

## 【過去問 1】

次の実験について、問いに答えなさい。

(北海道 2008 年度)

音について調べるため、次の実験を行った。

**実験1** 図1のようにマイクをコンピュータにつないで、3台のおんさA、B、Cが出す音のようすを調べた。マイクとおんさの距離を一定にして、それぞれのおんさをたたくと、おんさAでは図2、おんさBでは図3、おんさCでは図4のような音の振動のようすがコンピュータの画面に表示された。

なお、図2～4の横方向の目盛りは時間を、縦方向の目盛りは音の振動の幅を表している。また、図2～4の目盛りの幅は同じものとする。

図1

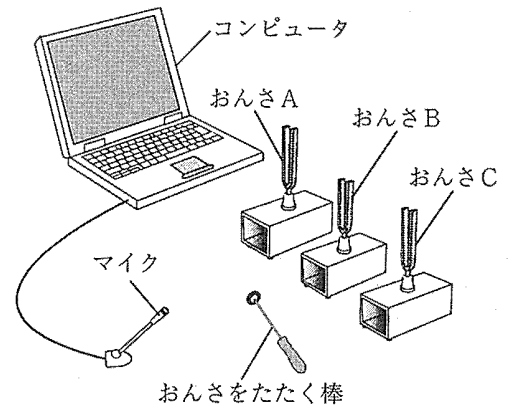


図2

おんさAの出した音の振動のようす

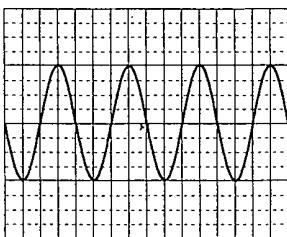


図3

おんさBの出した音の振動のようす

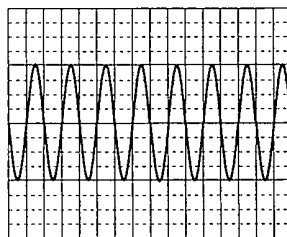
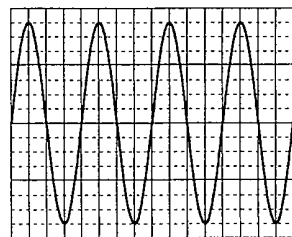


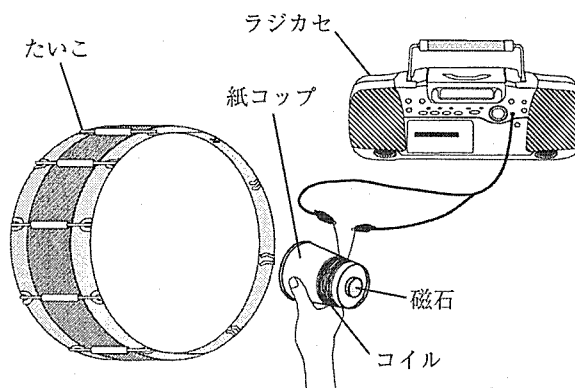
図4

おんさCの出した音の振動のようす



**実験2** 図5のように、底に磁石をはりつけた紙コップにエナメル線を巻いてコイルをつくり、コイルをラジカセのマイク端子につないで、たいこに近づけた。次に、たいこをたたいて音を鳴らしたとき、紙コップの底を手でさわると、紙コップの底が振動していることがわかった。また、ラジカセからたいこの音が聞こえた。

図5



**実験3** 音の速さを調べるため、図6のように、たいこをたたいた瞬間から、たいこの音が85m離れた校舎に反射して再び聞こえるまでの時間をストップウォッチではかった。また、この日の夜、上空で花火が開いたところまでの距離を調べるため、図7のように、上空で花火が開いた瞬間から、花火の音が聞こえるまでの時間をストップウォッチではかった。その結果、たいこの音が聞こえるまでの時間と花火の音が聞こえるまでの時間は表のようになった。

図6

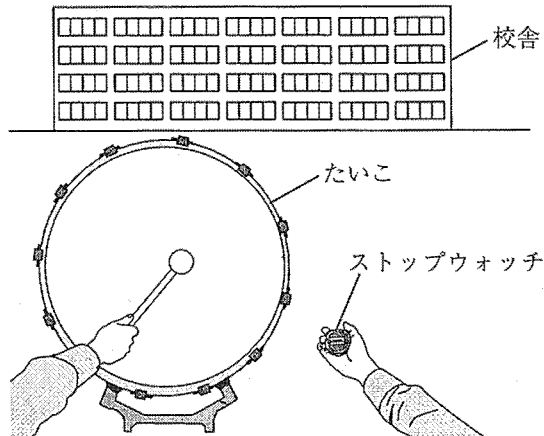


図7



表

|             | たいこの音 | 花火の音 |
|-------------|-------|------|
| 音が聞こえるまでの時間 | 0.5 秒 | 12 秒 |

問1 実験1について、次の文の { } (1), (2)に当てはまるものを、ア、イからそれぞれ選びなさい。

おんさAが出した音の高さは、(1) {ア おんさB イ おんさC} が出した音の高さと同じであり、おんさAが出した音の大きさは、(2) {ア おんさB イ おんさC} が出した音の大きさと同じである。

問2 次の文の (1) に当てはまる語句を書きなさい。

実験2において、紙コップの底が振動したのは、たいこから紙コップの底まで (1) が振動して音を伝えたからである。

問3 実験3の結果から音の速さを求めなさい。また、上空で花火が開いたところから、ストップウォッチで時間をはかった地点までの距離として、最も適当なものを、ア～エから選びなさい。

ア およそ 2000m      イ およそ 3000m      ウ およそ 4000m      エ およそ 5000m

|    |     |     |
|----|-----|-----|
| 問1 | (1) |     |
|    | (2) |     |
| 問2 | (1) |     |
| 問3 | 速さ  | m/秒 |
|    | 距離  |     |

|     |     |         |
|-----|-----|---------|
| 問 1 | (1) | イ       |
|     | (2) | ア       |
| 問 2 | (1) | 空気      |
| 問 3 | 速さ  | 340 m/秒 |
|     | 距離  | ウ       |

問 1 A と C は振動数が同じなので、音の高さは同じである。A と B は振幅が同じなので、音の大きさは同じである。

問 2 たいこの振動がまわりにある空気を振動させ、その空気の振動が紙コップの底を振動させた。

問 3 「速さ[m/秒]=距離[m]÷時間[秒]」、校舎との往復の距離は  $85[\text{m}] \times 2 = 170[\text{m}]$  であるから、音の速さは、 $170[\text{m}] \div 0.5[\text{秒}] = 340[\text{m/秒}]$  である。「距離[m]=速さ[m/秒]×時間[秒]」であるから、 $340[\text{m/秒}] \times 12[\text{秒}] = 4080[\text{m}]$  である。

## 【過去問 2】

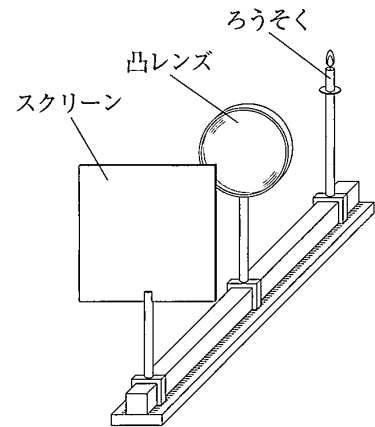
次の問いに答えなさい。

(青森県 2008 年度)

問1 凸レンズの焦点距離について、次のア、イに答えなさい。

ア 図の装置で、スクリーンにろうそくの像をうつす実験を行った。凸レンズとスクリーンの距離が 24 cm のとき、スクリーンには同じ大きさの像が逆さまにうつった。この凸レンズの焦点距離は何cmか、求めなさい。

イ 凸レンズで虫を拡大して観察するとき、像が逆さまにならないようにするには、凸レンズと虫との距離をどのようにすればよいか。焦点距離という語を使って書きなさい。



|    |   |    |
|----|---|----|
| 問1 | ア | cm |
|    | イ |    |

|    |   |                         |
|----|---|-------------------------|
| 問1 | ア | 12cm                    |
|    | イ | 凸レンズと虫との距離を焦点距離よりも短くする。 |

問1 ア ろうそくと同じ大きさの像がうつるのは、ろうそくを凸レンズの焦点距離の2倍の位置に置いたときである。このとき、凸レンズとスクリーンの距離も焦点距離の2倍になるので、焦点距離は、 $24[\text{cm}] \div 2 = 12[\text{cm}]$ である。

イ 正立の像である虚像が見られるのは、物体を凸レンズの焦点距離よりも近い位置に置いたときである。

**【過去問 3】**

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2008 年度)

問1 次のア～エのうち、音について正しく述べているものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 音は真空中を伝わる。
- イ 音は液体の中を伝わる。
- ウ 音は気体の中を伝わらない。
- エ 音は固体の中を伝わらない。

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問1 | イ |
|----|---|

## 【過去問 4】

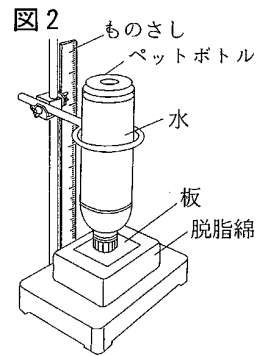
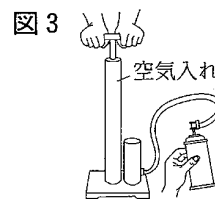
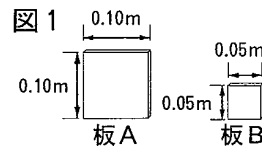
次の問いに答えなさい。

(宮城県 2008 年度)

問2 圧力に関する次の実験Ⅰ，実験Ⅱについて，あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕 図1のような板A，Bを用意し，板Aを図2のように，脱脂綿の上に置き，水を入れた500gのペットボトルをさかさに立てて，脱脂綿のへこみ方を観察した。板Bについても，同じ実験を行ったところ，脱脂綿のへこみは，板Bにペットボトルを立てたときの方が大きくなった。

〔実験Ⅱ〕 電子てんびんを用いてスプレーの空き缶の重さをはかった。次に，図3のようにスプレーの空き缶に空気をため，重さをはかったところ，少しだけ重くなった。



(2) 実験Ⅰのへこみ方のちがいは脱脂綿にはたらく圧力のちがいによって生じます。板Bを置いたときに脱脂綿にはたらく圧力は，板Aを置いたときに脱脂綿にはたらく圧力のおよそ何倍になるか，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。ただし，板A，Bの重さは無視できるものとします。

ア  $\frac{1}{4}$ 倍イ  $\frac{1}{2}$ 倍

ウ 2倍

エ 4倍

(3) 実験Ⅱの結果から，空気にも重さがあることがわかります。次の①，②の問いに答えなさい。

① 上空までの厚い空気の層に重力がはたらくことによって，地球上で生じている圧力を何というか，書きなさい。

② ①の圧力を100000Paとすると，この圧力は板Bに，500gのペットボトルを何本積み重ねたときの圧力と同じになるか，求めなさい。

|    |     |   |   |
|----|-----|---|---|
| 問2 | (2) |   |   |
|    | (3) | ① |   |
|    |     | ② | 本 |

|    |     |   |             |
|----|-----|---|-------------|
| 問2 | (2) | エ |             |
|    | (3) | ① | 大気圧 「気圧」も正答 |
|    |     | ② | 50 本        |

問2 (2) 板Aの面積は板Bの4倍である。はたらく力が同じとき，圧力は力がはたらく面積に反比例するので，板Bを置いたときに脱脂綿にはたらく圧力は，板Aを置いたときの4倍である。

(3) ②「力の大きさ[N]＝圧力[Pa]×力を受ける面積[m<sup>2</sup>]」である。板Bの面積は0.0025 m<sup>2</sup>であるから，100000[Pa]×0.0025[m<sup>2</sup>]=250[N]。250Nの力は質量25000gの物体にはたらく重力の大きさであるから，25000[g]÷500[g]=50である。



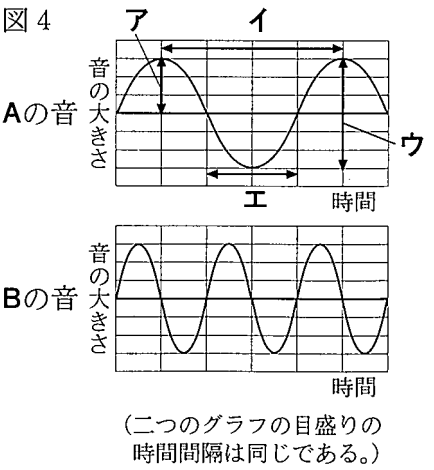
【過去問 5】

次の問いに答えなさい。

(秋田県 2008 年度)

問4 図4は、二つのおんさA、Bの音のようすをコンピュータの画面に表示したものである。

- ① Aの音の振幅を表しているものは矢印ア～エのどれか、一つ選んで記号を書きなさい。
- ② Bの音は、Aの音と比べてどんな高さの音か、次から一つ選んで記号を書きなさい。また、そのように音の高さを判断した理由を書きなさい。
- ア 低い音      イ 高い音      ウ 同じ高さの音



|    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 問4 | ① |    |  |
|    | ② | 記号 |  |
|    |   | 理由 |  |

|    |   |    |                       |
|----|---|----|-----------------------|
| 問4 | ① | ア  |                       |
|    | ② | 記号 | イ                     |
|    |   | 理由 | 例<br>一定時間に振動する回数が多いから |

問4 ② 音の高さが高いほど、一定時間に振動する回数(振動数)は多くなる。また、音の大きさが大きいほど、振幅が大きくなる。

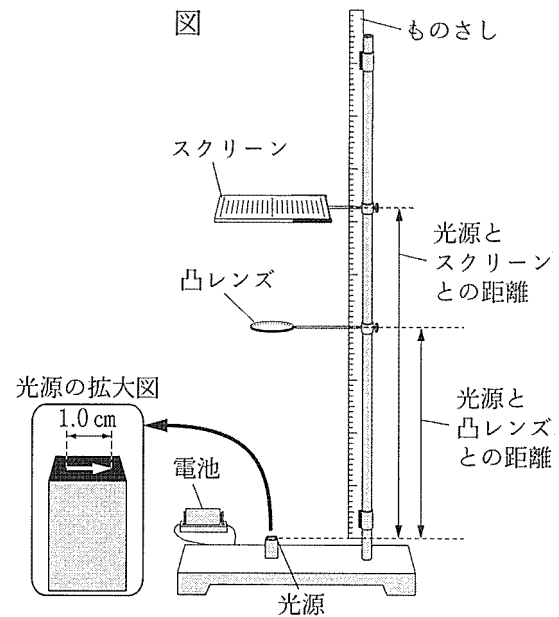
## 【過去問 6】

凸レンズのはたらきを調べるために、図のような装置を組み、次の①～④の手順で実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。なお、図のスクリーンは、目盛りをつけた半透明な板であり、スクリーンにうつった像の長さをはかることができる。また、光源は、上面を長さ 1.0cm の矢印の形にくりぬいた箱を豆電球にかぶせ、矢印の形に光るようにしたものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2008 年度)

## 【実験】

- ① 凸レンズの位置を、光源から 40cm の距離に固定した。
- ② スクリーンの位置を調整して、矢印の像がスクリーンにはっきりとうつったときの、光源とスクリーンとの距離を、ものさしではかった。
- ③ ②でうつった矢印の像の長さを、スクリーンの目盛りではかった。
- ④ 凸レンズの位置を、光源から 30cm、20cm、10cm の距離にして、②、③の手順をそれぞれ行った。



表

|                       |      |      |      |                             |
|-----------------------|------|------|------|-----------------------------|
| 光源と凸レンズとの距離(cm)       | 40   | 30   | 20   | 10                          |
| 光源とスクリーンとの距離(cm)      | 62.6 | 57.9 | 72.3 | スクリーンの位置を調整しても矢印の像がうつらなかった。 |
| スクリーンにうつった矢印の像の長さ(cm) | 0.6  | 1.0  | 2.8  |                             |

問1 次は、スクリーンにはっきりとうつった矢印の像の長さが、光源と凸レンズとの距離や、凸レンズとスクリーンとの距離と、どのような関係にあるかをまとめたものである。[a]、[b]にあてはまる言葉の組み合わせとして適切なものを、あとのア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

光源と凸レンズとの距離が短いときほど、矢印の像の長さは[a]。また、凸レンズとスクリーンとの距離が[b]ときほど、矢印の像の長さは長い。

- ア a 長い    b 長い                      イ a 長い    b 短い  
 ウ a 短い    b 長い                      エ a 短い    b 短い

問2 光源と凸レンズとの距離が 10cm のときは、スクリーンの位置を調整しても矢印の像がうつらなかった。そこで、スクリーンをはずして上からのぞいたところ、凸レンズを通して矢印の虚像が見えた。

(1) この矢印の虚像の大きさと向きは、同じ位置から凸レンズを通さず直接に光源の矢印を見た場合と比べて、どのように見えるか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 虚像の大きさは小さく見え、向きは同じ向きに見える。  
 イ 虚像の大きさは小さく見え、向きは逆向きに見える。  
 ウ 虚像の大きさは大きく見え、向きは同じ向きに見える。  
 エ 虚像の大きさは大きく見え、向きは逆向きに見える。

(2) この実験で、矢印の虚像が見えるための条件を、次の三つの言葉を使って書きなさい。

光源    凸レンズ    焦点距離

問3 凸レンズは、光が屈折することを利用したものである。レンズのほかに、光が屈折することによってみられる身近な現象を、一つ書きなさい。

|    |     |
|----|-----|
| 問1 |     |
| 問2 | (1) |
|    | (2) |
| 問3 |     |

|    |     |                                     |
|----|-----|-------------------------------------|
| 問1 | ア   |                                     |
| 問2 | (1) | ウ                                   |
|    | (2) | 例<br>光源と凸レンズとの距離が、凸レンズの焦点距離よりも短いこと。 |
| 問3 | 例   | 水中の物体が、実際にある位置よりも浮き上がって見えること。       |

問2 (1) 表より、光源と凸レンズとの距離が 30cm のとき、スクリーンにうつった矢印の長さは 1.0cm であり、光源の矢印の長さと同じ。このとき、光源は凸レンズの焦点距離の 2 倍の位置にある。したがって、この凸レンズの焦点距離は 15cm である。光源と凸レンズの距離が 10cm のとき、光源は凸レンズの焦点距離より凸レンズに近い位置にあるので、虚像が見られる。

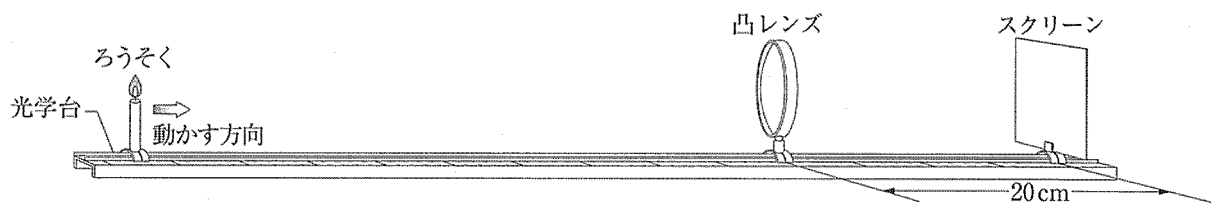
## 【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(福島県 2008 年度)

問1 下の図のように、焦点距離が10cmの凸レンズとスクリーンを、その間の距離が20cmになるように光学台に固定した。ろうそくをスクリーンの反対側から凸レンズに近づけていくとき、スクリーンにろうそくの像がはっきりうつるのは、ろうそくと凸レンズの間の距離が何cmのときか。次のア～オの中から1つ選びなさい。

ア 40cm      イ 30cm      ウ 20cm      エ 10cm      オ 5cm



|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問1 | ウ |
|----|---|

問1 凸レンズとスクリーンの間の距離は、焦点距離の2倍である。このとき、ろうそくも焦点距離の2倍の位置に置くと像がはっきりうつる。また、このとき、ろうそくの大きさと像の大きさは等しい。

## 【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2008 年度)

問4 2種類の音<sup>おん</sup>さAとBをたたいたら、音さAの方が高い音が出た。音さAとB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 音さAの方がBより、振動数<sup>しんどうすう</sup>(1秒間に振動する回数)は大きい。
- イ 音さAの方がBより、振動数(1秒間に振動する回数)は小さい。
- ウ 音さAの方がBより、振幅<sup>しんぷく</sup>(振動<sup>はば</sup>の幅)は大きい。
- エ 音さAの方がBより、振幅(振動の幅)は小さい。

|    |  |
|----|--|
| 問4 |  |
|----|--|

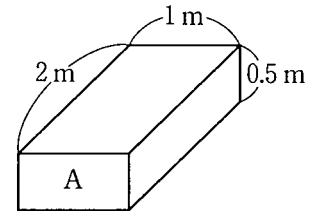
|    |   |
|----|---|
| 問4 | ア |
|----|---|

## 【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2008 年度)

- 問8 右の図のような直方体の箱がある。この箱の重さは  $50\text{ N}$  である。面 A を下にして水平な床の上に置いたとき、箱が床におよぼす圧力は何  $\text{N/m}^2$  か。



|    |                |
|----|----------------|
| 問8 | $\text{N/m}^2$ |
|----|----------------|

|    |                    |
|----|--------------------|
| 問8 | 100 $\text{N/m}^2$ |
|----|--------------------|

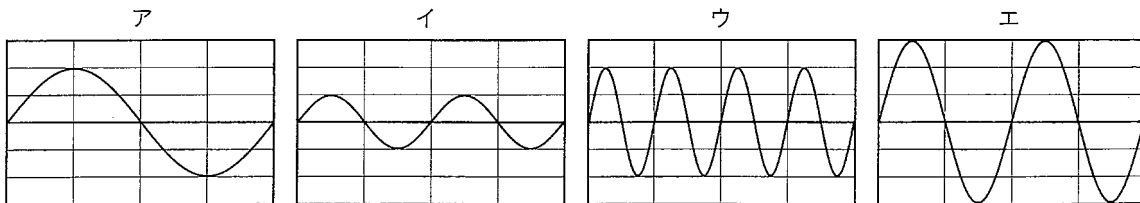
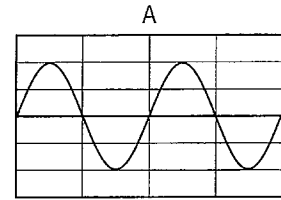
- 問8 「圧力  $[\text{N/m}^2] = \text{力の大きさ} [\text{N}] \div \text{力を受ける面積} [\text{m}^2]$ 」, 力を受ける面積は  $1[\text{m}] \times 0.5[\text{m}] = 0.5[\text{m}^2]$  であるから,  $50[\text{N}] \div 0.5[\text{m}^2] = 100[\text{N/m}^2]$  である。

## 【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

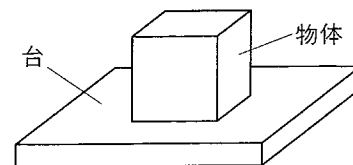
(群馬県 2008 年度)

問7 図のAとア～エは、それぞれある「おんさ」をたたいたときに  
出た音のようす（波形）を、コンピュータを使って表示したもの  
である。Aで示された音より高い音の波形を、ア～エから1つ選  
びなさい。



(注) ア～エの縦軸と横軸の目盛りは、Aと同じである。

問8 右の図のように、水平な台の上に1辺の長さが0.2m  
で、質量が400gの立方体の形をした物体を置いたとき、  
台が物体から受ける圧力の大きさはいくらか、書きなさい。  
ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1N  
とする。



|    |  |
|----|--|
| 問7 |  |
| 問8 |  |

|    |                              |
|----|------------------------------|
| 問7 | ウ                            |
| 問8 | 100Pa (100N/m <sup>2</sup> ) |

問7 高い音は振動数が多い。コンピュータで波形を観察すると、高い音は波の数が多い。

問8 「圧力[Pa]=力の大きさ[N]÷力を受ける面積[m<sup>2</sup>]」、立方体にはたらく重力の大きさは4Nであるから、  
4[N]÷0.04[m<sup>2</sup>]=100[Pa]である。

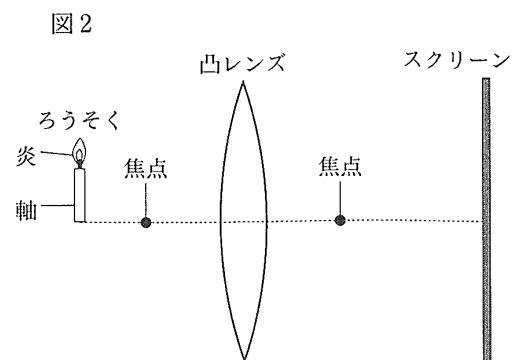
## 【過去問 11】

次の問いに答えよ。

(東京都 2008 年度)

問3 図2のように、ろうそく、焦点距離6 cmの凸レンズ、スクリーンを、焦点を通る一直線上に置いた。ろうそくから10cmの位置に凸レンズを置き、スクリーンを動かしたところ、ある位置でスクリーンにろうそくの像ができた。この像をろうそくの実物と比べると、像の大きさと像の見え方について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表の**ア**～**エ**のうちではどれか。

|          | 像の大きさ    | 像の見え方              |
|----------|----------|--------------------|
| <b>ア</b> | 実物より大きい。 | ろうそくの軸に対し、炎が上側になる。 |
| <b>イ</b> | 実物より大きい。 | ろうそくの軸に対し、炎が下側になる。 |
| <b>ウ</b> | 実物より小さい。 | ろうそくの軸に対し、炎が上側になる。 |
| <b>エ</b> | 実物より小さい。 | ろうそくの軸に対し、炎が下側になる。 |



|    |  |
|----|--|
| 問3 |  |
|----|--|

|    |          |
|----|----------|
| 問3 | <b>イ</b> |
|----|----------|

問3 ろうそくを焦点距離の2倍の位置に置いたとき、ろうそくと像の大きさは等しい。ろうそくを焦点距離の2倍の位置と焦点との間に置いたとき、ろうそくより大きな像ができる。このときできるのは実像で、上下左右が逆になる。

## 【過去問 12】

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 2008 年度)

## 会話文 1

生徒 「昨日、アルミホイルの芯<sup>しん</sup>とトイレットペーパーの芯<sup>かみづつ</sup>の紙筒を耳に当てて遊んでいたら、音の聞こえ方に違いがありました。長い筒を耳に当てたときには低い音が聞こえ、短い筒を耳に当てたときには高い音が聞こえるように感じました。これはなぜですか。」

先生 「おもしろいことに気がつきましたね。音は波として伝わります。」

生徒 「音を出す物体の振動の幅が大きいほど大きな音になり、音を出す物体が同じ時間に振動する回数が多  
いほど A のでしたね。」

先生 「試験管などの細いガラス管の口の部分を吹くと音がしますが、ガラス管に水を入れてガラス管内部の  
空気が振動する部分を短くすると高い音が出て、水を減らして空気が振動する部分を長くすると低い音  
になります。」

生徒 「それで、長い紙筒では低い音が耳に届いたのですね。笛などの楽器も同じようになっているのです  
ね。耳にはこの筒のようなしくみはあるのですか。」

先生 「耳にはうずまき管とよばれる管状の構造をもつ部分があり、高い音の刺激が伝わったときにはたらく  
細胞と、低い音が伝わったときにはたらく細胞があります。」

生徒 「音を感じるのは、脳のはたらきによると学習しました。」

先生 「音の刺激が耳に届くと、うずまき管にある細胞のはたらきにより刺激が信号に変えられます。この信  
号が神経を通して脳に伝えられ、音としてとらえられるのです。」

生徒 「わかりました。①私たちは目や耳などのような B 器官で受け取った刺激をもとに脳で情報を処  
理し、反応を起こすことができるのですね。」

問 1 A にあてはまるものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 音が伝わる速さが速くなる
- イ 音が伝わる速が遅くなる
- ウ 高い音が出る
- エ 低い音が出る

|     |  |
|-----|--|
| 問 1 |  |
|-----|--|

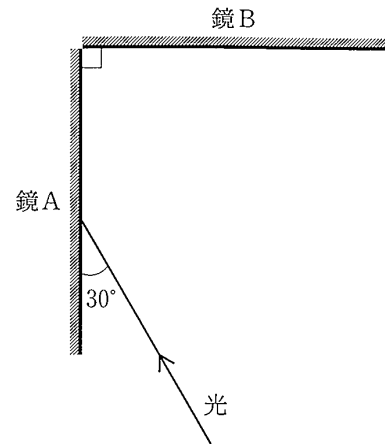
|     |   |
|-----|---|
| 問 1 | ウ |
|-----|---|

## 【過去問 13】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2008 年度)

問1 光の反射のようすを調べるために、2枚の鏡Aと鏡Bを水平な机の上に垂直に立て、 $90^\circ$  に組み合わせたのち、鏡Aとの間の角度が $30^\circ$  となるように水平な光を鏡Aにあてた。右の図は、真上からそのようすを見たように示したものである。また、次の□は、そのときの光の進み方を説明したものである。文中のX、Yにあてはまるものの組み合わせ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。



光は鏡Aで反射して鏡Bへ進み、鏡Bにおいて、反射角( X )で反射する。鏡Aにあてた光の道筋と鏡Bで反射した光の道筋は( Y )。

1 X —  $30^\circ$  , Y — 平行でない

2 X —  $60^\circ$  , Y — 平行でない

3 X —  $30^\circ$  , Y — 平行である

4 X —  $60^\circ$  , Y — 平行である

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問1 | 3 |
|----|---|

問1 図より、鏡Aにあてた光の入射角は $60^\circ$  である。したがって、鏡Bにあたる光の入射角と反射角は $30^\circ$  である。鏡Aから鏡Bに進む光に対して、鏡Aへの入射光と鏡Bからの反射光の同位角は $60^\circ$  ( $120^\circ$ ) で等しいので、鏡Aにあてた光の道筋と鏡Bで反射した光の筋道は平行である。

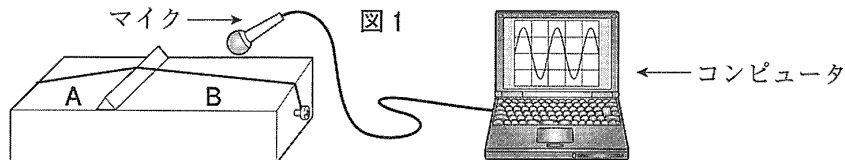
## 【過去問 14】

次の問いに答えなさい。

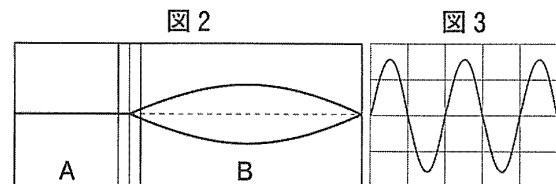
(山梨県 2008 年度)

問1 琴美さんは、図1のように空き箱に弦を張ってモノコードをつくり、コンピュータで音の様子を調べた。

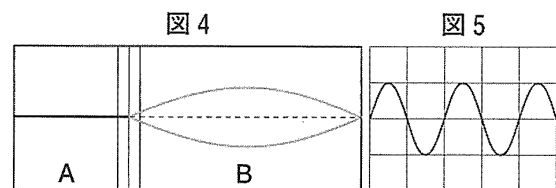
次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、音の様子を表している図(図3、図5、図ア～エ)は、縦軸が音の大きさ、横軸が時間を表し、目盛りのとり方はすべて同じものとする。



- (1) 図2は、弦の右側(B側)の中央部分をはじいた直後に観察された弦の振幅を表し、図3はこのときコンピュータで調べた音の様子を表している。

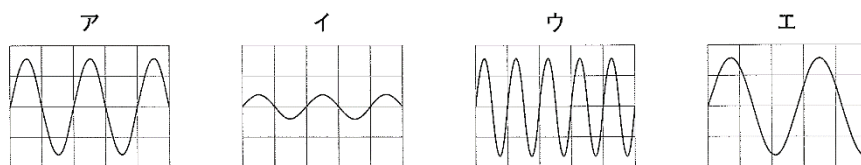


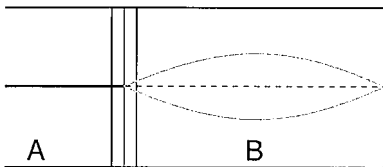
音の様子が図5で表される場合には、弦の振幅は、どのようになると考えられるか。図2を参考にして、図4にかき入れなさい。

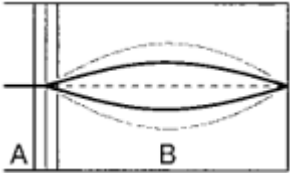


ただし、図4中のは、図2のときの振幅を表している。

- (2) 弦の左側(A側)の中央部分をはじいたとき、音の様子はどのようになると考えられるか。次の図ア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、弦を張っている強さは、A側もB側も等しく、弦の長さはB側に比べてA側の方が短いものとする。



|    |     |                                                                                     |
|----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1 | (1) |  |
|    | (2) |                                                                                     |

|     |     |                                                                                   |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 | (1) |  |
|     | (2) | ウ                                                                                 |

問 1 (1) 図 5 は図 3 より波の振れ幅が小さくなっているので、図 5 のほうが小さな音である。小さな音は、振幅しんぷくが小さい。

(2) 弦の長さが短いほど高い音が出る。高い音は、振動数が多い。

【過去問 15】

Ⅱの各問いに答えなさい。

(長野県 2008 年度)

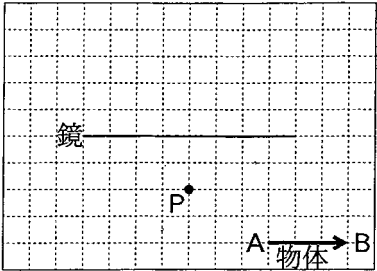
Ⅱ 鏡で反射する光の進み方と、ものの見え方について調べた。図3は、物体（↑）と鏡を真上から見た模式図である。

(長野県 2008 年度)

問5 次の文の K に当てはまる語句を漢字3字で書きなさい。

光が鏡の表面で反射するとき、光の K と反射角は等しい。

図3



問6 図3の ↑ の両端A、Bから出た光が、鏡の表面で反射して点Pにとどくまでの光の進む道すじをそれぞれ実線でかきなさい。また、点Pから鏡を見ると物体（↑）の像が鏡の裏側に見えた。この像の向きと長さを、その見える位置に ↑ でかきなさい。

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 問5 |  |  |  |  |
| 問6 |  |  |  |  |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
| 問5 | 入 | 射 | 角 |  |
| 問6 |   |   |   |  |

問6 像は、鏡の線対称の位置に見える。

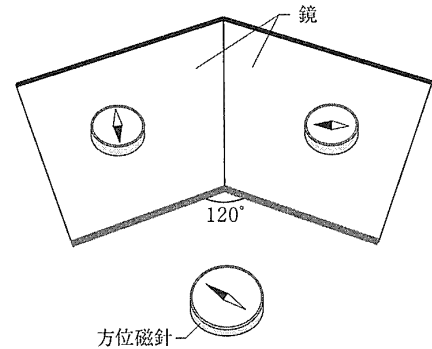
## 【過去問 16】

光の性質に関する問いに答えなさい。

(静岡県 2008 年度)

問1 図15のように、2枚の鏡を $120^\circ$ に開いて置き、それらの鏡の前に方位磁針を置いた。方位磁針の手前から鏡を見ると、それぞれの鏡に方位磁針の像が1つずつ見えた。次に、図15の2枚の鏡の角度が $120^\circ$ から $90^\circ$ になるように、2枚の鏡を同じ角度動かすと、正面に3つ目の方位磁針の像が見える。次のア～エの中から、このとき、正面にうつる方位磁針の像として、最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

図15



問2 角度の目盛りのついた円形用の紙を水平面に固定し、その円形用の紙の中心と、半円形ガラスの円の中心であるO点とを合わせて置いた。レーザー光源からの光を半円形ガラスの側面からO点に向けてあてたところ、反射光(O点で反射した光)と屈折光(屈折した光)がそれぞれ観察できた。図16は、この実験を真上から見たときのようすを、模式的に表したものである。

図16

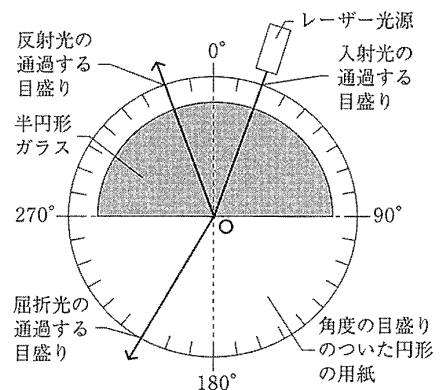


表5は、レーザー光源の位置を変えて、入射光(O点にあてた光)の通過する目盛りを $10^\circ$ から $80^\circ$ まで $10^\circ$ ごとに变化させたときの、反射光、屈折光のそれぞれ通過する目盛りを読みとってまとめたものである。

- ① 入射光の通過する目盛りが $30^\circ$ のとき、屈折角は何度か。  
表5をもとにして、答えなさい。

表5

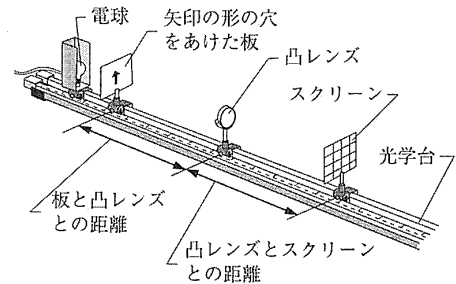
| 入射光の通過する目盛り( $^\circ$ ) | 10  | 20  | 30  | 40  | 50          | 60  | 70  | 80  |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| 反射光の通過する目盛り( $^\circ$ ) | 350 | 340 | 330 | 320 | 310         | 300 | 290 | 280 |
| 屈折光の通過する目盛り( $^\circ$ ) | 195 | 210 | 227 | 250 | 屈折光を観察できない。 |     |     |     |

- ② 表5から、入射光の通過する目盛りによっては屈折光が観察できないことが分かる。入射光の通過する目盛りによっては屈折光が観察できないのはなぜか。その理由を、簡単に書きなさい。
- ③ 図16の半円形ガラスの○点に向かって、入射光の通過する目盛りが $25^\circ$ になるように光をあてたまま、半円形ガラスの○点を中心として半円形ガラスだけを反時計回りの方向に $30^\circ$ 回転させる。このとき、反射光の通過する目盛りは何度か。 $0^\circ \sim 360^\circ$ の角度で答えなさい。

問3 図17のように、光学台の上に、電球、矢印の形の穴をあけた板、凸レンズ、スクリーンを並べ、凸レンズを固定した。

板と凸レンズとの距離を35cm, 25cm, 15cm, 5cmのそれぞれの位置にしたときの、スクリーン上の像のでき方を調べるため、スクリーンを動かした。表6は、板と凸レンズとの距離と、はっきりした像ができたときの凸レンズとスクリーンとの距離を示したものである。

図17



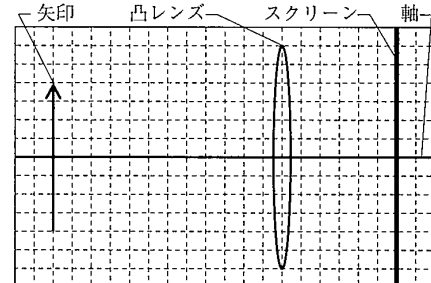
- ① 板と凸レンズとの距離が5cmでは、スクリーン上に像はできなかつた。このとき、スクリーンの方から凸レンズをのぞくと、拡大した像が見えた。この像は一般に何とよばれるか。その名称を書きなさい。

表6

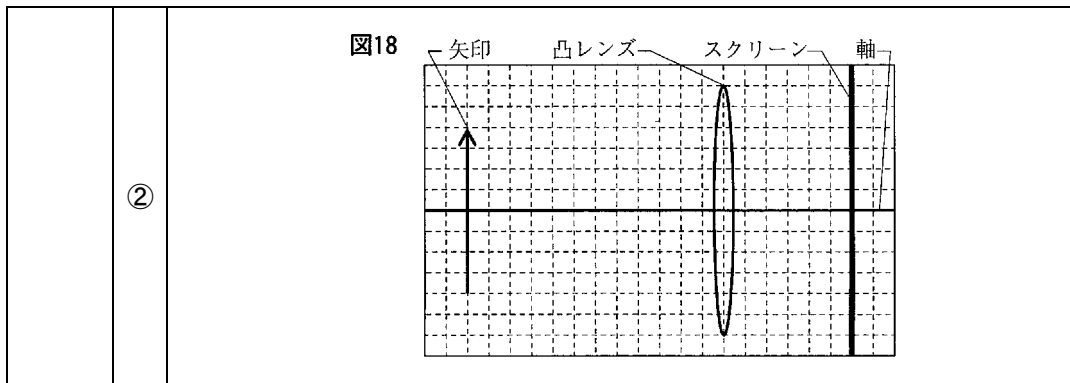
| 板と凸レンズとの距離<br>(cm)     | 35 | 25 | 15 | 5       |
|------------------------|----|----|----|---------|
| 凸レンズとスクリーンとの距離<br>(cm) | 14 | 17 | 30 | 像はできない。 |

- ② 図18は、はっきりした像がスクリーンにできたときの、矢印、凸レンズ、スクリーンの位置を模式的に表したものである。この凸レンズの焦点を作文により求め、図18の中の軸上に、黒丸(●)で2か所かきなさい。ただし、焦点を求める過程で用いた線は、残しておくこと。

図18



|    |   |   |
|----|---|---|
| 問1 |   |   |
| 問2 | ① | 度 |
|    | ② |   |
|    | ③ | 度 |
| 問3 | ① |   |



|     |   |                            |
|-----|---|----------------------------|
| 問 1 | ウ |                            |
| 問 2 | ① | 47 度                       |
|     | ② | 入射角がある角度以上になると光はすべて反射するから。 |
|     | ③ | 275 度                      |
| 問 3 | ① | 虚像                         |
|     | ② |                            |

問 1 2枚の鏡を  $90^\circ$  に開くと、左右と奥行きが逆になった像が見える。

問 2 ① 屈折角は、○点と  $180^\circ$  の目盛りを結ぶ線と、屈折光との間の角である。

③ 半円形ガラスを回転させると、光が反射する面は  $60^\circ$  と  $240^\circ$  を結ぶ線上に移動し、垂直な線は  $360[^\circ] - 30[^\circ] = 330[^\circ]$  の目盛りとなる。このとき入射角は  $55^\circ$  になるので、反射角も  $55^\circ$  になる。よって、 $330[^\circ] + 55[^\circ] = 275[^\circ]$  である。

問 3 ② 矢印の先端から凸レンズの中心を通る直線とスクリーンの交点を P とする。矢印の先端から光軸に平行な光と凸レンズの中心を通る垂線の交点から P まで直線进行かく。この直線と光軸との交点が焦点である。焦点はレンズの左右に、等距離に 1 つずつある。

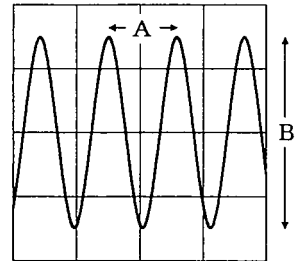
## 【過去問 17】

次の問いに答えよ。

(愛知県 2008 年度 A)

問1 モノコードの弦を張る強さや弦の太さを一定にして、弦の中央をはじいたときに聞こえる音をマイクロホンでコンピュータに入力し、音の波形を調べた。図1は、コンピュータの画面に表示された結果の一部を模式的に表したものである。弦の振動する部分の長さは変えずに、弦をはじく強さを変えたところ、図1のAの長さは変化しなかったが、Bの長さは変化した。弦の振動する部分の長さを短くしたり、弦をはじく強さを強くしたりすると、図1の波形はどのようなになるか。最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書け。

図1



- ア 弦の振動する部分の長さを短くするほどAの長さは短くなり、弦を強くはじくほどBの長さは長くなる。
- イ 弦の振動する部分の長さを短くするほどAの長さは短くなり、弦を強くはじくほどBの長さは短くなる。
- ウ 弦の振動する部分の長さを短くするほどAの長さは長くなり、弦を強くはじくほどBの長さは長くなる。
- エ 弦の振動する部分の長さを短くするほどAの長さは長くなり、弦を強くはじくほどBの長さは短くなる。

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
|----|--|

|    |   |
|----|---|
| 問1 | ア |
|----|---|

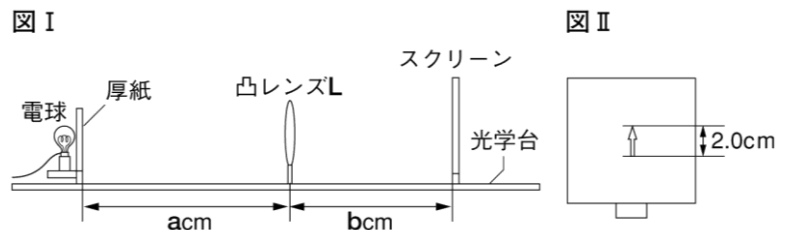
問1 弦の振動する部分の長さが短いほど、音の高さは高くなる。音の高さが高いほど、弦の振動数は多くなり、弦の振動数が多くなるほど、Aの長さは短くなる。また、音の大きさが大きいほど、Bの長さは長くなる。

## 【過去問 18】

カメラは凸レンズによって光を集め、フィルム上に像をつくるしくみになっている。凸レンズに関して次の実験 1, 2 を行った。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2008 年度 前期)

【実験 1】図 I のように、厚紙（電球をとり付けたもの）、凸レンズ L、スクリーンを光学台上に並べた。スクリーンには白い板を用い、厚紙は、図 II のように中心付近を縦の長さ 2.0cm の矢印の形に切りぬいてある。



厚紙とスクリーンを光学台上で移動させ、スクリーンにはっきりとした像ができるときのそれぞれの位置を調べた。スクリーンにはっきりとした像ができるときの厚紙と凸レンズ L との距離を  $a$  cm, 凸レンズ L とスクリーンとの距離を  $b$  cm とする。 $a$ ,  $b$  および、そのときのスクリーンにできる像の縦の長さを測定し、その結果の一部を表 I に示した。

表 I

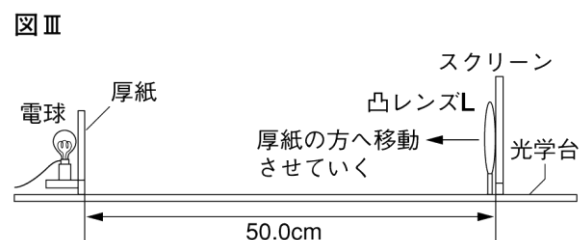
| $a$ [cm] | $b$ [cm] | 像の縦の長さ [cm] |
|----------|----------|-------------|
| 10.0     | 40.0     | 8.0         |
| 12.0     | 24.0     | 4.0         |
| 16.0     | 16.0     | 2.0         |
| 24.0     | 12.0     | 1.0         |
| 40.0     | 10.0     | 0.5         |

問 1 実験 1 について、次の文中の [ ] から、適切なもの一つずつ選び、記号を書きなさい。

$a$  を 15.0 にすると、 $b$  は 16.0 より① [ア 小さい イ 大きい] 値となる。また、 $a$  を 18.0 にすると、スクリーンにできる像の縦の長さは、厚紙の切りぬきの縦の長さと比べて② [ウ 短くなる エ 同じである オ 長くなる]。

問 2 表 I から、この凸レンズ L の焦点距離は何 cm と考えられるか。

【実験 2】実験 1 と同じ装置で、図 III のように厚紙とスクリーンとの距離を 50.0cm に固定する。そして、凸レンズ L をスクリーンに接した状態から厚紙の方へ少しずつ移動させていき、はっきりとした像ができるときの凸レンズ L の位置と像の縦の長さと向きを調べた。その結果、はっきりとした像ができるときの凸レンズ L の位置は、2箇所だけあった。



問3 実験1で調べた凸レンズLの性質を参考にして、次の文中の□に入るのに適している数値を書きなさい。

実験2において、凸レンズLを厚紙に近づけていくと、1回目にはっきりとした像ができたのは、凸レンズLと厚紙との距離が40.0cmのときであった。そして、凸レンズLを厚紙にさらに近づけて2回目にはっきりとした像ができたのは、凸レンズLと厚紙との距離が□①cmのときであった。また、2回目のはっきりとした像の縦の長さは1回目のはっきりとした像の縦の長さの□②倍であった。

問4 次の文中の〔 〕から、適切なものを一つずつ選び、記号を書きなさい。

カメラで人物などを撮影する場合、カメラの凸レンズとフィルムとの距離は、実験1，2における①〔ア 厚紙と凸レンズLとの距離 イ 凸レンズLとスクリーンとの距離〕に当たる。

カメラでは、凸レンズの位置を前後に移動させて、はっきりとした像をつくるしくみとなっている。そのとき、フィルム上にできる像は②〔ウ 同じ向きの実像 エ 同じ向きの虚像 オ さかさまの実像 カ さかさまの虚像〕である。

|    |   |    |
|----|---|----|
| 問1 | ① |    |
|    | ② |    |
| 問2 |   | cm |
| 問3 | ① | cm |
|    | ② | 倍  |
| 問4 | ① |    |
|    | ② |    |

|    |   |         |
|----|---|---------|
| 問1 | ① | イ       |
|    | ② | ウ       |
| 問2 |   | 8.0 cm  |
| 問3 | ① | 10.0 cm |
|    | ② | 16 倍    |
| 問4 | ① | イ       |
|    | ② | オ       |

問1 表Iより、aとbが16.0cmのとき像の縦の長さは2.0cmとなり、厚紙の矢印の長さと等しい。aが16.0cmより小さくなると、bは16.0cmより大きくなり像の縦の長さも大きくなる。aが16.0cmより大きくなると、bは16.0cmより小さくなり像の縦の長さは小さくなる。

問2 aとbが等しくなるのは、aとbが凸レンズLの焦点距離の2倍になるときである。したがって、凸レンズLの焦点距離は、 $16.0[\text{cm}] \div 2 = 8[\text{cm}]$ である。

問3 表Iより、凸レンズLと厚紙との距離が40.0cmのとき、像の縦の長さは0.5cmである。また、凸レンズLと厚紙との距離が10.0cmのとき、像の縦の長さは8.0cmである。したがって、 $8.0[\text{cm}] \div 0.5[\text{cm}] = 16[\text{倍}]$ である。

問4 凸レンズで、スクリーンやフィルムにできる像は実像である。実像は、上下左右が逆にできる。

## 【過去問 19】

美紀さんたちは、弟の和也さんと「おもしろ科学まつり（理科体験学習）」に行き、いろいろなコーナーで、身のまわりの科学について学習した。次の文は、家に帰ってからの美紀さんと和也さんの会話文であり、図は、各コーナーの展示のプリントである。下の問いに答えなさい。

（和歌山県 2008 年度）

美紀： 今日は、おもしろかったわね。高校生の人たちの説明もわかりやすかったわ。

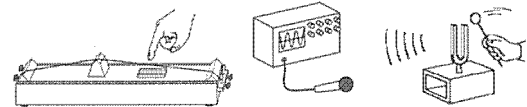
和也： うん。すごく楽しかった。でも、難しくて、よくわからないのもあったよ。学校で先生に話そうと思って、プリントを持ってきたんだ。

美紀： なあんだ。言ってくれば、お姉ちゃんが教えてあげたのに。

図

コーナー4 「音を調べよう。」

- ・モノコードを鳴らしてみよう。
- ・音を見ることはできるのかな。



コーナー5 「磁石で遊ぼう。」

- ・磁石で磁石を浮かせてみよう。
- ・磁石を切ってみるとどうなるのかな。



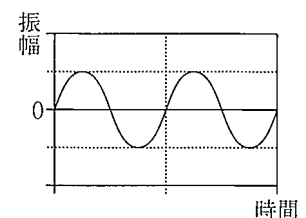
問4 コーナー4の実験について、次の(1)、(2)に答えなさい。

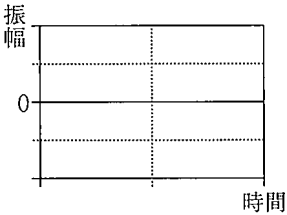
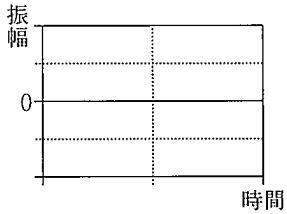
(1) モノコードの弦をはじいて音を出すとき、高い音が出るようにするにはどうすればよいか、簡潔に書きなさい。

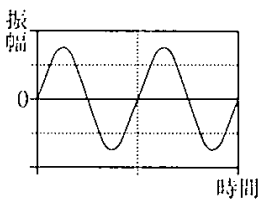
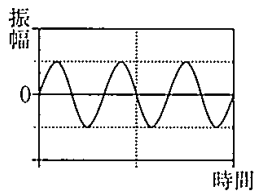
(2) 音をたたいたときの音をオシロスコープで見ると、右の図のようになった。次の①、②のとき、オシロスコープに現れる形はどのようなか、解答欄の図にかき入れなさい。

① 同じ音さを使って、最初よりも強くたたいたとき

② 高い音の音さにかえて、最初と同じ程度の強さでたたいたとき



|     |     |   |                                                                                   |
|-----|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 問 4 | (1) |   |                                                                                   |
|     | (2) | ① |  |
|     |     | ② |  |
|     |     |   |                                                                                   |

|     |     |            |                                                                                     |
|-----|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 問 4 | (1) | はじく弦を短くする。 |                                                                                     |
|     | ①   | ①          |   |
|     |     | ②          |  |
|     |     |            |                                                                                     |

問 4 (2) ① 強くたたくと大きな音が出るので、振幅が大きくなる。

③ 高い音は、振動数が多くなるので、波の数が多くなる。

## 【過去問 20】

図1のような実験装置で、良平さんは凸レンズによってできる像を調べる実験を行った。光源は六つの発光ダイオードを、凸レンズのある側から見て、「L」の形になるように並べたものである。この光源から24cmの位置に凸レンズを置き、凸レンズから40cmの位置にスクリーンを置いたところ、スクリーン上に光源の像がはっきりとうつった。この状態から、光源とスクリーンの位置を変えないで、光学台の上で凸レンズを動かすと、凸レンズの最初の位置とは別の位置で、再びスクリーン上に光源の像がはっきりとうつった。問1～問4に答えなさい。

(岡山県 2008 年度)

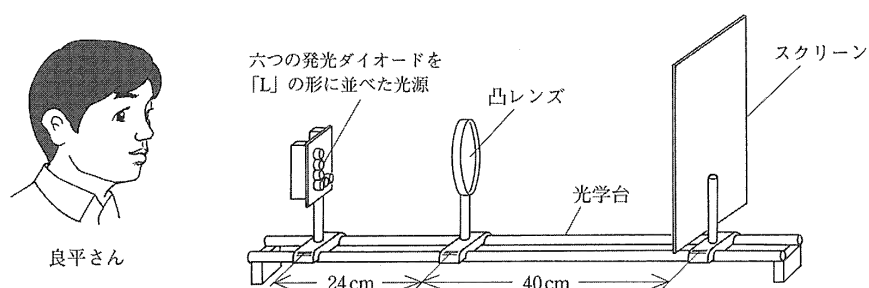


図1

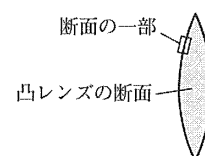


図2

問1 光源から出た光が凸レンズを通り、スクリーン上に集まってできるはっきりとした像を何といいますか。

問2 この実験で、図1のように光源の後ろにいる良平さんから見たスクリーン上にうつった光源の像として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

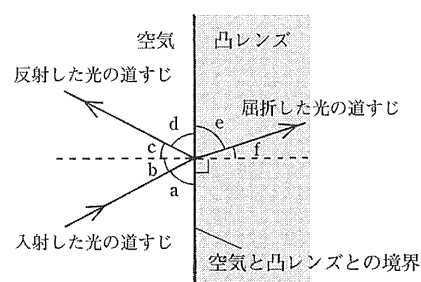


図3

問3 この実験結果について述べた次の文章の(ア)、(イ)に当てはまることばの組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

凸レンズを最初の位置から(ア)と、再びスクリーン上に光源の像がはっきりとうつった。この像は最初の像より(イ)。

|     | (ア)       | (イ) |
|-----|-----------|-----|
| (1) | 光源に近づく    | 大きい |
| (2) | 光源に近づく    | 小さい |
| (3) | スクリーンに近づく | 大きい |
| (4) | スクリーンに近づく | 小さい |

問4 図2は、凸レンズの断面を模式的に表したものである。図3は、凸レンズの断面の一部を拡大した模式図であり、空気と凸レンズとの境界を直線で表している。矢印のついた直線は、光の進む道すじを示し、これらは同じ平面上にある。このときの入射角、屈折角、反射角はそれぞれa～fの角のいずれかである。それらを正しく組み合わせているのは、(1)～(4)のうちのどれですか。

|     | 入射角 | 屈折角 | 反射角 |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | a   | e   | d   |
| (2) | b   | f   | c   |
| (3) | a   | e   | c   |
| (4) | b   | f   | d   |

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |
| 問4 |  |

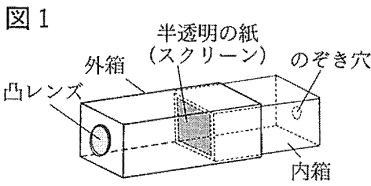
|    |     |
|----|-----|
| 問1 | 実像  |
| 問2 | (3) |
| 問3 | (4) |
| 問4 | (3) |

問2 実像は、上下左右が逆になる。

問3 光源とスクリーンの位置を変えないとき、像がはっきりうつる凸レンズの位置は2つある。あと1つは、凸レンズと光源の距離、凸レンズとスクリーンの距離を入れ替えた位置である。ただし、凸レンズの位置が光源とスクリーンの中点にある場合、像がはっきりうつる凸レンズの位置は1つである。凸レンズと光源との距離を大きくすると、像の大きさは小さくなる。

【過去問 21】

凸<sup>とつ</sup>レンズによる像のでき方について調べるために、2個の箱、凸レンズ、半透明の紙を用いて、図1のような実験装置をつくり、次の実験を行った。この装置は、外箱の中に内箱を差し込み、内箱を動かして凸レンズとスクリーンの距離を調節することで、スクリーンに、はっきりとした像<sup>うっ</sup>を映し、それをのぞき穴から見るような構造になっている。下の問1、問2に答えなさい。

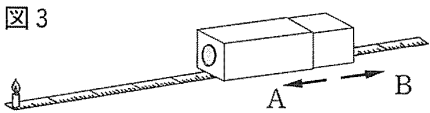
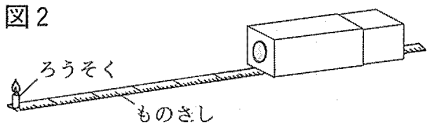


〔実験装置の構造をわかりやすくするため、中が見えるように図示している。〕

(山口県 2008 年度)

〔実験〕

- ① 火のついたろうそくを1mのものさしの端に固定した後、実験装置をものさしの上に置いた。
- ② 外箱の位置は変えずに、内箱の位置のみを動かしたところ、スクリーンに、はっきりとした像がさかさまに映った。図2は、そのときのろうそくと実験装置の位置を表している。
- ③ 凸レンズとスクリーンの距離を②のときと変えないままで、図3のように、実験装置をろうそくに近づけたところ、スクリーンに像がはっきりと映らなくなった。そこで、内箱の位置のみを動かしたところ、像がはっきりと映った。



- 問1 〔実験〕で観察されるような、スクリーンに映るはっきりとした像を何というか。書きなさい。
- 問2 〔実験〕の下線部のとき、内箱を図3の矢印A、Bのうち、どちらの向きに動かしたか。また、そのときスクリーンに映る像の大きさは、〔実験〕の②の像に比べてどうなったか。正しい組み合わせを、次の1～4から選び、記号で答えなさい。

|           | 1      | 2      | 3      | 4      |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 内箱を動かした向き | A      | A      | B      | B      |
| 像の大きさ     | 大きくなった | 小さくなった | 大きくなった | 小さくなった |

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |

|    |    |
|----|----|
| 問1 | 実像 |
| 問2 | 3  |

問2 凸レンズと物体を近づけると、スクリーンを凸レンズから遠ざけると像がはっきり映る。このとき、像の大きさは大きくなる。

## 【過去問 22】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2008 年度)

問8 図5のように、水平な面に長方形の鏡と、同じ大きさのチョークA～Dを垂直に立て、鏡に映る像を観察した。図6は、鏡に映る像を、点Pから観察しているときの位置関係を真上から表したものである。このとき、鏡に映っていたチョークはどれか、A～Dから**すべて**選びなさい。ただし、目の位置はチョークと同じ高さとし、マス目は正方形である。

図5

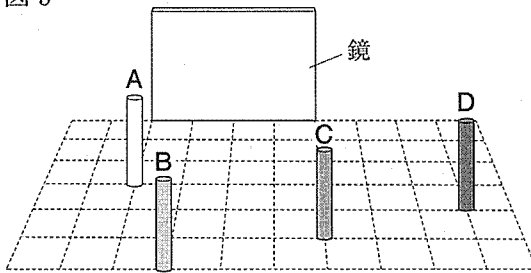
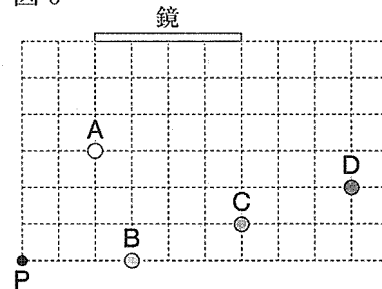


図6



問8

問8

C, D

問8 A～Dを鏡の面と線対称の位置に置き、点Pとそれぞれの点を直線で結ぶ。この直線と鏡が交差するものを選ぶ。

## 【過去問 23】

花子さんと太郎さんが調べたことに関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2008 年度)

問2 太郎さんは、図2の直方体のレンガを水平な床に置いたときの、床がレンガから受ける圧力について調べた。このとき、レンガと床が接する面には互いに力が均等にはたらいていたものとする。

- (1) 図2のレンガの面A～Cをそれぞれ下にして床に置いたとき、床がレンガから受ける圧力が、最大になるのは、どの面を下にしたときか。また、最小になるのは、どの面を下にしたときか。それぞれA～Cの記号で書け。

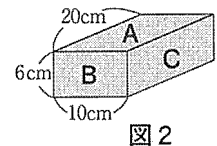


図2

- (2) 図2のレンガにはたらく重力は24Nである。このレンガの面Bを下にして床に置いたとき、レンガにはたらく重力によって、床がレンガから受ける圧力は何Paか。

|    |     |    |  |
|----|-----|----|--|
| 問2 | (1) | 最大 |  |
|    |     | 最小 |  |
|    | (2) | Pa |  |

|    |     |         |   |
|----|-----|---------|---|
| 問2 | (1) | 最大      | B |
|    |     | 最小      | A |
|    | (2) | 4000 Pa |   |

問2 (1) 物体が接する面積が大きいほど、圧力は小さくなり、物体が接する面積が小さいほど、圧力は大きくなる。

- (2) 「圧力[Pa] = 面を垂直に押す力[N] ÷ 力がはたらく面積[m<sup>2</sup>]', 面Bの面積 = 10[cm] × 6[cm] = 60[cm<sup>2</sup>] = 0.006[m<sup>2</sup>]だから、24[N] ÷ 0.006[m<sup>2</sup>] = 4000[Pa]である。

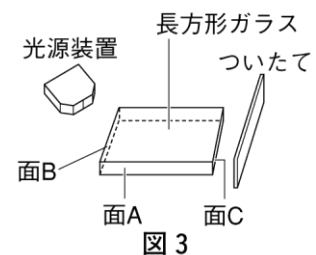
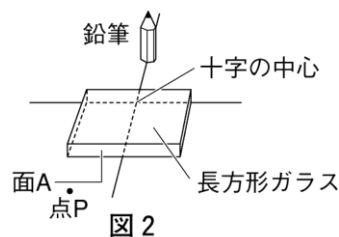
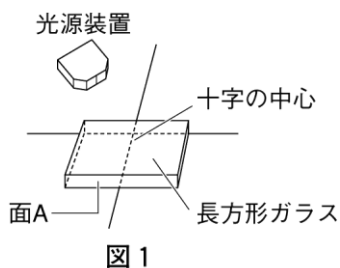
## 【過去問 24】

光の性質を調べるために、水平に置いた紙のうえに長方形ガラス、光源装置を置いて、次の実験Ⅰ・Ⅱを行った。このことについて、下の問1～問4の問いに答えなさい。

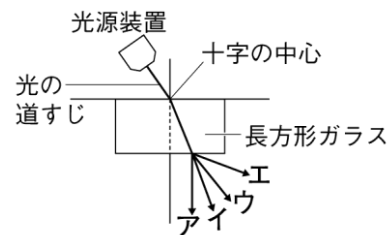
(高知県 2008 年度)

**実験Ⅰ** 図1のように、紙に直角に交わる二本の直線を十字に引き、長方形ガラスを置いた。十字の中心に光源装置で光をあてると、光は長方形ガラスの面Aを出て空気中を進んだ。次に、光源装置をはずし、図2のように、十字の直線上で長方形ガラスから少し離れた位置に鉛筆を立て、点Pの位置から面Aを通して、鉛筆のようすを観察した。

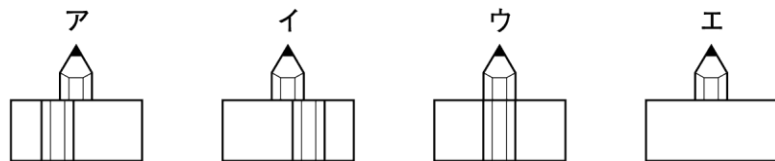
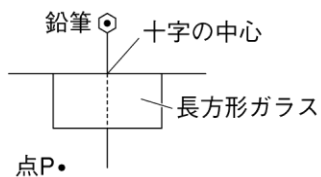
**実験Ⅱ** 図3のように、光源装置からの光を長方形ガラスの面Bにあてると、光は面Bから長方形ガラスに入り、面Aで空気中に出ることなくすべて反射し、面Cから空気中に出てついたりてに達した。



**問1** 右の図は、図1のようすを真上から見たものである。長方形ガラスにあてた光が面Aを出て空気中を進んだときの光の道すじとして、適切なものはどれか。図中のア～エから一つ選び、その記号を書け。

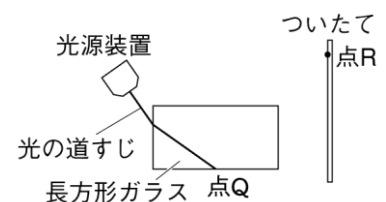


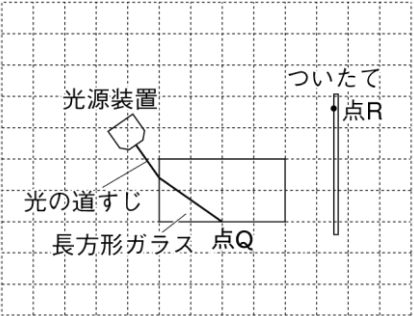
**問2** 下の図は、図2のようすを真上から見たものである。点Pの位置から、面Aを通して鉛筆を見たとき、鉛筆の見え方を模式的に表した図として、適切なものはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

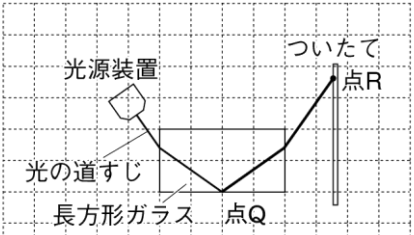


**問3** 実験Ⅱで、長方形ガラスの面Bにあてた光は、面Aで空気中に出ることなく、すべて反射した。この現象を何というか、書け。

**問4** 右の図は、図3のようすを真上から見たものである。図中の実線は、光源装置から長方形ガラスの面Bを通して面Aまでの光の道すじを表している。光は、面Aの点Qで反射し、面Cから空気中に出て、ついたりて上の点Rに達した。このときの点Qから点Rに達する光の道すじを、図中に実線でかけ。



|     |                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 |                                                                                   |
| 問 2 |                                                                                   |
| 問 3 |                                                                                   |
| 問 4 |  |

|     |                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 | ウ                                                                                  |
| 問 2 | イ                                                                                  |
| 問 3 | 全反射                                                                                |
| 問 4 |  |

問 1 光源装置から十字の中心までの光の道すじと、長方形ガラスの面 A から出た光の道すじは平行になる。

問 2 光の屈折のため、ガラスを通して鉛筆は右にずれて見える。

問 4 点 Q を通る垂線に対して、線対称になるように光は進む。

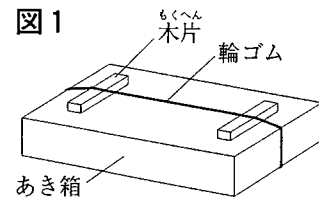
## 【過去問 25】

次の問いの答を、答の欄に記入せよ。

(福岡県 2008 年度)

問1 太陽や電球などのように、みずから光を出す物体を光源という。光源が見えるのは、光源からの光が直接目に入るからである。では、月や樹木など、みずから光を出さない物体でも見ることができるのは、なぜか。その理由を、「光源」、「物体」の2つの語句を用いて、簡潔に書け。

問2 下の□内は、生徒が「音」について調べたことを発表した内容の一部であり、図1は実験に使った自作の器具を示したものである。

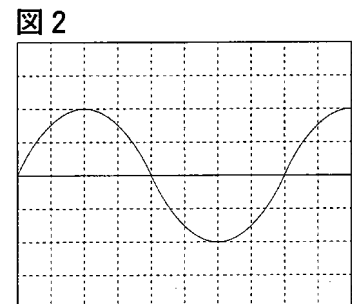


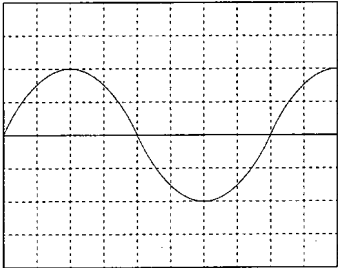
わたしは、同じ楽器で、大きな音や小さな音、また、高い音や低い音も出せることに興味をもちました。そこで、輪ゴムを使った自作の器具を用いて、輪ゴムが出す音の大きさや音の高さが、何によって変わるかを調べる実験を行いました。

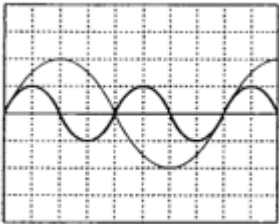
その結果、輪ゴムの大きさはじくと、輪ゴムの（ ）が大きくなって大きな音が出るようになりました。また、輪ゴムの振動する部分の長さが、長いときには低い音が出て、短いときには高い音が出ることもわかりました。

(1) 文中の（ ）に、適切な語句を入れよ。

(2) 生徒の発表後に、先生が、音の大小や高低のちがいを説明するために、数種類の音が出す音の波形をコンピュータで表示した。図2は、そのときの1つの画面を示している。この音よりも小さくて高い音を表示したときの音の波形を、図2の中に記入せよ。



|     |     |                                                                                   |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 |     |                                                                                   |
| 問 2 | (1) |                                                                                   |
|     | (2) |  |

|     |                             |                                                                                     |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 問 1 | 例<br>光源からの光が、物体で反射して目に入るから。 |                                                                                     |
| 問 2 | (1)                         | 例 1<br>振幅<br>例 2<br>ゆれ幅                                                             |
|     | (2)                         |  |

問 2 (1) 大きな音は、振動する物体のゆれ幅(振幅)が大きい。

(2) 高い音は振動数が多いので、波形を観察すると波の数が多い。小さな音は振幅が小さい。

【過去問 26】

凸<sup>とつ</sup>レンズを使った観察 1～4 について、あとの問いに答えなさい。

(長崎県 2008 年度)

私たちは、近くにあるものを拡大して観察する時、虫めがねやルーペなどを使い、遠くにあるものを観察する時は望遠鏡<sup>ぼうえんきょう</sup>などを使う。また、観察したようすを記録する時はカメラなどを使うことがあるが、これらのすべてにレンズが用いられている。

【観察 1】 虫めがねを使って、雑誌の文字を見る。

問 1 図 1 のようにして見たところ、文字は写真 1 のように大きく見えた。この状態から、虫めがねだけを少し目に近づけると、文字の大きさはどのように変化して見えるか。

図 1



問 2 写真 1 のように、雑誌の文字を拡大して見ている時、文字とレンズの位置関係はどうなっているか。解答用紙の( )に適語を入れ、文を完成せよ。

写真 1



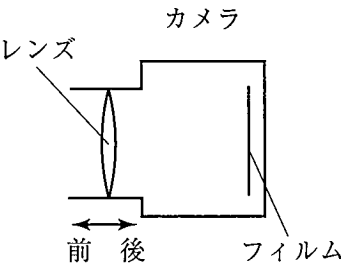
レンズの軸（光軸）に平行な光は、レンズに当たると屈折して一点に集まる。この点を( )といい、雑誌の文字が、この点の( )側にあるとき拡大して見える。

【観察 2】 カメラ<sup>きつえい</sup>を使って、風景を撮影する。

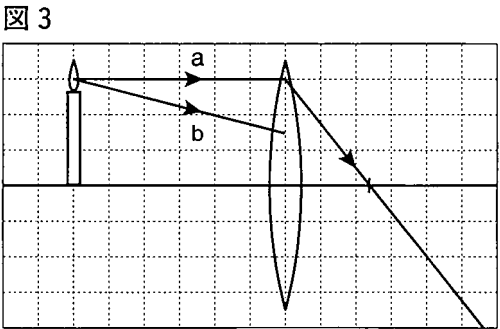
問 3 図 2 のようなしくみをもつカメラを使い、はじめに遠くの山のはっきりとした写真を撮った。次に、近くの花を撮りたい。はっきりとした花の像を写すためにはレンズを前後のどちらに動かせばよいか。また、このときフィルム上にできる像を何というか。それぞれの答えの組み合わせとして正しいものを選べ。

|   | レンズを動かす向き | 像          |
|---|-----------|------------|
| ア | 前         | じつぞう<br>実像 |
| イ | 前         | きょぞう<br>虚像 |
| ウ | 後         | 実像         |
| エ | 後         | 虚像         |

図 2



問4 図3は、カメラのレンズを通る光の道すじを示したものである。aの光はレンズの軸（光軸）に平行に入っている。bの光が通る道すじを、aにならって解答用紙の図3にかけ。



|    |                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 問1 |                                                                                |
| 問2 | レンズの軸（光軸）に平行な光は、レンズに当たると屈折して一点に集まる。<br>この点を（ ）といい、雑誌の文字が、この点の（ ）側にあるとき拡大して見える。 |
| 問3 |                                                                                |
| 問4 |                                                                                |

|    |                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1 | 大きくなる                                                                                             |
| 問2 | レンズの軸（光軸）に平行な光は、レンズに当たると屈折して一点に集まる。<br>この点を（ <b>焦点</b> ）といい、雑誌の文字が、この点の（ <b>内</b> ）側にあるとき拡大して見える。 |
| 問3 | ア                                                                                                 |
| 問4 |                                                                                                   |

問2 見えている文字は虚像である。虚像は、物体を焦点の内側に置いたときに見える。

問3 物体と凸レンズの距離を小さくするとき、凸レンズとスクリーンの距離を大きくするとはっきりした像を写すことができる。

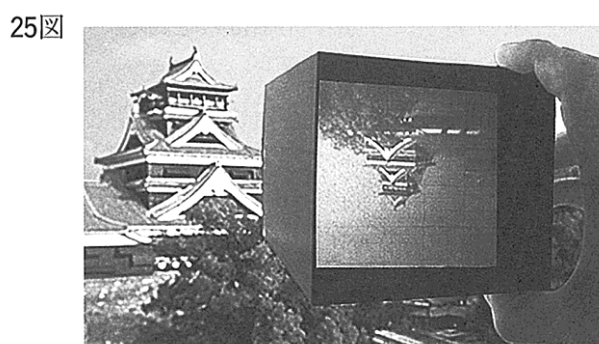
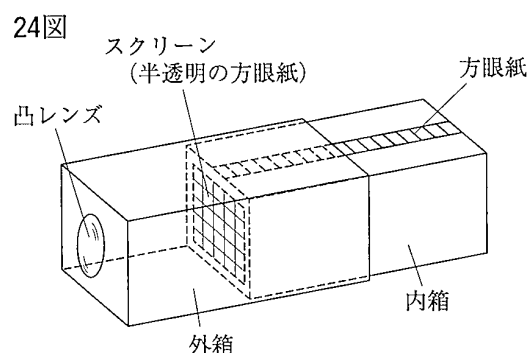
## 【過去問 27】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2008 年度)

問1 明雄は、凸レンズのはたらきと像のでき方について調べるために、<sup>しょうてん</sup>焦点距離が 15cm の凸レンズと厚紙を使って、24 図のようなカメラをつくった。

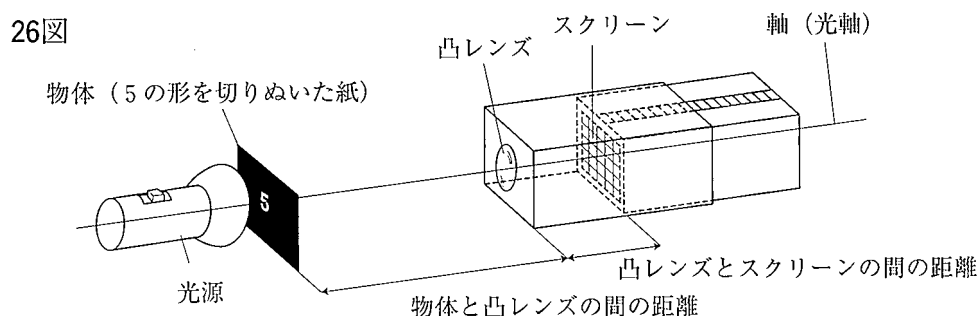
カメラの内箱を動かして凸レンズとスクリーンとの距離を 15cm にしたところ、25 図のように、遠くの景色をスクリーンに映すことができた。



(1) 24 図のカメラは、凸レンズの焦点より① (ア 内側 イ 外側) にある物体から出た光を集めて、スクリーンに② (ア 実像 イ 虚像) を映すしくみになっている。

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。

次に、明雄は 24 図のカメラを使って、26 図のようにして、物体と凸レンズの間の距離を決めた後、内箱を動かして、はっきりした像がスクリーンに映るときの凸レンズとスクリーンの間の距離および像のようすを調べた。物体と凸レンズの間の距離を 20cm にして、内箱を動かすとスクリーンにはっきりした像が映った。さらに、物体と凸レンズの間の距離を 30cm, 40cm にしても、内箱を動かすと、それぞれスクリーンにはっきりした像が映った。



(2) 明雄が、物体と凸レンズの間の距離を① (ア 20cm イ 30cm ウ 40cm) にしたとき、スクリーンに映った像は最も大きかった。また、このときの凸レンズとスクリーンの間の距離は、物体と凸レンズの間の距離より② (ア 小さい イ 大きい)。

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。

(3) 物体と凸レンズの間の距離を 10cm にすると、内箱を動かしてもスクリーンに像が映らなかった。像が映らなかったのは、光が凸レンズを通った後どうなるからか、書きなさい。

- (4) 明雄は、24 図のカメラを使って、遠くの物体の像がスクリーンにはっきり映るときの、凸レンズとスクリーンの間の距離が 15cm であることから、焦点距離を確認した。明雄が行った方法以外で、26 図の器具を使って凸レンズの焦点距離を確かめたい。どのようにして確かめるか、書きなさい。

|     |     |   |  |
|-----|-----|---|--|
| 問 1 | (1) | ① |  |
|     |     | ② |  |
|     | (2) | ① |  |
|     |     | ② |  |
|     | (3) |   |  |
|     | (4) |   |  |

|     |     |                                                                |   |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------|---|
| 問 1 | (1) | ①                                                              | イ |
|     |     | ②                                                              | ア |
|     | (2) | ①                                                              | ア |
|     |     | ②                                                              | イ |
|     | (3) | 光が一点に集まらず、ひろがってしまうから。                                          |   |
|     | (4) | 例<br>物体とはっきり映った像が同じ大きさになるときの、凸レンズとスクリーンの間の距離が 30cm であることを確かめる。 |   |

- 問 1 (2) 凸レンズの焦点距離は 15cm であるから、物体を焦点距離の 2 倍の 30cm の位置に置いたとき、像の大きさは物体の大きさと等しく、凸レンズとスクリーンの距離は 30cm になる。物体を凸レンズから 30cm よりも近づけると像の大きさは物体よりも大きくなり、凸レンズとスクリーンの間の距離も 30cm より大きくなる。

## 【過去問 28】

次の問いの①, ②の問いに答えなさい。

(大分県 2008 年度)

問2 鏡による光の反射と像について調べるために、次の実験を行った。

① [図3]のように、部屋の壁に「めじろん」の各1文字を書いた紙をはり、A点から鏡に映る文字を見た。

② [図4]のように、①と同じ部屋で、鏡に向かってB点からC点まで両手を広げてまっすぐに移動し、鏡に映る自分の像を観察した。B点では両手の先端が鏡の両端に映っていた。

[図3]

横から見た図

め じ ろ ん

上から見た図

[図4]

- ① ①で、「め」、「じ」、「ろ」、「ん」のうち、鏡に映って見える文字をすべて書きなさい。
- ② ②で、C点で見える像について正しく述べたものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。
- ア B点で見た像と同じ大きさに見え、両手の先端が鏡の両端に映っている。
- イ B点で見た像と同じ大きさに見え、両手の先端が鏡の両端に映っていない。
- ウ B点で見た像より大きく見え、両手の先端が鏡の両端に映っている。
- エ B点で見た像より大きく見え、両手の先端が鏡の両端に映っていない。

|    |   |  |
|----|---|--|
| 問2 | ① |  |
|    | ② |  |

|    |   |      |
|----|---|------|
| 問2 | ① | ろ, ん |
|    | ② | ウ    |

- 問2 ① A点と鏡の上端を直線で結び、それが反射光となるような入射光をかく。その入射光より下にある文字が見える。
- ② 鏡に近づくと、像の大きさは大きくなるが見える範囲は変わらない。

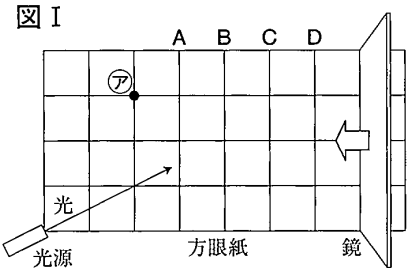
【過去問 29】

光の性質に関する実験Ⅰ，Ⅱについて，下の問1～問4の問いに答えなさい。

(宮崎県 2008 年度)

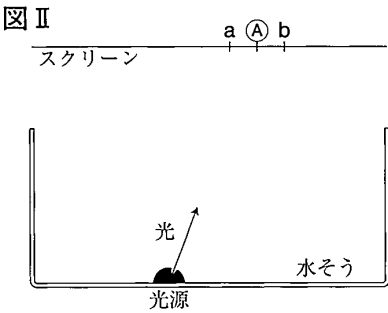
〔実験Ⅰ〕

机の上に方眼紙を置き，図Ⅰのように，鏡を垂直に立て，光源を固定する。その後，光の道すじが見えるように，鏡に光をあてる。



〔実験Ⅱ〕

図Ⅱのようにスクリーンの①に光があたるように光源を固定する。その後，水そうに水を入れていく。



問1 実験Ⅰで，鏡を矢印の向きに平行に動かして，鏡で反射した光が⑦を通るようにするとき，鏡の位置はどのになると考えられるか。図ⅠのA～Dから1つ選び，記号で答えなさい。

問2 光の性質の1つである屈折について，簡潔に説明しなさい。

問3 実験Ⅱで，水を水そうの半分まで入れたとき，スクリーンにあたる光はどうなると考えられるか。次のア～ウから1つ選び，記号で答えなさい。

ア aに近づく      イ bに近づく      ウ 動かない

問4 実験Ⅱで，水を水そうの半分まで入れた後，さらに水を加えていくと，スクリーンにあたっている光はどうなると考えられるか。次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

ア ①に近づく      イ ①から離れる      ウ 変化しない      エ 全反射が起こる

|    |  |
|----|--|
| 問1 |  |
| 問2 |  |
| 問3 |  |
| 問4 |  |

|    |                   |
|----|-------------------|
| 問1 | B                 |
| 問2 | 光が，2つの物質の境界で曲がること |
| 問3 | イ                 |
| 問4 | ア                 |

問1 Bの位置に鏡を置いたとき，入射角と反射角が等しくなるように光が反射して⑦を通る。

問3 光が水中から空気中に出るとき，光は水面に近づくように屈折する。

問4 さらに水を加えていくと、屈折した光の道すじは上方に平行移動していく。

## 【過去問 30】

次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2008 年度)

問2 Kさんは、種子島でロケットの打ち上げを見学した。打ち上げのとき、①白煙が見えてから10秒ほどたって大きな音が聞こえた。②ロケットは、ガスを勢いよく出しながら上昇した。  
③この日の21時ごろ、打ち上げた人工衛星を見ようと空を見上げると、オリオン座がちょうど真南の空に見えた。

- 1 下線部①のようになる理由を、「音」「光」の2つのことばを使って書け。
- 2 下線部②について調べると、ロケットは燃料を燃やして高温のガス（燃焼ガス）を噴射し、そのガスから逆向きの力を受けて上昇することがわかった。このときのロケットと燃焼ガスの間ではたらく力の関係と同じものはどれか。  
 ア 机の上の花びんが机をおす力の大きさと、机が花びんをおし返す力の大きさは等しい。  
 イ スポンジをおす力の大きさは同じでも、ふれ合う面積が小さいほどへこみは大きい。  
 ウ バスに乗っているとき、バスが急発進すると体が後方へ倒れそうになる。  
 エ 本を持つとき、手が本を持つ力の大きさは本にはたらく重力の大きさに等しい。

|    |   |  |
|----|---|--|
| 問2 | 1 |  |
|    | 2 |  |

|    |   |                      |
|----|---|----------------------|
| 問2 | 1 | 音の伝わる速さが、光の速さより遅いから。 |
|    | 2 | ア                    |

問2 2 二つの物体の間に力がはたらくとき、大きさが等しく一直線上で反対向きの力がはたらく。