

- 1 図1のように、LED（発光ダイオード）を光らせ、その後方20 cmのところに一辺1 cmの正方形の穴があいた厚紙を立てました。さらに、その後方20 cmのところにスクリーンを立てたところ、スクリーンには一辺2 cmの正方形の明るい部分が見えました。これを横から見ると図2のように見えます。下の各問に答えなさい。ただし、LEDから出る光は1点から出ているものとします。

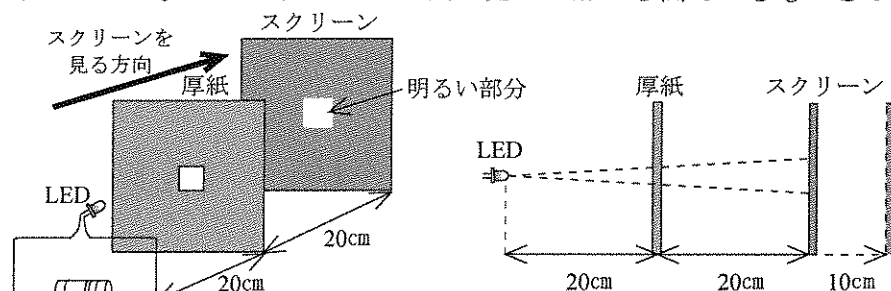


図1

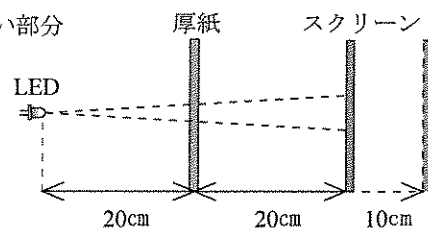
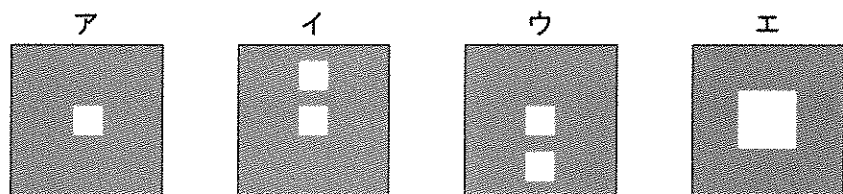


図2

- (1) この状態からスクリーンを10 cm後方に下げました。
 (a) 明るい部分は一辺何cmの正方形になりますか。
 (b) 明るい部分の明るさは、スクリーンを下げる前と比べてどのようになりますか。次のア～ウの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 明るくなる イ 変わらない ウ 暗くなる

- (2) 図1の状態にもどし、もとのLEDの上にもう一つ別のLEDを置きました。このときスクリーン上では明るい部分はどのように見えますか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、アの明るい部分の大きさは図1の大きさと同じものとします。



- (3) 図3のように、赤、緑、青色に光るLEDを厚紙の前方に置きました。このときスクリーン上では明るい部分はどのように見えますか。次のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

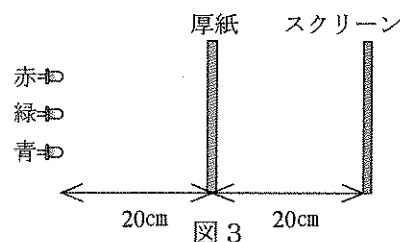
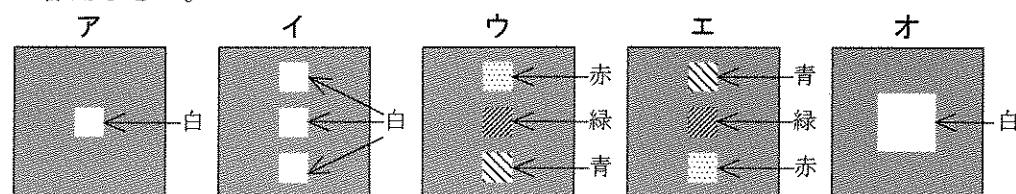


図3



- (4) 図4のように、LEDを縦にたくさん並べ、L字型の穴があいた厚紙を使いました。このときスクリーン上では明るい部分はどのように見えますか。次のア～クの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

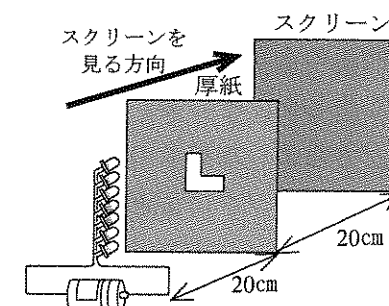
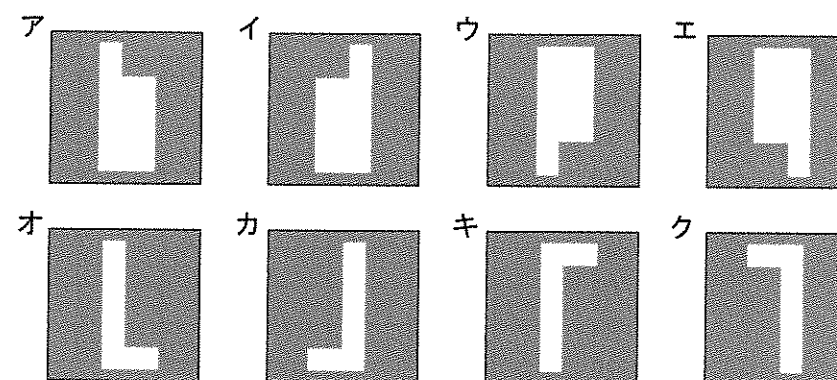


図4



- 次に、図5のように、厚紙で角筒をつくり、その左側には針で穴をあけた厚紙をはり、右側には半透明のうすい紙をはりました。これをピンホールカメラといいます。これを使って図6のような景色を見ました。

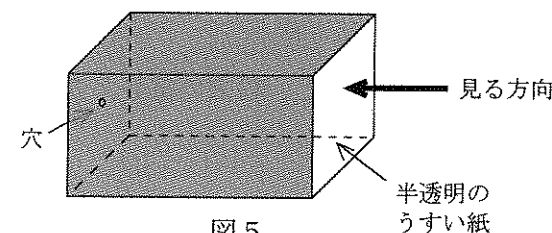


図5

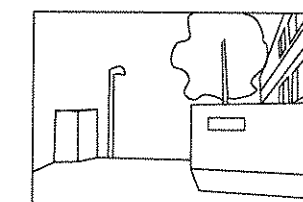
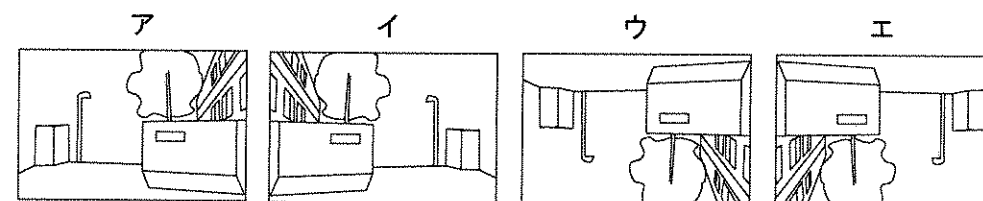


図6

- (5) 半透明のうすい紙にはどのような像が映りますか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



- (6) 針穴を少し大きくすると、半透明のうすい紙に映る像の明るさと輪郭はどうなりますか。それぞれ次の中から正しいものを1つずつ選び、記号で答えなさい。
 像の明るさ： ア 明るくなる イ 変わらない ウ 暗くなる
 像の輪郭： A はっきりする B 変わらない C ぼやける

- 2 図1のように、0.40gの銅の粉末をステンレス皿に入れ、ガスバーナーで加熱しました。その後、よくかき混ぜてから加熱するという操作をくり返しました。さらに、加熱前の銅の重さを0.60g、0.80gにして同様に実験を行い、結果を図2のグラフにまとめました。下の各問いに答えなさい。

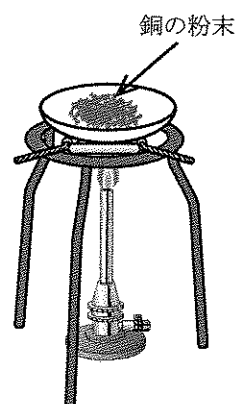


図1

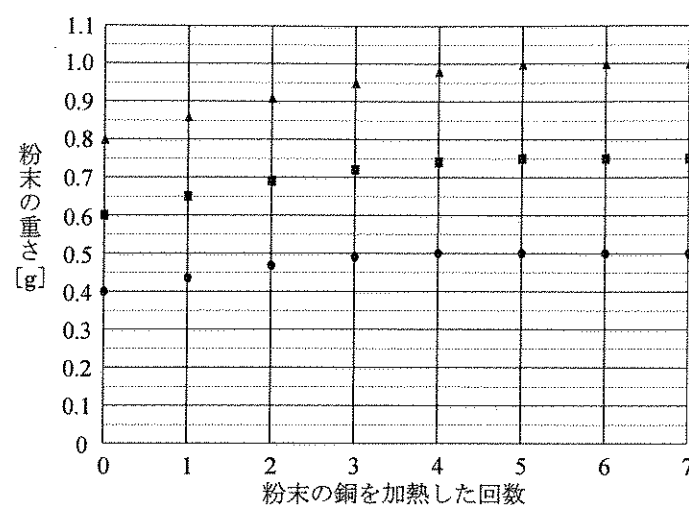


図2

- (1) この操作をくり返すうちに、粉末の色はすべて黒色になりました。加熱後に生じた物質の名前を書きなさい。
- (2) よくかき混ぜてから加熱するという操作をくり返すと、粉末の重さが変化しなくなるのはなぜですか。簡単に説明しなさい。
- (3) 加熱前の銅の重さと、加熱後（粉末の重さが変化しなくなったあと）の粉末の重さを、最も簡単な整数の比で表しなさい。
- (4) 加熱前の銅の重さを1.40gにして同様に実験を行ったとすると、重さが変化しなくなったあとの粉末は何gになりますか。
- (5) 上記の結果から、加熱前の銅の重さと、銅と結びついた酸素の重さの関係をグラフに表し、線で結びなさい。ただし、銅と結びついた酸素の重さは、粉末の重さが変化しなくなったあとの状態で考えるものとします。

- (6) 2.80gの銅の粉末を空気中で加熱すると、加熱が不十分だったため、銅の一部が反応せずに残り、重さは3.30gになりました。このとき、反応せずに残った銅の重さは何gですか。

3 地震について、次の各問いに答えなさい。

(1) 次の文章は、2016 年 4 月 14 日以降に発生している熊本地震について記したものです。文章中の（ あ ）～（ う ）に当てはまる数値または語句を答えなさい。

熊本地震では、4 月 14 日夜に最大震度（ あ ）の大きな地震が起こり、その後 16 日未明にさらに最大震度（ あ ）の大きな地震が起こりました。16 日の地震の規模を表す（ い ）は 1995 年の阪神大震災と同じ 7.3 で、熊本県、大分県を中心に大きな被害をもたらしました。

大きなゆれで土石流や地すべりが発生しました。住宅が倒れてつぶれたり、ガス・電気・水道などのライフラインに影響が出るなどの被害も起こりました。しかし、この 2 つの大きな地震の震源は陸地の下であったので（ う ）による被害はありませんでした。

(2) 地震が起きると、震源からは 2 つのゆれが同時に発生します。はじめに感じる小さなゆれを初期微動、続いて感じる大きなゆれを主要動といいます。また、初期微動と主要動の届く時刻の差を初期微動継続時間といいます。

ある地震が起きたとき、図 1 の観測地点 A、B において初期微動が始まった時刻と主要動が始まった時刻、震源からの距離を、次の表にまとめました。この地震で初期微動が伝わる速さは毎秒 6km であり、ゆれは一定の速さで伝わるものとします。この表をもとに、(a)～(d)に答えなさい。

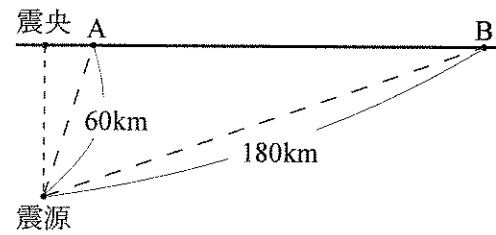


図 1

	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻	震源からの距離
A	14時54分6秒	14時54分16秒	60km
B	14時54分26秒	(i)	180km

- (a) 地震が発生した時刻は何時何分何秒ですか。
- (b) 表の（ i ）に当てはまる時刻は何時何分何秒ですか。
- (c) 震源から 270km 離れた地点での初期微動継続時間は何秒ですか。

(d) この地震では観測地点 A、B で初期微動が始まった時刻の差は 20 秒でしたが、図 2 のように震源がもっと地下深い位置であったとすると、観測地点 A、B における初期微動が始まる時刻の差はどうなりますか。次のア～ウの中から正しいものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 20 秒より短くなる
- イ 20 秒のまま変わらない
- ウ 20 秒より長くなる

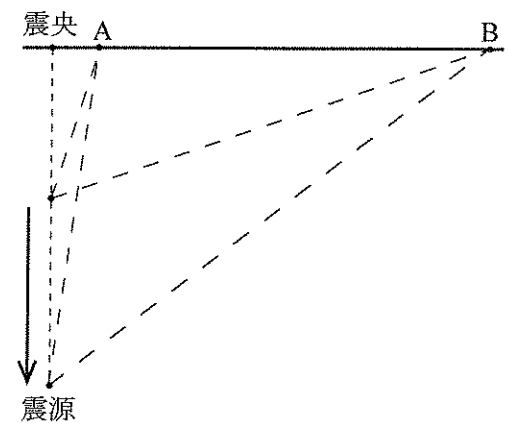
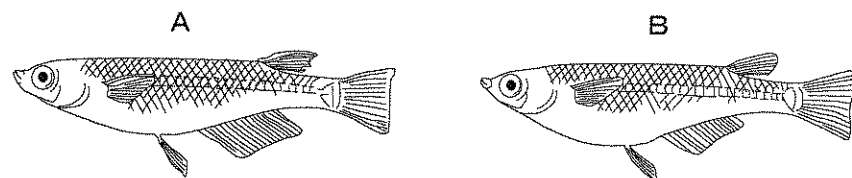


図 2

- 4 メダカのオスとメスを水そうで飼うことにしました。注意事項に気を付けながら飼っていると、しばらくして卵が産み付けられているのを見つけました。次の各問いに答えなさい。

- (1) メダカのオスとメスは背びれとしりびれで見分けることができます。下の図のAとBのどちらがメスですか。記号で答えなさい。



- (2) メダカを飼うときの注意事項として正しいものを、次のア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 水道水を使うときには、1日以上くみおいた水を使う
- イ 水そうに水草を入れておく
- ウ 水そうは直射日光がよく当たる場所に置く
- エ えさは食べ残すくらいの量をあたえる
- オ 産卵後、産み付けられた卵は別の水そうに移す

- (3) メダカが産卵する時刻は1日のうちいつですか。次のア～オの中から最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 朝早く
- イ 昼間
- ウ 夕方
- エ 夜中
- オ 時刻は関係ない

- (4) メダカに産卵させるのに適した水温は何℃くらいですか。次のア～エの中から最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 0℃
- イ 10℃
- ウ 25℃
- エ 35℃

- (5) 図1は、産まれて数時間後のメダカの卵です。卵の直径はどのくらいですか。次のア～エの中から最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 0.1mm
- イ 1mm
- ウ 5mm
- エ 1cm

- (6) 図1のあ、いのうち、子メダカに育ってゆく部分はどちらですか。記号で答えなさい。

- (7) 図1のうの長い毛のようなものは、どんな役目をしてしていますか。簡単に説明しなさい。

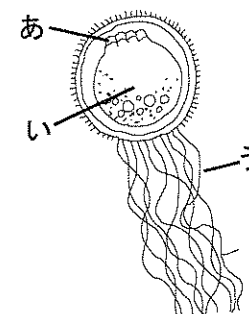
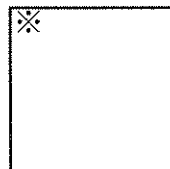


図1

2017 年 理 科 解 答 用 紙 (A)

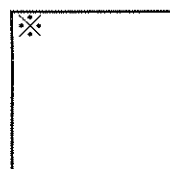
1

(1)	(a)	(b)	(2)		(3)	
	cm					
(4)		(5)		(6)	像の明るさ	像の輪郭



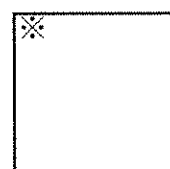
2

(1)		
(2)		
(3)	加熱前の銅の重さ : 加熱後の粉末の重さ = : (4) g	
(5)		(6) g



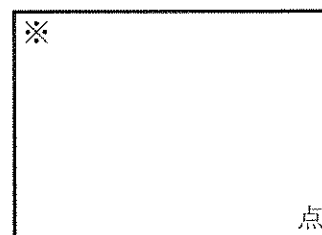
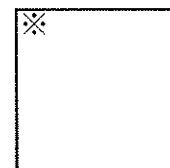
3

(1)	あ	い	う	
(2)	(a)	(b)	(c)	(d)
	時 分 秒	時 分 秒	秒	



4

(1)		(2)		(3)	
(4)		(5)		(6)	
(7)					



高輪中学校

受験番号	
------	--