

# 2026年度 須磨学園中学校入学試験

## 理 科

### 第 3 回

#### (注 意)

解答用紙は、この問題冊子の中央にはさんであります。まず、解答用紙を取り出して、受験番号シールを貼り、受験番号と名前を記入しなさい。

1. すべての問題を解答しなさい。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

須磨学園中学校

## 1 各問い合わせに答えなさい。

英語の発音を苦労せずに聞き分けられるようになるには、幼少期に英語を聴く経験をしなければいけないと言われています。視覚や聴覚などのある種の学習をおこなうための限られた期間のことを「臨界期」とよびます。臨界期は、(1) 鳥類のさえずりの学習においてよく調べられており、はっきりとした結果が得られています。

(2) コシジロキンパラという鳥のオスの成鳥は、はんしょく期になるとメスへの求愛のために特ちよう的なさえずりをおこないます。オスの幼鳥は、さえずりをおこなうオス親の近くで育つことで、やがてオス親と同じさえずりができるようになります。この過程で、幼鳥はオス親のさえずりを聞いて音声パターンを記おくして(これを「感覚学習」といいます)、それをまねて自分の声を聴きながら修正をくり返します(これを「運動学習」といいます)。このさえずり学習の臨界期について調べるため、次の【実験】をおこないました。

【実験】(表1)のようにオスの幼鳥とオスの親鳥を一定期間同居させて飼育したところ、グループB、CおよびDの幼鳥が生後90日程度で親と同じようにさえずり始めました。どのグループも親鳥と同居させる期間は同じ長さにし、えさや水の量にちがいはないものとします。また、くちばしを固定するとえさや水はせつ取できませんが鳴くことができません。

(表1)

	生後5～15日	生後25～35日	生後35～75日	生後75～85日
グループA	親鳥と同居	—	—	—
グループB	—	親鳥と同居	—	—
グループC	くちばしを固定	親鳥と同居	—	—
グループD	—	親鳥と同居 くちばしを固定	—	—
グループE	—	親鳥と同居	くちばしを固定	—
グループF	—	—	—	親鳥と同居

－：くちばしを固定せず、防音室に単独で飼育したこと示す。

問1 下線部(1)について、せきつい動物には鳥類の他に魚類、両生類、は虫類、ほ乳類がいます。鳥類とこれらのなかまについて、次の(a)～(c)の問い合わせに答えなさい。

- (a) 鳥類の中にはまったく飛ばないものもいます。その鳥類の名前を2つ答えなさい。
- (b) 鳥類とほ乳類にだけ共通する特ちようを10字以内で答えなさい。
- (c) 鳥類とは虫類、そして一部のほ乳類にだけ共通する特ちようを10字以内で答え、そのほ乳類の名前を1つ挙げなさい。

問2 下線部(2)について、コシジロキンパラと同じように昆虫のなかまにもオスがメスをよぶために鳴き声をだすものがたくさんおり、セミもその1つです。しかし、コシジロキンパラとは異なり、子ゼミは親ゼミの鳴き声をまねて鳴き方を覚えているわけではないと考えることができます。このことについて、どうしてそのように考えることができるのか、理由を30字以内で説明しなさい。

問3 【実験】について、「親と同居」および「くちばしを固定」<sup>えいきょう</sup>という実験操作は、それぞれ感覚学習と運動学習のどちらに影響をあたえるものだと考えられますか。最も適切な組み合わせを次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

親と同居	くちばしを固定	親と同居	くちばしを固定
① 感覚学習	感覚学習	② 運動学習	運動学習
③ 感覚学習	運動学習	④ 運動学習	感覚学習

問4 【実験】について、コシジロキンパラのオスの幼鳥の臨界期に関する正しい文を、次の①～⑤から2つ選び、記号で答えなさい。

- ① 感覚学習の臨界期は生後10日前後である。
- ② 運動学習の臨界期は、感覚学習の臨界期よりも後である。
- ③ 感覚学習、運動学習は同時に起こる必要がある。
- ④ 感覚学習中は必ずしも鳴く必要はない。
- ⑤ 感覚学習の臨界期よりも前に運動学習をぼう害すると、親のようなさえずりができなくなる。

問5 コシジロキンパラのオスの幼鳥の感覚学習と運動学習の臨界期の時期について、【実験】から分かることを述べた文を、次の①～⑧から2つ選び、記号で答えなさい。

- ① 感覚学習の臨界期は生後5～15日の間にある。
- ② 感覚学習の臨界期は生後25～35日の間にある。
- ③ 感覚学習の臨界期は生後35～75日の間にある。
- ④ 感覚学習の臨界期は生後75～85日の間にある。
- ⑤ 運動学習の臨界期は生後5～15日の間にある。
- ⑥ 運動学習の臨界期は生後25～35日の間にある。
- ⑦ 運動学習の臨界期は生後35～75日の間にある。
- ⑧ 運動学習の臨界期は生後75～85日の間にある。

問6 【実験】に加えて、コシジロキンパラのオスの幼鳥を生後35～75日の時期にのみ、くちばしを固定した状態でオス親と同居させる実験をおこなった場合、幼鳥は生後90日のときに親と同じようにさえずり始めるかどうかについて、次の①～④から確実に正しいといえる説明を1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 感覚学習の臨界期にさえずりを記おくできるので、親と同じようにさえずることができる。
- ② 運動学習の臨界期にさえずりをまねできるので、親と同じようにさえずることができる。
- ③ 感覚学習の臨界期にさえずりを記おくできないので、親と同じようにさえずることはできない。
- ④ 運動学習の臨界期にさえずりをまねできないので、親と同じようにさえずることはできない。

## 2 各問い合わせに答えなさい。

酸性の水よう液とアルカリ性の水よう液が中和反応するときに、「水よう液にとけている、酸性を示す物質のつぶ」と「水よう液にとけている、アルカリ性を示す物質のつぶ」が同じ数になったとき、ちょうど中和をします。そのため、中和について考えるときは、水よう液の体積や重さよりも、「とけているつぶの数」で考えるとよく理解できます。

水よう液にとけているもののつぶの大きさや重さは、物質の種類によって異なります。また、つぶ1個あたりはとても小さく、非常に軽いため、つぶをひとまとめにした単位で数える方法があります。例えば、えん筆など12本をまとめた単位として「ダース」があるように、つぶのひとまとめの単位を「モル」といい、1モル=602214076000000000000000個と決められています。

酸性やアルカリ性の水よう液にとけているつぶ1モルあたりの重さ、および水1モルあたりの重さは、(表1)のようになります。

(表1)

物質	水	アンモニア	塩化水素	水酸化ナトリウム	さく酸※
1モルあたりの重さ	18 g	17 g	36.5 g	40 g	60 g

※さく酸=調味料の「す」にふくまれている成分

例えば、10%水酸化ナトリウム水よう液100 gにふくまれる水と水酸化ナトリウムの「つぶの数」の比をモルを用いて計算すると(あ)モル:(い)モルです。また、あるこさの水酸化ナトリウム水よう液100 gと同じこさのさく酸水よう液100 gにそれぞれとけている水酸化ナトリウムとさく酸の「つぶの数」の比をモルを用いて計算すると(う)モル:(え)モルとなります。

問1 (表1)にあげたうち、4つの物質(アンモニア、塩化水素、水酸化ナトリウム、さく酸)の中で、水にとかすとアルカリ性を示すものはいくつありますか。

問2 空らん(あ)~(え)にあてはまる適切な数値をそれぞれ答えなさい。  
ただし、比に用いる数値は、それぞれ最も簡単な整数にしなさい。

問3 さく酸のつぶ1個あたりの重さは、約0.★1 gです。★に0のみが入るとすると、入る0の数は何個ですか。ただし、計算を簡単にするために1モルは600000000000000000000000000個とします。

問4 12%の水酸化ナトリウム水よう液50 gに、BTBよう液を加えたあと、あるこさの塩酸（塩化水素の水よう液）73 gを加えたところ、ちょうど中和しました。次の(a)～(d)の問い合わせに答えなさい。

(a) BTBよう液を加えた水よう液の色が何色から何色に変わったときに、ちょうど中和したとみなせますか。

(b) 水酸化ナトリウム水よう液にとけているアルカリ性を示す物質のつぶは何モルですか。

(c) 塩酸のこさは何%ですか。

(d) 塩酸の代わりに、塩酸の半分のこさのさく酸水よう液を用いて中和反応をおこなったとき、ちょうど中和するまでに必要なさく酸水よう液の重さは何gですか。

### 3 各問い合わせに答えなさい。

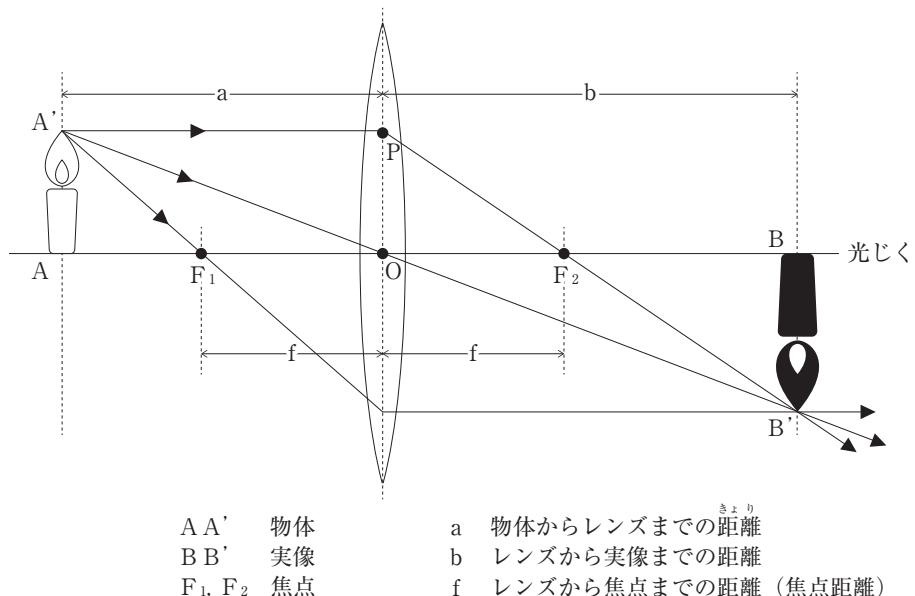
カメラやめがね、プロジェクターやスマートフォン、コピー機など、私たちの生活の周りの多くのものにレンズが使われています。レンズは、(1)「光は、進みにくさの異なる物質にななめに入ったとき、進行方向が変わる」という性質を利用しています。レンズのうち、凸レンズについて考えてみましょう。

凸レンズに向かって進む光の道筋を描くとき、実際には2回曲がりますが、わかりやすくするためにレンズを通過する前後で1回だけ曲がるとすると、次の3つの進み方がわかっています。これらを【ルール】と呼ぶことにします。

#### 【ルール】

- ・レンズの中心を通る光は、直進する。
- ・光じくに平行な光は、レンズの向こうの焦点に向かう。
- ・手前の焦点を通った光は、光じくに平行に進む。

【ルール】にしたがって、焦点の外側に置いた物体から進む光の道筋を描くと(図1)のように像ができます。このように光が集まってできた像を、実像と呼びます。それぞれのアルファベットが何を表すかは、(図1)の中にまとめてあります。(2) (図1)中に見られる三角形は拡大・縮小の関係にあり、 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$  という式が常に成り立ちます。また、このときの物体AA'の大きさに対する像BB'の大きさの比を(3)倍率といいます。



(図1)

問1 下線部（1）について、この性質を何といいますか。

問2 下線部（2）について、次の文章中の空らん ア ~ ウ にあてはまる最も適切な語句を、下の【選択肢】①~③からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じものは一度しか使うことができません。

（図1）の三角形OAA' と三角形OBB' は拡大・縮小の関係にあるので、

$$AA' : BB' = \boxed{ア} : \boxed{イ}$$

三角形F<sub>2</sub>OPと三角形F<sub>2</sub>BB' は拡大・縮小の関係にあるので、

$$OP : BB' = \boxed{ウ} : (\boxed{イ} - \boxed{ウ})$$

さらにAA' = OPなので、

$$\boxed{ア} : \boxed{イ} = \boxed{ウ} : (\boxed{イ} - \boxed{ウ}) \text{ となります。}$$

$$\text{よって } \boxed{ア} \times (\boxed{イ} - \boxed{ウ}) = \boxed{イ} \times \boxed{ウ} \text{ となります。}$$

$$\text{この式をわかりやすくすると, } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \text{ となります。}$$

【選択肢】

① a

② b

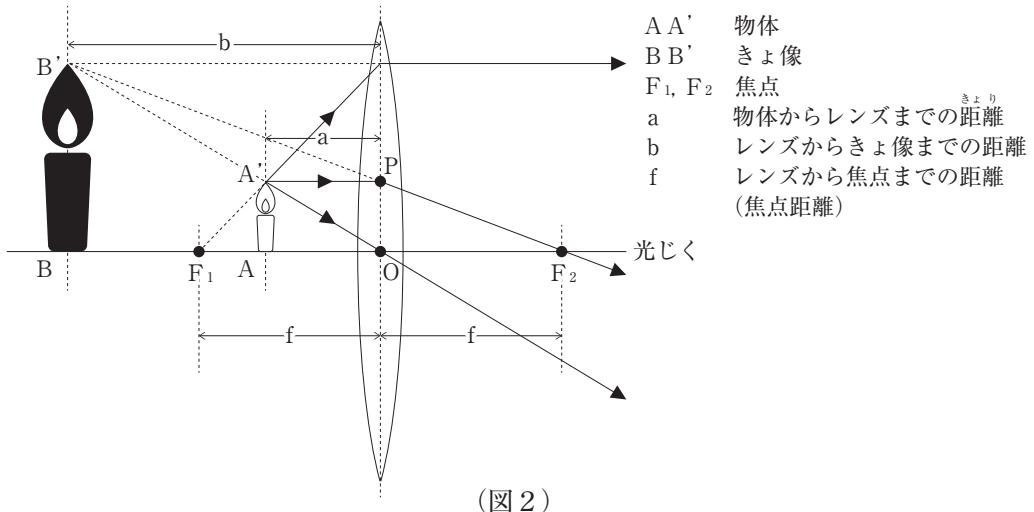
③ f

問3 凸レンズから20 cmの位置に物体を置きました。この凸レンズの焦点距離が10 cmのとき、レンズから何cmの位置に実像ができますか。

問4 下線部（3）について、ある凸レンズの左側40 cmの位置に物体を置いたとき、レンズの右側24 cmの位置に実像ができます。このとき、倍率は何倍ですか。

（問題は次ページへ続きます）

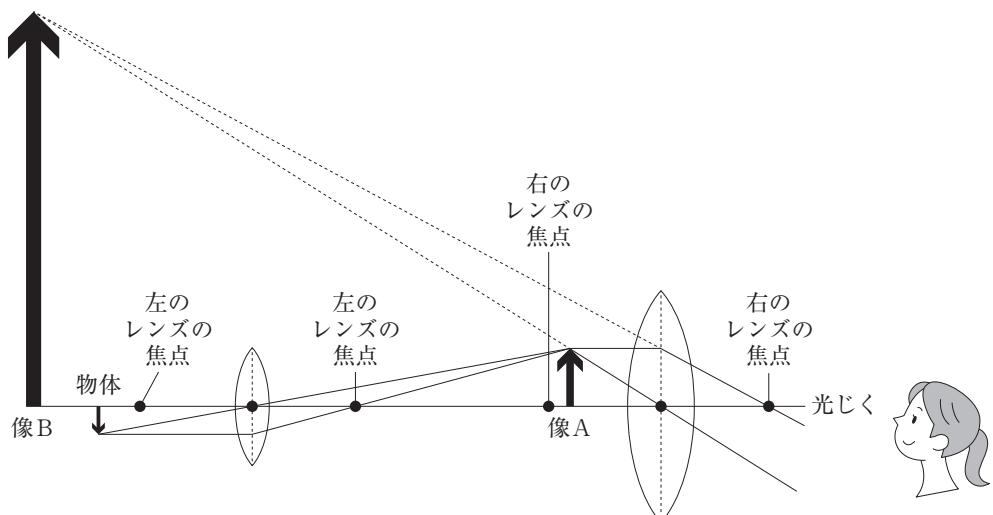
【ルール】にしたがって、<sup>しょう</sup> 焦点の内側に置いた物体から進む光の道筋を描くと(図2)のようになります。このとき、そこから光が出てくるように見える像を、<sup>えが</sup> きょ像と呼びます。この(図2)中に見られる三角形は拡大・縮小の関係にあります。この(図2)では<sup>(4)</sup>  $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$  という式が常に成り立ちます。このときの物体AA'に対する像BB'の大きさの比も倍率といいます。



(図2)

問5 下線部(4)について、<sup>とつ</sup> 凸レンズから15 cmの位置に物体を置くと、レンズから60 cmの位置にきょ像ができました。このレンズの焦点距離は何cmですか。

凸レンズを組み合わせて、小さなものを大きく見ているのが望遠鏡や<sup>(5)</sup> <sup>けんび</sup> 顕微鏡です。(図3)はとても小さな矢印(物体)を顕微鏡で見たときの光の進み方を、わかりやすく表したものです。



(図3)

問6 (図3)について、図中の像A、像Bは、実像ですか、またはきょ像ですか。  
それぞれ答えなさい。

問7 下線部(5)について、次の【条件】で顕微鏡を通して物体を見たとき、物体はどれくらいの大きさになると考えられますか。下の【文章】の空らん(あ)～(か)にあてはまる数字をそれぞれ整数で答えなさい。ただし、【条件】は計算のためのものであり、実際の顕微鏡とは異なります。

【条件】

左のレンズの焦点距離 10 cm

右のレンズの焦点距離 12 cm

物体と左のレンズの距離 15 cm

左のレンズと右のレンズの距離 40 cm

物体の大きさ 1 cm

【文章】

左のレンズによって、像Aは左のレンズから(あ)cmの位置にできる。  
このとき、物体に対して像Aの大きさは(い)cmとなる。この像Aは右のレンズから(う)cmの位置にあるので、右のレンズの焦点より内側にある。  
そのため、右のレンズを通して像Aを見ると、右のレンズから(え)cmの位置に像Bが見える。像Aに対する像Bの大きさの比は(お)倍になるので、(か)cmの大きさの像Bが見える。

## 4

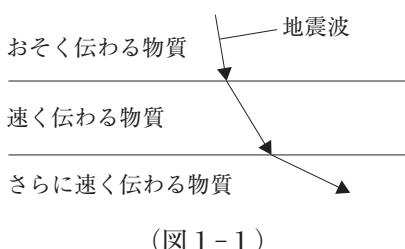
各問い合わせに答えなさい。

地震は (1) 地球表面をおおうかたい岩ばんの動きによって起こります。地震のゆれを伝える波を地震波といい (2) 地震が発生したところからほぼ同心円状に伝わっていきます。地震波にはP波とS波という2種類が存在します。P波は、波の進む向きと平行なゆれが伝わっていく縦波で、初期び動というはじめにくる小さくこきざみなゆれを起こします。S波は、波の進む向きと垂直なゆれが伝わっていく横波で、主要動というあとからくる大きなゆれを引き起こします。波の速さは、(3) 地震波が観測地点までに進んだ距離と、初期び動の開始時刻と主要動の開始時刻からそれぞれ求めることができます。次の(表1)は午前7時50分49秒に発生したある地震における地震の発生したところから300kmの地点ア～ウでの初期び動が始まった時刻と主要動が始まった時刻をまとめたものです。

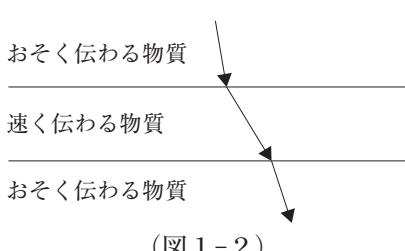
(表1)

	初期び動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
地点ア	午前7時51分38秒	午前7時52分27秒
地点イ	午前7時51分37秒	午前7時52分25秒
地点ウ	午前7時51分42秒	午前7時52分35秒

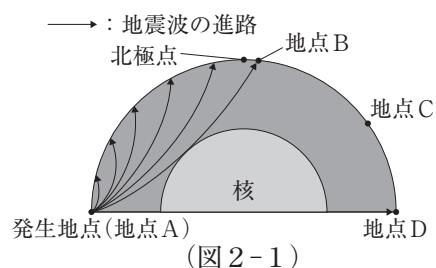
(表1)の結果のように、同じ距離のはずなのに地震波が届く時刻が異なることがあります。これは地震波が伝わる速さが、その波を伝えるものの性質によって変わることによって起こります。例えば、かたさが異なる場合は、かたいところほど速く、やわらかいところほどおそくなります。そして、地震波がかたさの異なる場所へと伝わるとき、(図1)のように曲がっていきます。これによってかたさが表面側と中心側で異なる地球では、核という部分に達しない限り、(図2)のように(4) 地震波は曲がりながら各地点へと進んでいきます。しかし、地表面から深さ約2900kmにある核は、中心部以外が液体でできており、縦波は伝わりますが横波は伝わりません。また、(5) 固体と液体ではかたさが大きく変わるため、その境目では地震波は大きく曲がります。ただし、地震が発生した地点から地球の中心点に向かっていく地震波だけはまっすぐ進んでいきます。



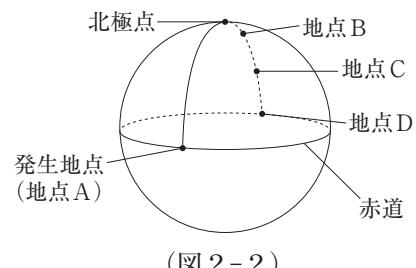
(図1-1)



(図1-2)



(図2-1)



(図2-2)

問1 下線部（1）について、地震にかかる地球表面をおおうかたい岩ばんを何といいますか。

問2 下線部（2）について、地震が発生したところとその真上の地表をそれぞれ何といいますか。

問3 下線部（3）について、この地震の地点イにおけるP波とS波の伝わる速さはそれぞれ秒速何kmですか。ただし、この計算における地震波は地震が発生したところから曲がることなく観測地点に向かってまっすぐに進んだものとします。

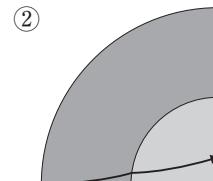
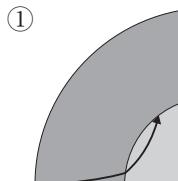
問4 下線部（4）について、（図2）から判断できる核より地表面側のかたさに関する説明文として最も適切なものを、次の①～③から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 表面側から中心側に向かってかたくなっている。
- ② 中心側から表面側に向かってかたくなっている。
- ③ 表面側から中心側までにかたいところとやわらかいところがまばらに存在している。

問5 下線部（5）について、（図2）の地点Aで地震が発生し、地震が発生した19分後に地点Dで片方の地震波だけが観測されました。次の(a)～(d)の問い合わせに答えなさい。

(a) 地点Dに届いたのはP波かS波のどちらですか。

(b) 核の外側から核内に向かって進む地震波の曲がり方の図として適切なものを、次の①、②から1つ選び、記号で答えなさい。



(c) 地点Aから地点Dまでの各地点における地震波を記録したところ、届く地震波の種類の数が地点間により異なることがわかりました。各地点間に届く地震波の種類の数の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～⑥から1つ選び、記号で答えなさい。なお、地震波は核の中でも（図2-1）と同じように曲がりながら伝わっていくものとし、観測地点はすべて陸地であるものとします。

	地点A～地点B	地点B～地点C	地点C～地点D
①	1	1	1
②	1	2	1
③	2	1	1
④	2	2	1
⑤	1	0	1
⑥	2	0	1

(d) 地震波が地表面から核までの部分を波が伝わる速さを平均で秒速13 km、核の部分を伝わる速さを平均で秒速10 kmとしたとき、地球の直径として最も適切なものを次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。なお、地震の発生した地点は地表面であるものとします。

- ① 約12600 km
- ② 約12700 km
- ③ 約12800 km
- ④ 約12900 km



↓ここにシールを貼ってください↓



受	験	番	号

名	前

## 2026年度 須磨学園中学校 第3回入学試験解答用紙 理科

1

問 1	(a)										
	(b)										
	(c) 特 ち よう	名 前									
問 2											
問 3			問 4								
問 5				問 6							

※

2

問 1	つ					
問 2	あ う	い え	問 3	個		
問 4	(a)	色 → 色	(b)	モル		
	(c)	%	(d)	g		

※

II

3

問 1				
問 2	ア	イ	ウ	
問 3	cm	問 4	倍	
問 5	cm	問 6	像 A	像 B
問 7	あ お	い か	う	え

※

4

問 1						
問 2	地震が発生したところ			その真上の地表		
問 3	P 波	秒速 km	S 波	秒速 km	問 4	
問 5	(a)	波	(b)		(c)	
	(d)					

※



※