏡を正面にして、ある場所に立ったときは全身を見ることができたが、それ以外の場所では全身を見ることはできなかった。

問2	
----	--

問2	ア
----	---

問2 全身を見るための条件は、鏡の下端の位置が、身長の中の半分の高さの位置より下にあり、鏡の上下の長さが、身長の中の半分より長いことである。

【過去問 23】

直方体のれんがと直方体のスポンジが1つずつある。このれんがを、最も面積が大きい面を下にしてこのスポンジの上に置くと、れんがは図1のようにスポンジをへこませて静止した。次にこのれんがを最も面積が小さい面を下にしてこのスポンジの上に置くと、れんがは図2のようにスポンジをへこませて静止した。この実験について、次の問いに答えなさい。

(三重県 2005 年度)

図1

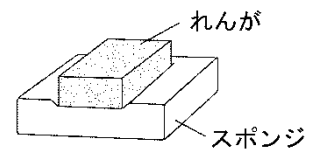
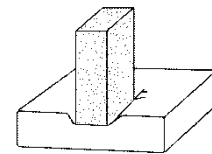


図2



問1 れんがの質量が2kgであるとき、このれんがにはたらく地球の重力の大きさはおおよそ何N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。

- | | |
|------------|-------------|
| ア. およそ2N | イ. およそ20N |
| ウ. およそ200N | エ. およそ2000N |

問2 図1で、れんががスポンジを押す力の大きさを F_1 、れんががスポンジに加える圧力の大きさを P_1 とし、図2で、れんががスポンジを押す力の大きさを F_2 、れんががスポンジに加える圧力の大きさを P_2 とすると、 F_1 と F_2 を比較した結果と P_1 と P_2 を比較した結果を正しく表したものはどれか、最も適当な組み合わせを下のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
F_1 と F_2 を比較した結果	等しい	F_1 の方が小さい	等しい	F_1 の方が小さい
P_1 と P_2 を比較した結果	等しい	等しい	P_1 の方が小さい	P_1 の方が小さい

問1	
問2	

問1	イ
問2	ウ

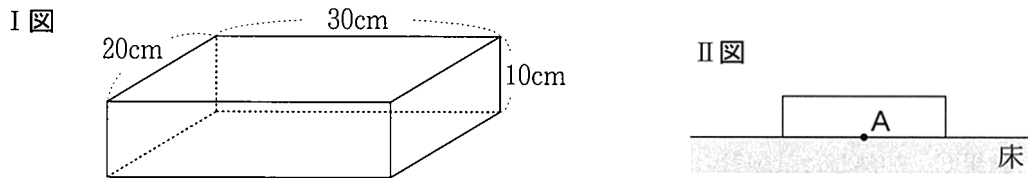
問1 質量100gの物体にはたらく重力の大きさが約1Nである。

問2 圧力＝面を押す力÷力のかかっている面積より、スポンジに接している面積が大きいほど、加わる圧力は小さい。また、レンガの置き方を変えても、スポンジを押す力は変わらない。

【過去問 24】

次のⅠ図のような、質量 300g の均質な直方体がある。Ⅱ図は、この直方体が水平な床に置かれて静止しているようすを表したものである。これについて、下の問いに答えよ。ただし、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とする。

(京都府 2005 年度)



問 1 Ⅰ図の直方体を水平な床に置くとき、この直方体が床におよぼす圧力は、床と接する面によって異なる。最も小さくなるときの圧力は何 N/m^2 か求めよ。

問 1	N/m^2
-----	----------------

問 1	50 N/m^2
-----	-------------------

問 1 圧力 $[\text{N/m}^2] = \text{力の大きさ} [\text{N}] \div \text{力を受ける面積} [\text{m}^2]$ 。物体にはたらく重力は一定なので、面積の最も大きい面を下にしたときの圧力が最も小さくなる。 $3 [\text{N}] \div (0.3 [\text{m}] \times 0.2 [\text{m}]) = 50 [\text{N/m}^2]$

【過去問 25】

地球上の物体はすべて空気の重さによる圧力を受けている。このことに興味をもったTさんは、圧力について考えてみた。次の問いに答えなさい。

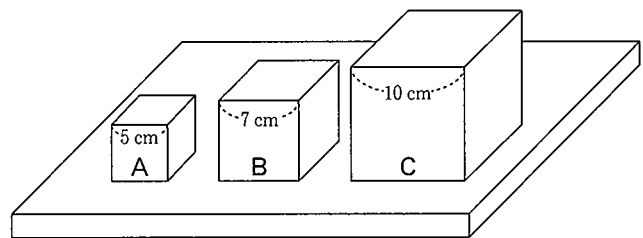
(大阪府 2005 年度 前期)

問1 1気圧はおよそ何Pa (パスカル) か。次のうち最も適しているものを一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 100Pa イ 1000Pa ウ 10000Pa エ 100000Pa

問2 図Iのように、同じ金属でできた大きさの異なる三つの立方体A、B、Cを水平な台の上に置いた。立方体A、B、Cの一边の長さはそれぞれ5cm、7cm、10cmである。立方体Aにはたらく重力の大きさは10N (ニュートン) である。ただし、ここでは大気圧の影響は考えないものとする。

図I



① 立方体Aの質量はおよそいくらか。次のうち最も適しているものを一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 10g イ 100g ウ 1 kg エ 10 kg

② 台が立方体Aから受ける圧力は何Paか。

③ 三つの立方体A、B、Cにおいて、質量は体積に比例している。台が立方体A、B、Cから受ける圧力をそれぞれ a Pa, b Pa, c Pa とするとき、 a , b , c の関係を正しく表している式は次のア～ウのうちどれか。一つ選び、記号を書きなさい。

- ア $a < b < c$ イ $a = b = c$ ウ $a > b > c$

問1		
問2	①	
	②	Pa
	③	

問1	エ	
問2	①	ウ
	②	4000 Pa
	③	ア

問1 1気圧＝約100000Pa＝1000hPa である。

問2 ① 100gの物体にはたらく重力は、およそ1Nである。

- ② 圧力 [Pa] = $\frac{\text{力の大きさ [N]}}{\text{力を受ける面積 [m}^2\text{]}}$ である。立方体 A の底面積は $25\text{cm}^2 = 0.0025\text{m}^2$ なので、 $\frac{10}{0.0025} = 4000$ [Pa] である。
- ③ 立方体の体積は 1 辺の 3 乗に比例し、底面積は 1 辺の 2 乗に比例する。圧力 [Pa] = $\frac{\text{力の大きさ [N]}}{\text{力を受ける面積 [m}^2\text{]}}$ であり、質量は体積に比例するので、1 辺の長さが x 倍のとき、圧力は、 $\frac{x^3}{x^2} = x$ [倍] である。したがって、圧力は 1 辺の長さに比例する。

【過去問 26】

真理さんは、水を入れたペットボトルがレンズのはたらきをして太陽光を集め、火事になったという話を聞いた。そこで、本当に光が集まるかどうかを確かめるため、理科室にあった半円形レンズと透明な炭酸飲料用のペットボトルを使って、次の実験を行った。下の問いに答えなさい。

(和歌山県 2005 年度)

実験(1) 図1のように、半円形レンズの平らな面の中心Oに光源装置から光をあてながら、このレンズを回転させて、光の進み方を調べた。図2、図3は、半円形レンズを真上から見たときの光の進み方を矢印で示したものである。

(2) 次に、図4のように、水を入れたペットボトルに光源装置から平行な3本の光をあて、光の進み方を調べた。

図1

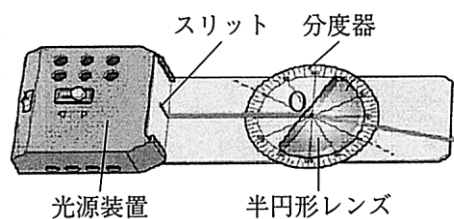


図4

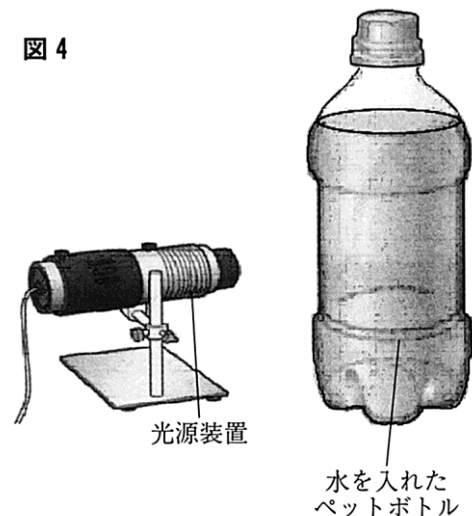


図2

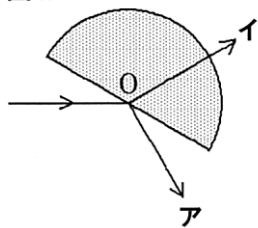
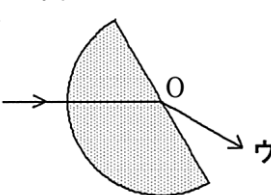


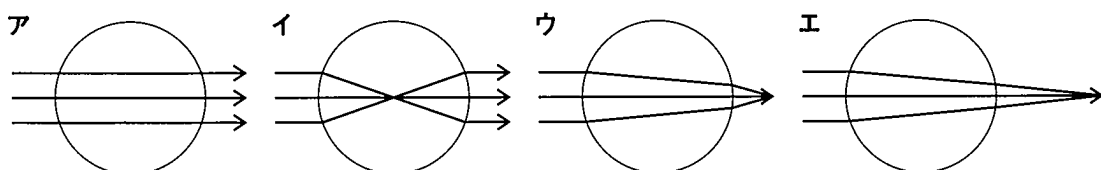
図3

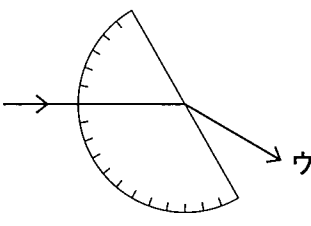


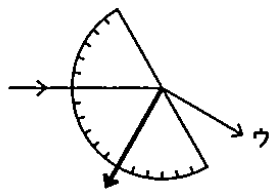
問1 図2のような位置に、半円形レンズを置いたとき、中心Oにあたった光は、アとイの2つの向きに進んだ。入射した光がアの向きに進む現象を何というか。また、イの向きに進む現象を何というか、それぞれ書きなさい。

問2 図3のような位置に、半円形レンズを置いたとき、中心Oにあたった光は、ウの向きともう1つ別の向きに進んだ。光が進んだもう1つ別の向きを、解答らんの図に矢印でかき入れなさい。

問3 実験(2)で、ペットボトルにあたった平行な3本の光は、その後、どの向きに進んだか。次のア～エの中から適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、ア～エの模式図は、ペットボトルを真上から見たときの光の進み方を矢印で示したものである。



問 1	ア	
	イ	
問 2		
問 3		

問 1	ア	反射
	イ	屈折
問 2		
問 3	ウ	

問 2 光は、入射角と反射角が等しくなるように反射する。
問 3 光は、ペットボトルに入るときと、空気中に出るときに 2 回屈折する。

【過去問 27】

鏡やレンズを使って、物体がどのような見え方をするのかを調べた。それぞれの実験について、問いに答えなさい。

(鳥取県 2005 年度)

〔鏡を用いた実験〕

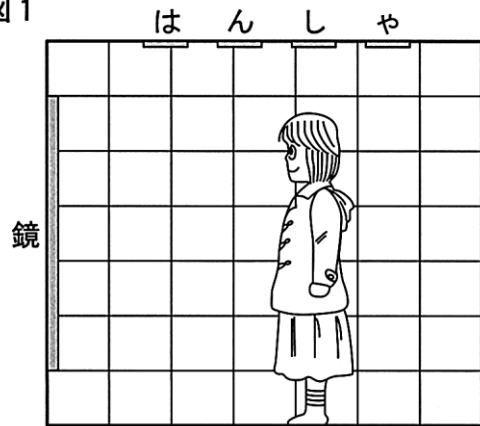
実験 1

図 1 のように、鏡に近い方から **は** **ん** **し** **や** と書かれた 4 枚の紙を頭上にはり、鏡の正面に立った状態で、これらの文字がどのように見えるかを調べた。

問 1 鏡で見ることのできる文字として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア **は** **ん** **し** **や**
 イ **は** **ん**
 ウ **ん** **し**
 エ **し** **や**

図 1

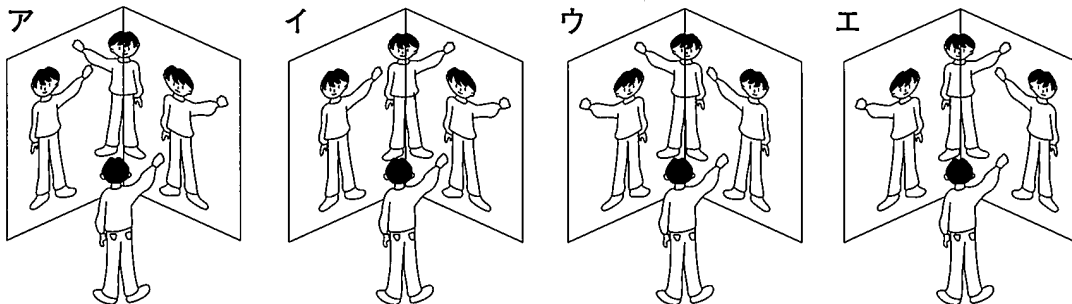
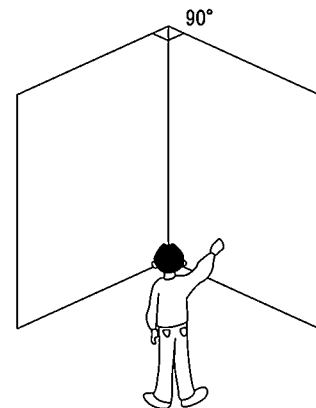


実験 2

図 2 のように、 90° の角度で開いた 2 枚の鏡の前に人形を置き、どのようなうつり方をするのかを調べた。

問 2 人形のうしろから見たとき、2 枚の鏡にうつる像として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

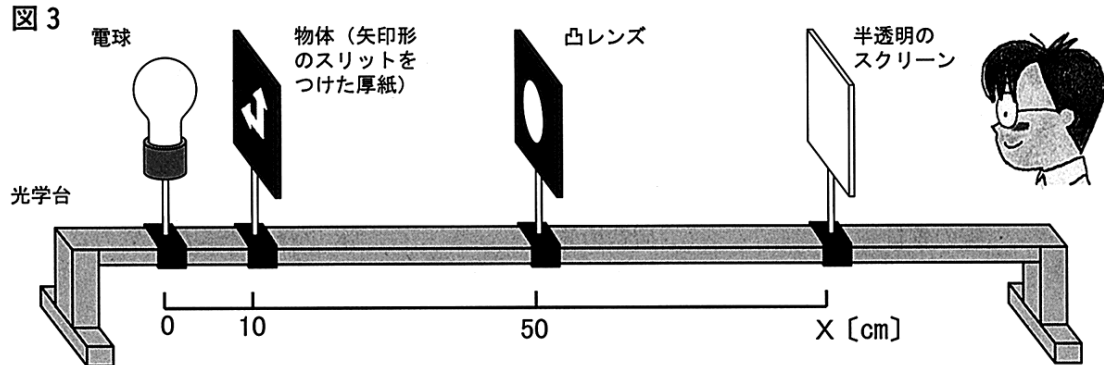
図 2



[レンズを用いた実験]

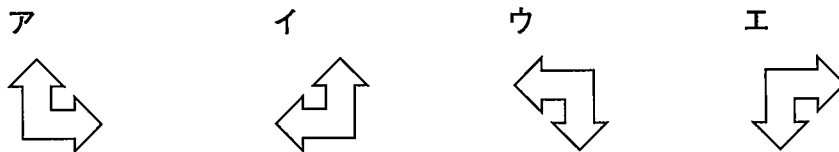
実験 3

図 3 のような光学台を用いて、凸レンズと半透明のスクリーンを動かしながら、スクリーン上にできる像について調べた。数値は、電球からのそれぞれの距離を表している。



問 3 図 3 のような位置にあるとき、物体と同じ大きさの実像がスクリーン上に見えた。このときの電球からスクリーンまでの距離 X はいくらか、求めなさい。

問 4 問 3 のとき、スクリーン上に見えた像として適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



問 5 次の文中の (①), (②) にあてはまる適当な語句の組み合わせを、下のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

図 3 の状態から凸レンズを物体に近づけ、スクリーンの位置を変えると、スクリーン上に物体より (①) 実像が見えた。さらに近づけていくと、スクリーンの位置を変えても実像が見えないので、スクリーンをはずして凸レンズをのぞいてみると、物体より (②) 虚像が見えた。

- ア ①大きな ②小さな
 イ ①大きな ②大きな
 ウ ①小さな ②小さな
 エ ①小さな ②大きな

問 1	
問 2	
問 3	cm
問 4	
問 5	

問 1	エ
問 2	ア
問 3	90 cm
問 4	ウ
問 5	イ

問 1 鏡に当たった光は入射角と反射角が等しくなるように反射する。「し」「ゃ」と書かれた紙から出た光は、鏡の面で入射角と反射角が等しくなるように反射して実験する人の目に入ることができるが、「は」「ん」と書かれた紙から出た光は、鏡の面より上の部分で反射しないと入射角と反射角が等しくならないので、鏡で反射して実験する人の目に入ることはない。

問 2 中央に見える像は、鏡で 2 回反射した光によってできた像である。

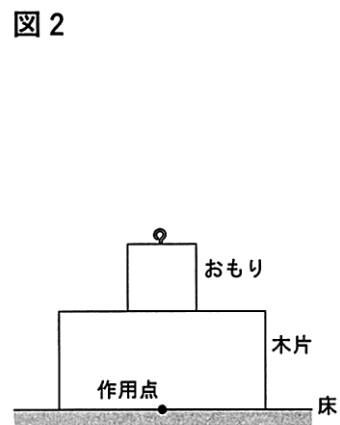
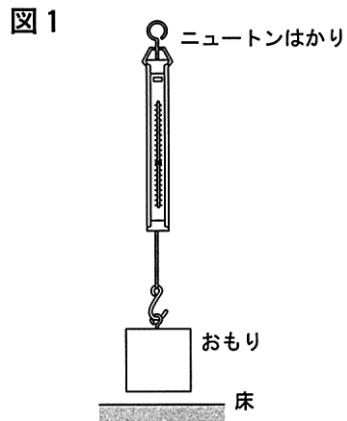
問 3 物体と同じ大きさの実像ができるのは、物体とスクリーンの中央に凸レンズがあるときである。物体と凸レンズの距離は 40cm なので、スクリーンと凸レンズの距離も 40cm である。

【過去問 28】

おもりを使って、物体にはたらく力を調べた。問いに答えなさい。

(鳥取県 2005 年度)

- I 図 1 のように、300gのおもりをニュートン目盛りのばねはかり（ニュートンばかり）につるし、目盛りを読みとった。図 2 は、200gの木片の上に、300gのおもりを置いたようすを表したものである。



- 問 1 図 1 のとき、ニュートンばかりが示す値はおよそ何Nか、答えなさい。

問 1	N
-----	---

問 1	3 N
-----	-----

【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2005 年度)

問3 図2のようなモノコードを使って、音の大きさや高さについて調べた。次の1, 2に答えなさい。

(島根県 2005 年度)

1. はじめに弦^{げん}をはじいてから、次に弦の張り方を強くして同じ強さではじいた。弦の張り方を強くすると音がどのように変化するか、次のア～エから正しいものを一つ選んで記号で答えなさい。

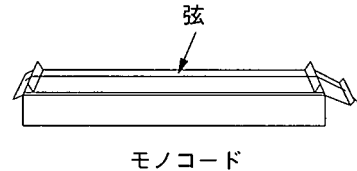
ア 音は大きくなる。

イ 音は小さくなる。

ウ 音は高くなる。

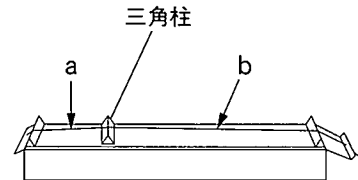
エ 音は低くなる。

図2



2. 図3のように、aの部分**a**が部分**b**より短くなるように三角柱をおいて、aの部分とbの部分の弦を同じ強さではじいた。そのときの音の説明として正しいものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

図3



- ア bに比べて、aの部分をはじいたときの方が振動数が少なく、低い音に聞こえる。
 イ bに比べて、aの部分をはじいたときの方が振動数が少なく、高い音に聞こえる。
 ウ bに比べて、aの部分をはじいたときの方が振動数が多く、低い音に聞こえる。
 エ bに比べて、aの部分をはじいたときの方が振動数が多く、高い音に聞こえる。

問3	1	
	2	

問3	1	ウ
	2	エ

問3 2 弦の長さを短くすると、振動数が多くなり、高い音になる。

【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(岡山県 2005 年度)

問3 図2は、不透明なカップにコインを入れて、ななめ上から見た写真である。目の位置は変えずに、このカップに水をいっぱいに入れるとコインは浮かび上がって見えた。

この理由を説明した次の文の□に当てはまることばを書きなさい。

水中から空气中へ進む光の入射角が屈折角よりも

□から。



図2

問3

問3

小さい

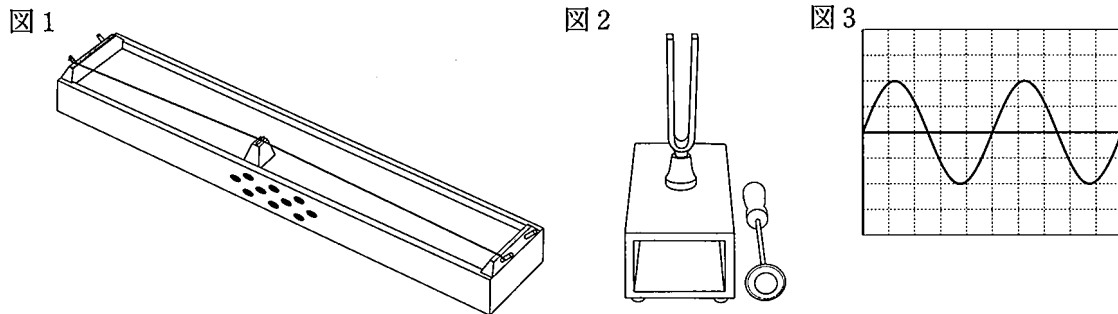
問3 水中から空气中へ進む光は入射角が屈折角より小さいので、水面に近づくように屈折するが、屈折した光も直進した光も目に入ると同じように見えるので、コインは屈折してきた光の延長上にあるように見える。そのため、コインは浮かび上がって見える。

【過去問 31】

次の問いに答えなさい。

(広島県 2005 年度)

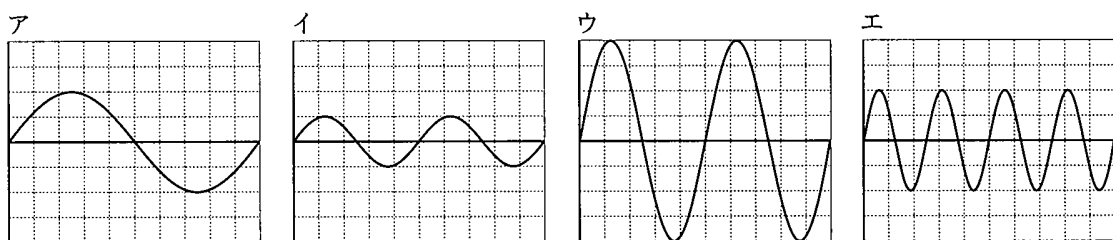
問2 図1に示した器具を用いて、弦が出す音の大きさや高さを変える方法について調べる実験をしました。また、図2に示した器具を用いて、おんさが出す音のようすをコンピュータで観察する実験をしました。図3は、そのときのコンピュータの画面の一部を示したものです。図3中の横軸は時間を、縦軸は振動の幅を表しています。これについて、下の(1)～(3)に答えなさい。



- (1) 次の文章は、図1に示した器具を用いた実験で、弦をはじいて音を出すとき、弦が出す音の大きさや高さを変える方法について述べたものです。文中の①・②にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

弦が出す音を大きくするには、弦を①はじく。また、弦が出す音を高くするには、振動する部分の長さを②する。

- (2) 図2のおんさより高い音が出るおんさがあります。このおんさが出す音のようすをコンピュータで観察しました。次のア～エの中で、そのときのコンピュータの画面の一部として考えられるものはどれですか。その記号を書きなさい。ただし、ア～エの横軸・縦軸の1目盛りの大きさは、図3と同じものとします。



- (3) 打ち上げ花火を遠くで見ると、花火が光ってから、音が聞こえるまでに少し時間がかかります。花火が光った位置から2500m離れた地点では、光が見えてから音が聞こえるまでに7.2秒かかりました。このとき、音の伝わる速さは何m/秒ですか。答えは、小数第1位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問2	(1)	①	
		②	
	(2)		
	(3)	m/秒	

問 2	(1)	①	強く
		②	短く
	(2)	エ	
	(3)	347 m/秒	

問 2 (1) 弦を強くはじくと、振動の幅が大きくなり、音が大きくなる。また、弦の振動する部分の長さが短いほど、弦の張り方が強いほど、高い音が出る。

(2) 高い音が出るおんさのコンピュータ画面は、一定時間に振動する回数が多い。

(3) 音は2500mを7.2秒で進んでいるので、伝わる速さは $2500 \div 7.2 = \text{約} 347.2$ [m/秒]。

【過去問 32】

次の文章，図について，あとの問いに答えなさい。

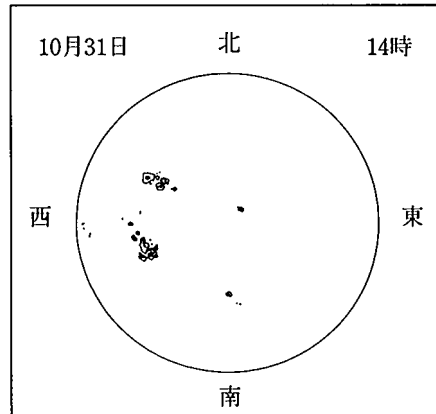
(広島県 2005 年度)

ある学級の理科の授業で，図 1 に示した装置を用いて，太陽の表面のようすを観察しました。図 2 は，そのときの太陽の表面のようすをスケッチしたものです。また，あとの文章は，その理科の授業における，先生と生徒の会話の一部です。

図 1



図 2



先生：スケッチに見られる黒いはん点のようなものは，何でしたか。

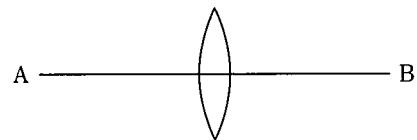
生徒：黒点です。なぜ黒点は黒く見えるのですか。

先生：黒点は，まわりよりも温度が低いために，黒く見えます。太陽の表面温度は約 6000°C で，黒点の温度は約 4000°C です。

生徒：太陽はとても熱いですね。

...

問 1 図 1 中の天体望遠鏡に使われている凸レンズは，光の屈折の性質を利用して光を集めることができます。右の図は，ある凸レンズを模式的に表しており，線分 AB は凸レンズの軸を示しています。この凸レンズに太陽の光を当てたところ，光が図の線分 AB 上の 1 点に集まりました。この点を何といいますか。その名称を書きなさい。



問 1

問 1

焦点

問 1 凸レンズの軸に平行な光を当てると，凸レンズを通った光は 1 点に集まる。この点を焦点という。焦点はレンズの両側にある。

【過去問 33】

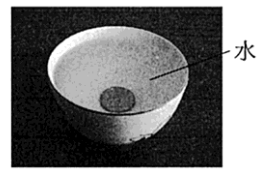
図1のように、茶わんの底に硬貨を置き、水を入れたところ、硬貨が図2のように少し浮かび上がって見えた。この現象に興味をもったHさんは、光の性質について調べるために、次のような実験を行った。下の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2005 年度)

図1



図2



【実験】

- ① 図3のように、透明な円形の水そうに水を半分まで入れ、図3のA点から円形の水そうの中心であるO点に向けて光源装置の光線を入れた。
- ② A点から入れた光線の道すじを観察した。図4はこのときのようにすを表したものであり、A点から入れた光線は、 $\longrightarrow$ で示すとおりO点で向きを変え、B点に進んでいた。
- ③ 光源装置の光線をA点よりも水面近くからO点に向けて入れたところ、光線はすべて水面で反射しているのが観察された。

図3

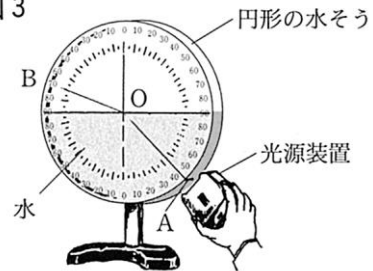
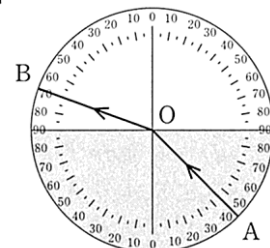


図4



問1 【実験】の②のように、光線が異なる物質を進むとき、境界面で進む向きが変わる現象を何というか。書きなさい。

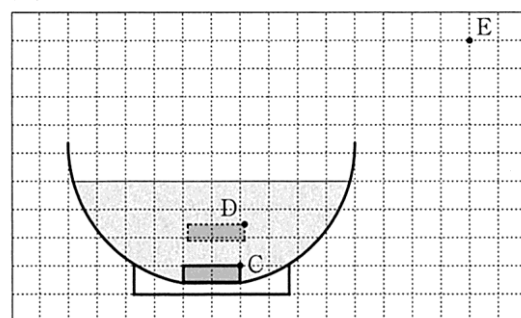
問2 【実験】の②において、O点からB点に進む光線とともに、O点で反射した光線が観察された。O点で反射した光線の道すじを図4にかきなさい。

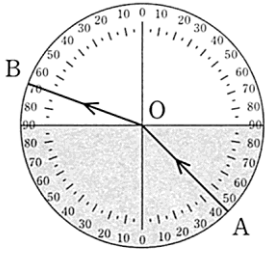
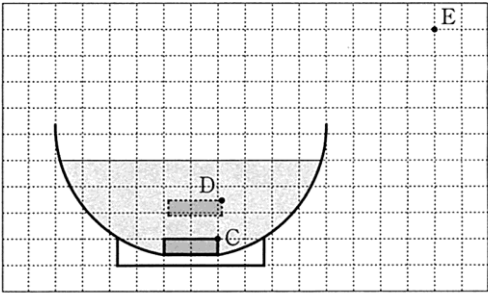
問3 【実験】の③で観察された現象を光の全反射という。この現象を利用した、情報通信に使われているガラス繊維(ガラスの線)を何というか。書きなさい。

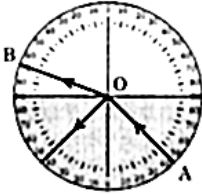
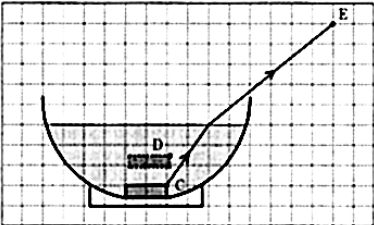
問4 図5は、Hさんが水の入った茶わんの底にある硬貨をE点から見たとき、硬貨が浮かび上がって見えたようすを説明するための図である。

茶わんに水を入れることにより、茶わんの底にある硬貨上のC点がD点に浮かび上がって見えるように見えたとして、C点から出た光線がE点まで進む道すじを図5にかきなさい。

図5



問 1	
問 2	図 4 
問 3	
問 4	図 5 

問 1	屈折
問 2	
問 3	光ファイバー
問 4	

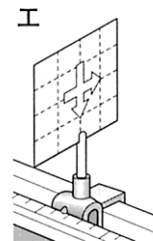
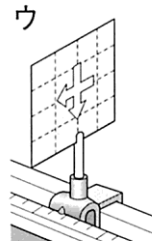
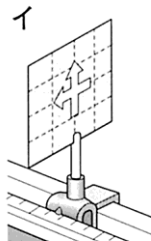
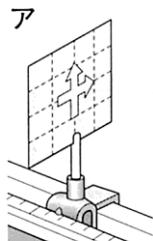
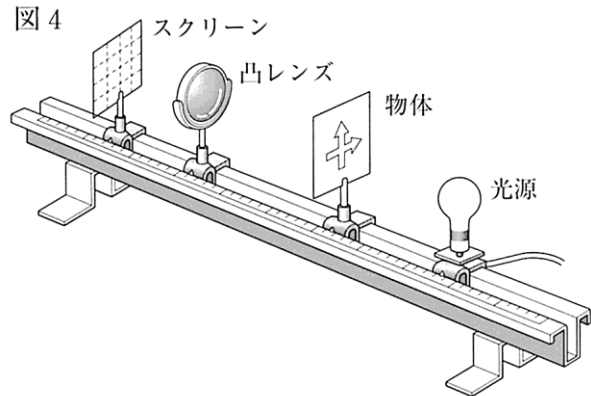
問 2 光は入射角と反射角が等しくなるように反射するので、反射角は 45 度になる。
問 4 目は、屈折してきた光と直進してきた光を区別することはできない。C 点から出て水面で屈折して E 点まで進んだ光は、D 点から E 点まで直進してきたように見える。

【過去問 34】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2005 年度)

問4 光学台を使った実験において、スクリーン、凸レンズ、物体の位置が図4のようになったとき、スクリーン上に像がはっきりと映った。このときのスクリーン上には、物体の像がどのような形で映るか、ア～エから1つ選びなさい。



問4

問4

ウ

問4 実像は、上下左右が逆になる。

【過去問 35】

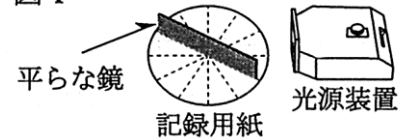
次の問いに答えなさい。

(香川県 2005 年度)

問1 次の実験Ⅰ、Ⅱについて、あとの(1)、(2)の問いに答えよ。

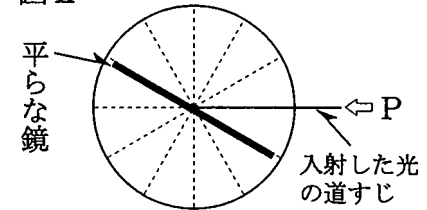
実験Ⅰ 右の図Ⅰのように、記録用紙の中心に、鏡の面を合わせて
垂直に立て、鏡に当たった光の進む道すじを調べた。

図Ⅰ

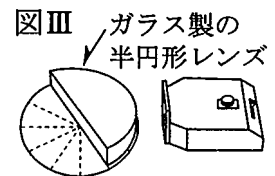


(1) 右の図Ⅱのように、Pから光を鏡に入射させた。このとき、
鏡で反射する光の進む道すじを解答欄の図中に実線（——）
で記入せよ。

図Ⅱ

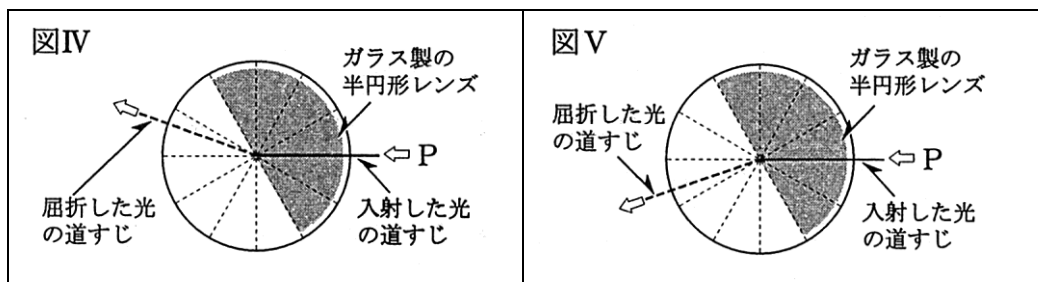


実験Ⅱ 右の図Ⅲのように、記録用紙の中心に、ガラス製の半円形
レンズの平らな面の中心を合わせて置き、ガラスから空気中に出
る光の進む道すじを調べた。

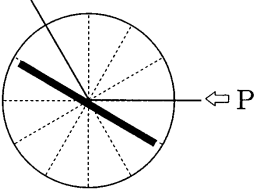


(2) 次の文は、このときの結果について述べようとしたものである。文中の
2つの()内にあてはまるものを、㊦、㊧から一つ、㊨、㊩から一つ、
それぞれ選んで、その記号を書け。

Pから光をレンズの平らな面の中心に入射させたとき、ガラスから空気中に出た光は、
(㊦ 図Ⅳ ㊧ 図Ⅴ) のように進む。ガラスから空気中に出るとき、屈折角は入射角より
(㊨ 大きい ㊩ 小さい)。



問1	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	
	(2)	ア と ウ

問 1 (1) 光は入射角と反射角が等しくなるように反射する。

【過去問 36】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2005 年度)

問4 下の図1のように、三つの面をA、B、Cとする質量700gの直方体がある。図2は、水平な台の

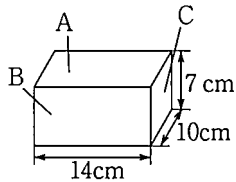


図1

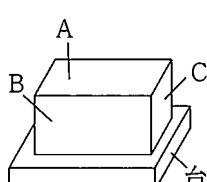


図2

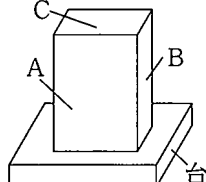


図3

上に、図1の直方体をAの面を上にして置いたものである。図3は、水平な台の上に、図1の直方体をCの面を上にして置いたものである。このとき直方体と台がふれあう面にかかる圧力を比べると、図2の台が受ける圧力は図3の台が受ける圧力の何倍になるか、書け。

問4	倍
----	---

問4	$\frac{1}{2}$ 倍
----	-----------------

問4 圧力 [Pa] = 力の大きさ [N] ÷ 力を受ける面積 [m²] で、図2、図3では力の大きさは同じなので、台に接する面の面積が小さいほど、ふれあう面にかかる圧力は大きくなる。

【過去問 37】

光の性質について、次の問 1、問 2 の問いに答えなさい。

(佐賀県 2005 年度 前期)

- 問 1 光の進み方を調べるために、うす暗い場所でレーザー光源を用いて、次の【実験 1】、【実験 2】を行った。
下の(1)～(4)の各問いに答えなさい。

【実験 1】

- ① 図 1 のように、A～C の 3 点をしるした水そうを用意し、レーザー光を A 点にあたるようにして、光源の位置と向きを固定した。
- ② 図 2 のように、水そうに蒸留水を注いだところ、光のあたる位置が B 点に移動した。
- ③ さらに、蒸留水を少しずつ注ぐと、光のあたる位置が C 点の方へ移動した。

- (1) レーザー光が水中を通るとき、光の道すじが見えるようにする方法を簡潔に書きなさい。

- (2) 【実験 1】の③で、入射角と屈折角は、【実験 1】の②のときと比べてそれぞれどうなるか。次のア～ウの中から一つずつ選び、記号を書きなさい。

- ア 大きくなる
イ 小さくなる
ウ 変化しない

図 1

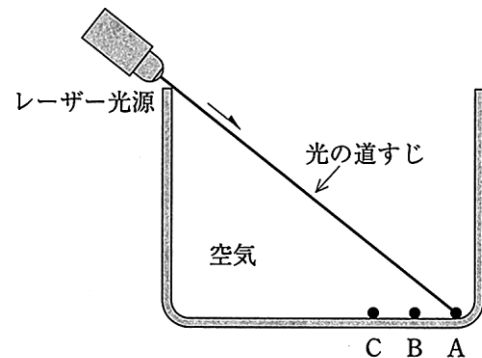
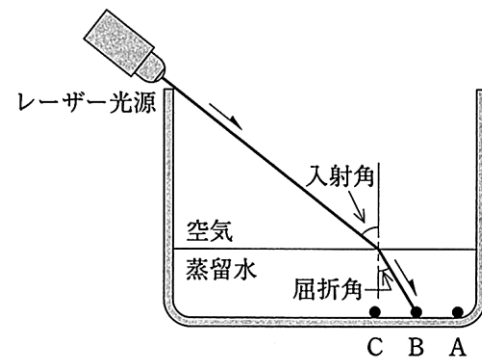


図 2



【実験2】

- ④ 図3のように、蒸留水を入れた透明な水そうを用いてレーザー光をO点に向けてあて、空気中に進む光と水面で反射する光の道すじを観察した。
- ⑤ 図4のように、レーザー光をO点に向けてあてながら、矢印(➡)の方向にレーザー光源を移動させ、光の道すじを観察した。

図3

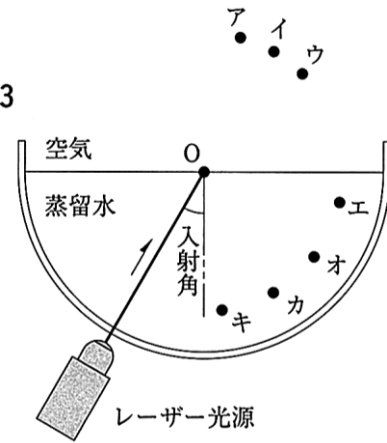
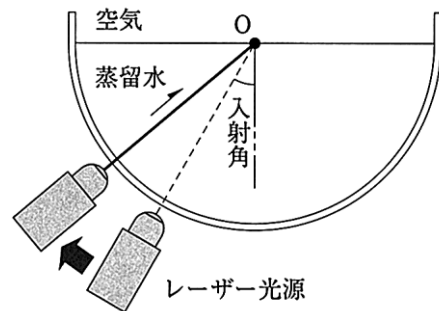


図4



- (3) 【実験2】の④で、O点で空気中に進む光と水面で反射する光は、それぞれ図3のア～キのどの点を通るか。一つずつ選び、記号を書きなさい。
- (4) 【実験2】の⑤で、レーザー光の入射角がある角度以上になると、光はすべて水面で反射して空気中に出てこない。この現象を何というか。その名称を書きなさい。

問2 とつレンズが、ついたてにどのような像をつくるかを調べるために、電球の方から見て、図5のように見える矢印の形をくりぬいた黒い板を使い、図6のような装置を用いて【実験3】を行った。下の(1)～(4)の各問いに答えなさい。

図5

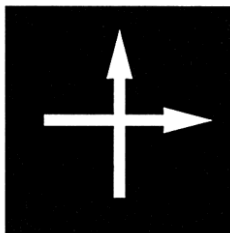
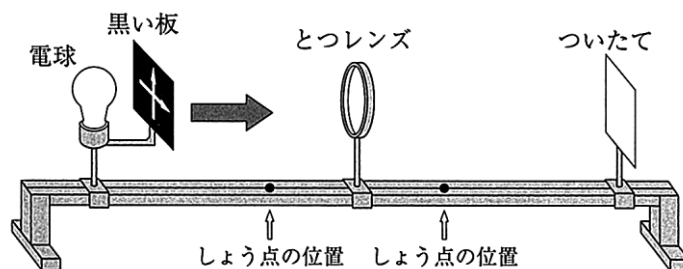


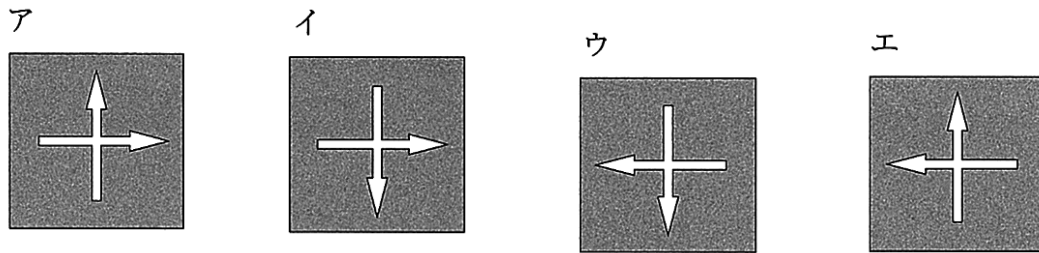
図6



【実験3】

とつレンズの位置を固定し、図6のように、黒い板を取り付けた電球を十分離れた位置からとつレンズに近づけていった。このとき、像ができるようについたても動かし、とつレンズからついたてまでの距離と像の大きさを調べた。

- (1) 【実験3】で、ついたてにできた像は、電球の方から見てどのような形になるか。次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。また、このように光が実際についたてに集まってできる像を何というか。その名称を書きなさい。



- (2) 【実験3】の下線部のような操作を行ったとき、とつレンズからついたてまでの距離と像の大きさは、それぞれどのようなになるか。その組み合わせ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。

	とつレンズからついたてまでの距離	像の大きさ
ア	長くなる	小さくなる
イ	長くなる	大きくなる
ウ	短くなる	小さくなる
エ	短くなる	大きくなる

- (3) 【実験3】で、ついたてにできた像と同じ種類の像はどれか。次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア カメラのフィルム上にできる像 イ ルーペで拡大されて見える像
ウ 顕微鏡で見える像 エ 鏡にうつる像

- (4) 太陽の光を用いて、とつレンズのしょう点距離を求めるにはどのようにしたらよいか。その方法を簡潔に書きなさい。

問1	(1)		
	(2)	入射角	
		屈折角	
	(3)	空気中に進む光	
		水面で反射する光	
	(4)		
問2	(1)	形	
		名 称	
	(2)		
	(3)		
	(4)		

問 1	(1)	例 セッケンを少量溶かす。／牛乳を少量入れる。	
	(2)	入射角	ウ
		屈折角	ウ
	(3)	空気中に進む光	ウ
		水面で反射する光	カ
	(4)	全反射	
問 2	(1)	形	ウ
		名 称	実像
	(2)	イ	
	(3)	ア	
	(4)	例 とつレンズを通して太陽光線を一点に集め、とつレンズの中心からその点までの距離を測る。	

問 1 (1) 光を通さない小さな粒を水に入れる。光はその粒によってさまざまな方向に反射し、光の道すじとして見ることができる。セッケンや牛乳には、光を通さない小さな粒が多数含まれている。水に溶けるものを入れた場合、光はさまたげられないので、光の道すじを見ることはできない。

(2) 水面は平行に上昇するので、レーザー光と水面に垂直な直線がつくる角（入射角）は変化しない。

(3) 空気中に進む光は、水面に近づくように屈折する。水面で反射する光は、入射角と反射角が等しくなるように反射する。

(4) 入射角を大きくしていったとき、入射角が 90 度になる前に、屈折角は 90 度になる。入射角をそれ以上大きくすると、光は空気中に出ることができなくなり、光はすべて水面で反射する。この現象を全反射という。光通信に使われている光ファイバーは、この全反射を応用したものである。

問 2 (1) 実像は、上下左右が逆になる。

(3) イ、ウ、エは、光が集まって像をつくってはいないので虚像である。

問 1	イ	
問 2	ア	
問 3	(1)	16 cm
	(2)	ア

問 1 金魚から出た光は水面で屈折するが、屈折した光も直進した光も目に入ると同じように見えるので、金魚は、
屈折してきた光の延長上にあるように見える。そのため、金魚は実際より浅いところにいるように見える。

問 3 (1) ろうそく的位置は焦点距離の 2 倍である。このとき、像は焦点距離の 2 倍の位置にできる。

(2) ろうそくを焦点に近づけるほど像の大きさは大きくなり、像のできる位置は凸レンズから遠くなる。

【過去問 39】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2005 年度)

問2 紙コップを用いて、音の性質と圧力について調べた。

由香^{ゆか}の班は、27図のように紙コップに磁石とコイルをはりつけ、紙コップの振動を電気信号に変える装置を組み立てた。この装置を、28図のように、コンピュータに接続し、音さPをたたいて、コンピュータに振動のようすを表示させた。29図は、そのとき表示された振動のようすである。ただし、横軸の1目盛りは1000分の1秒である。

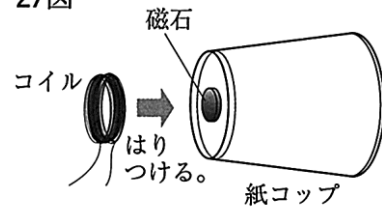
- (1) この実験では、音さPの振動が空気中を伝わって、紙コップを振動させた。29図のaは、振動1回分の時間を示しているので、実験に用いた音さPの振動数はヘルツとなる。に適当な数字を入れなさい。

- (2) 29図のbは振動の幅を示している。この幅を大きくする方法を、ア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

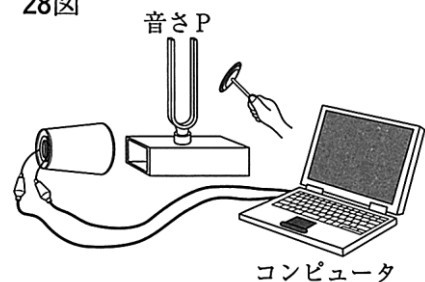
- ア 音さPよりも高い音を出す音を、同じ強さでたたく。
イ 音さPよりも低い音を出す音を、同じ強さでたたく。
ウ 音さPをより強くたたく。
エ コイルの巻き数を増やし、音さPを同じ強さでたたく。
オ コイルの巻き数を減らし、音さPを同じ強さでたたく。

さらに由香の班では、30図のように、磁石とコイルをはりつけた紙コップA、Bを糸でつなぎ、コンピュータでそれぞれの振動のようすを同時に表示できる装置を組み立てた。ただし、糸はぴんと張っており、紙コップAの底とBの底との間は3mになるようにした。

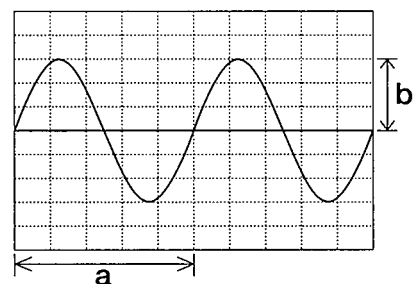
27図



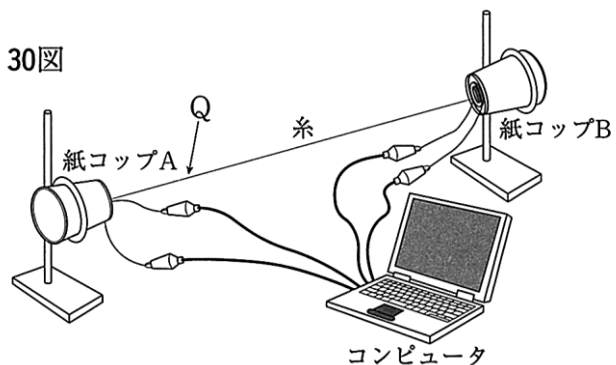
28図



29図



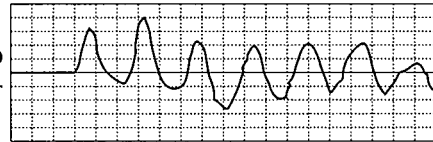
30図



- (3) 紙コップ A の底から 50cm はなれた Q の位置で糸を指ではじいたところ, 31 図のような振動のようすが表示された。紙コップ A と B とをつないでいる糸を振動が伝わる速さは何 m/秒か, 求めなさい。ただし, 横軸の 1 目盛りは 10000 分の 1 秒である。

31 図

紙コップ A の振動のようす



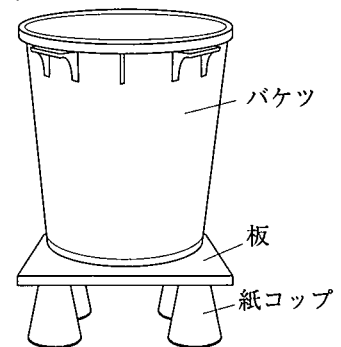
紙コップ B の振動のようす



- (4) 空気中を伝わる音の速さは, ① (ア 約 34m/秒 イ 約 340m/秒 ウ 約 3400m/秒) であり, (3) の結果から, この実験で糸を伝わる音の速さは, 空気中を伝わる音の速さと比べて ② (ア 速い イ 同じ ウ 遅い) ことがわかる。①, ② の () の中からそれぞれ正しいものを一つずつ選び, 記号で答えなさい。

明雄の班では, 32 図のように, 水平な床の上に紙コップ 4 個を置き, その上に板とバケツを乗せ, 紙コップが均等に板とバケツを支えるような装置を組み立てた。バケツに水を少しずつ加えていくと, 板と水の入ったバケツの質量の合計が 88kg に達したとき, 紙コップはつぶれた。100g の物体にはたらく重力を 1 N とし, 次の各問いに答えなさい。

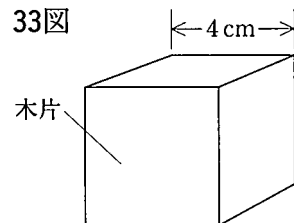
32 図



- (5) 紙コップがつぶれたとき, 紙コップ 1 個当たりにかかっていた重力の大きさは何 N か, 求めなさい。

- (6) 32 図の紙コップの代わりに, 33 図のような, 1 辺の長さが 4 cm の立方体の木片 4 個を用いて, 木片の上面全体が均等に板とバケツを支えるようにした。板とバケツの質量の合計が 4.8 kg であったとき, 板と接する木片 1 個の上面にかかる圧力は何 N/m² か, 求めなさい。

33 図



問 2	(1)		
	(2)		
	(3)	m/秒	
	(4)	①	②
	(5)	N	
	(6)	N/m ²	

問 2	(1)	200			
	(2)	ウ, エ			
	(3)	2000 m/秒			
	(4)	①	イ	②	ア
	(5)	220 N			
	(6)	7500 N/m ²			

問 2 (1) 振動 1 回分の時間は 0.005 秒なので, 1 秒間の振動数は, $1 \div 0.005 = 200$ [ヘルツ] である。

(3) 速さ = 距離 ÷ 時間 である。Q から紙コップ A と B までの距離の差と, 振動が伝わる時間の差はそれぞれ,

$$2 \text{ m}, \frac{10}{10000} \text{ 秒} = \frac{1}{1000} \text{ 秒} \text{ であるから, } 2 \div \frac{1}{1000} = 2000 \text{ [m/秒]} \text{ である。}$$

(6) 圧力 = $\frac{\text{力の大きさ}}{\text{力を受ける面積}}$ である。板と接する面積の合計は $16 \text{ [cm}^2] \times 4 = 64 \text{ [cm}^2] = 0.0064 \text{ [m}^2]$ だから,

$$\frac{48}{0.0064} = 7500 \text{ [N/m}^2] \text{ である。}$$

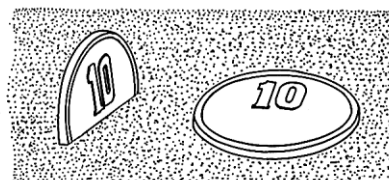
【過去問 40】

花子さんと太郎さんは、野外で観察または体験したことについて、実験や調査を行った。問いに答えなさい。

(大分県 2005 年度)

- 問 1 花子さんが砂場で10円玉を落としたところ、[図1]のように、縦向きでは砂にめりこんだが、横向きではめりこまなかった。そこで、花子さんは次のような仮説を立てた。

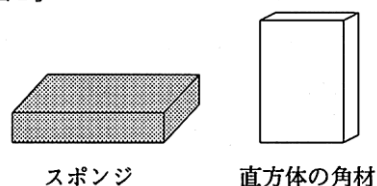
【図1】



〔仮説〕「力が同じでも、力を受ける面積が小さいほど力の効果は大きい。」

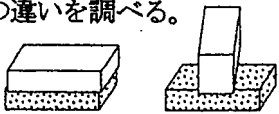
- ① [図2]のようなスポンジと直方体の角材を使用して、花子さんの仮説を確かめたい。どのような実験をすればよいか、文字、図、またはその両方を用いて簡潔に説明しなさい。

【図2】



- ② 花子さんは、自宅の畳の上に置いている机について考えてみた。質量5kgの机には脚が4本あり、1本の脚の断面積は 25cm^2 で、それぞれの脚が畳を押す力の大きさは等しいものとする。机の脚が接している部分の畳が受ける圧力は何 N/m^2 か、求めなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

問 1	①	
	②	N/m^2

問 1	例 ①角材の置く面を変えて、スポンジのへこみ方の違いを調べる。 	
	②	5000 N/m^2

問 1 ② 圧力 = $\frac{\text{力の大きさ}}{\text{力を受ける面積}}$ である。 $5\text{ kg} = 50\text{ N}$ 、 $25\text{ cm}^2 = 0.0025\text{ m}^2$ だから、 $\frac{50}{0.0025 \times 4} = 5000$ [N] である。

【過去問 41】

次の問いに答えなさい。

(宮崎県 2005 年度)

問2 凸レンズによってできる像について調べるため、図Ⅲのような装置を使って、次の実験を行った。表Ⅰは、その結果である。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

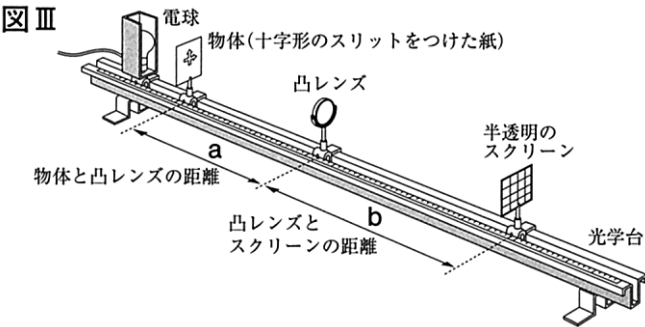
〔実験〕

- ① 物体を光学台の左側に固定し、焦点距離 15cm の凸レンズと半透明のスクリーンを動かし、スクリーン上にはっきりとした、いろいろな大きさの像をつくった。

② 物体と凸レンズの距離 a を 60cm, 40cm, 30cm, 18cm, 10cm にして、はっきりとした像ができるときの、凸レンズとスクリーンの距離 b をはかり、物体と比べた像の大きさや向きをスクリーンのうしろから見て記録した。

表Ⅰ

測定回数	距離 a [cm]	距離 b [cm]	スクリーン上の 像の大きさ	スクリーン上の 像の上下・左右の向き
1 回目	60	20	小さい	逆
2 回目	40	24	小さい	逆
3 回目	30	30	同じ	逆
4 回目	18	90	大きい	逆
5 回目	10	—	像はできない	—



- (1) 表Ⅰの1～4回目の測定で、スクリーン上にできた像を何といいますか。
- (2) 表Ⅰの5回目の測定では、スクリーン上に像ができなかった。このとき、電球を消してから、スクリーンをとりはずして凸レンズを通して物体を見ると、物体と比べた像の大きさと向きはそれぞれどうなっているか。次のア～エからそれぞれ適切なものを1つずつ選び、符号で答えなさい。
- ア 逆 イ 同じ ウ 小さい エ 大きい
- (3) 実験で使った凸レンズを焦点距離 20cm の別の凸レンズにかえて、スクリーン上に物体と同じ大きさの像ができるようにした。このとき、物体とスクリーンの距離は何cmになっていると考えられますか。

問2	(1)		
	(2)	像の大きさ	
		像の向き	
	(3)	cm	

問 2	(1)	実像	
	(2)	像の大きさ	エ
		像の向き	イ
	(3)	80cm	

問 2 (1) スクリーン上に実際にできる像なので実像である。

(2) 5 回目の測定では物体は焦点の内側にあるので、できるのは虚像である。

(3) スクリーン上に物体と同じ大きさの像ができるのは、**a**、**b**が焦点距離の 2 倍になったときである。

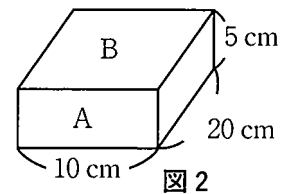
【過去問 42】

次の【A】の問いに答えなさい。

(沖縄県 2005 年度)

【A】 水平な床の上に物体を置いた。

問2 図2は各辺の長さが 10cm, 20cm, 5cm の直方体の物体である。面Aを下にして床に置いたとき、床が物体から受ける圧力の大きさは、面Bを下にして置いたときの圧力の何倍になるか。答えなさい。



問2	倍
----	---

問2	4 倍
----	-----

問2 圧力 [Pa] = $\frac{\text{力の大きさ [N]}}{\text{力を受ける面積 [m}^2\text{]}}$ より、力の大きさが同じとき、圧力の大きさは力を受ける面積に

反比例する。面Aの面積は、面Bの面積の4分の1倍なので、面Aを下にして床に置いたとき床が受ける圧力は、面Bを下にして床に置いたときの4倍となる。

【過去問 43】

次の【A】の各問いに答えなさい。

(沖縄県 2005 年度)

【A】 光の進み方と光の速さ、音の速さについて調べた。

(沖縄県 2005 年度)

問1 図1で水中から空気中へ光が進むときの、真横から見た光の道すじとして最も適当なものを、図1のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

問2 図1で水中からの入射角を大きくすると、空気と水の境界面で光はすべて反射する。この現象を何というか。答えなさい。

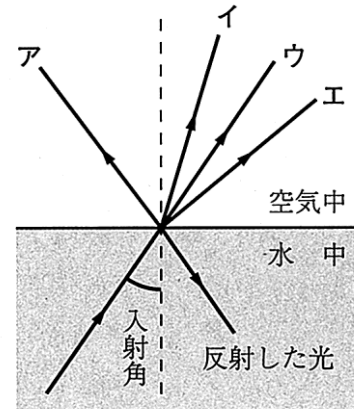


図1

問3 地上から上空の^{かみなり}雷を観測した。雷の光と音の説明として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア 観測者と雷の距離が遠いほど、光が見えてから音が聞こえるまでの時間は短い。
- イ 観測者と雷の距離が遠いほど、光が見えてから音が聞こえるまでの時間は長い。
- ウ 観測者と雷の距離が近いほど、光が見えてから音が聞こえるまでの時間は長い。
- エ 観測者と雷の距離によらず、光が見えてから音が聞こえるまでの時間は一定である。

問4 上空に打ち上げた花火を見た。花火が開くのが見えてから2秒後にドンと音が聞こえた。開いた地点までの距離は700mであった。このとき音の伝わる速さは何m/秒か。答えなさい。

問1	
問2	
問3	
問4	m/秒

問1	エ
問2	全反射
問3	イ
問4	350 m/秒

問4 速さ＝距離÷時間 より、 $700 \div 2 = 350$ [m/秒]。