

2020年度

入学試験

理科問題 (A1)

(全 8 ページ)

注意事項

1. 受験番号、氏名および解答はすべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
2. 問題用紙に解答を書きこんでも採点されません。
3. 解答用紙に図形や直線などをかきこむ場合は、手がきでかきこみなさい。

第1問 ヒトの体のつくりとはたらきについて、次の問いに答えなさい。

問1 図1は、ヒトの体のつくりを表したものです。

- (1) 図1のB、Dの臓器をそれぞれ何といますか。
- (2) 食べ物は、口からこう門までの1本の管を通ります。この口からこう門までの食べ物の通り道を何といますか。
- (3) 口からこう門までの食べ物の通り道を示した次の□①～□④にあてはまるものを、図1のA～Fから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

口→□①→□②→□③→□④→こう門

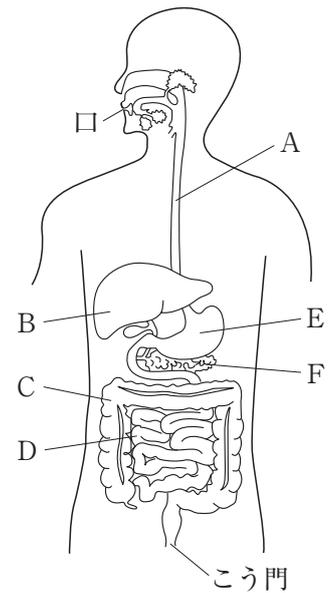


図1

- (4) 図1のBの臓器のはたらきとして適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 酸素と二酸化炭素を交かんする。
 - イ 血液を全身に送り出す。
 - ウ 細かくされた養分を吸収する。
 - エ 吸収された養分をたくわえる。
 - オ 不要なものを血液からとり出す。

問2 だ液のはたらきについて調べるために、次のような実験を行いました。ただし、ベネジクト液はブドウ糖や麦芽糖に反応する液体で、麦芽糖やブドウ糖をふくむ液体に加えて加熱すると赤かっ色の沈殿^{ちんでん}ができます。

【実験】

1. 試験管A～Dを用意し、試験管A、Bにはでんぷんのりと水でうすめただ液、試験管C、Dにはでんぷんのりと水を入れた。
2. 図2のように、試験管A～Dを40℃の水につけた。
3. 10分後、試験管A、Cにはヨウ素液を加えて色の変化を調べ、試験管B、Dにはベネジクト液を加えて加熱し、色の変化を調べた。表1～表4は、それぞれ1班～4班で行った実験の結果をまとめたもので、色が変わったものは○、色が少しだけ変わったものは△、色が変わらなかったものは×で表している。

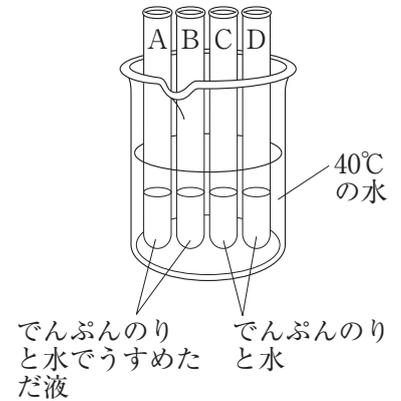


図2

表1 (1班)

試験管	A	B	C	D
結果	×	○	○	×

表2 (2班)

試験管	A	B	C	D
結果	△	○	○	×

表3 (3班)

試験管	A	B	C	D
結果	×	○	○	×

表4 (4班)

試験管	A	B	C	D
結果	×	○	○	×

- (1) 【実験】の1で、だ液ではなく水を入れた試験管を用意したのはなぜですか。「実験の結果が」で始まる文で、句読点も1字分として35字以内で簡単に説明しなさい。
- (2) 【実験】の3で、次の①、②のことを確かめるには、どの試験管とどの試験管の結果を比べればよいですか。A～Dから2つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。
 - ① だ液のはたらきで、でんぷんがなくなったこと。
 - ② だ液のはたらきで、麦芽糖やブドウ糖ができたこと。
- (3) 【実験】の3で、2班の試験管Aで少しだけ色が変わってしまったのはなぜですか。考えられる理由として適切なものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 試験管に入れたでんぷんりの量が多かったから。
 - イ 試験管に入れたでんぷんりの量が少なかったから。
 - ウ 試験管に入れただ液の量が多かったから。
 - エ 試験管に入れただ液の量が少なかったから。

第2問 鏡を使って、次のような実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

【実験1】 同じ大きさの鏡を3枚用意し、鏡に光を当てて、はね返った光を重ねてかべに当てた。図1は、かべに当たった光を、光の重なり方によって①～⑤の範囲に分けたようすを表したものである。

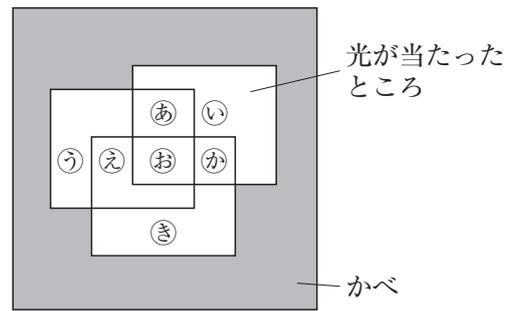


図1

問1 ①～⑤のうち、最もあたたかいところはどこですか。1つ選び、記号で答えなさい。

問2 ①と明るさが同じところはどこですか。②～⑤からすべて選び、記号で答えなさい。

【実験2】 いろいろな角度で鏡に光を当て、鏡ではね返った光の進み方を調べたところ、図2のように、鏡に当たる光と鏡に対して垂直な線がつくる角Xの大きさと、鏡ではね返った光と鏡に対して垂直な線がつくる角Yの大きさは等しくなった。

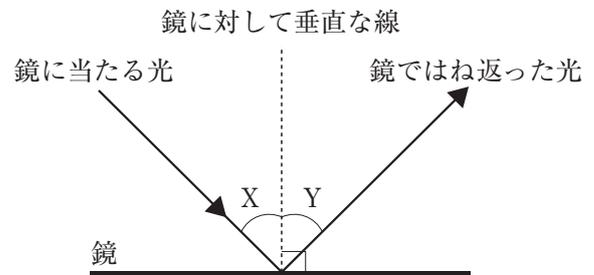


図2

問3 鏡に当たる光と鏡がつくる角の大きさが40度するとき、角Yの大きさは何度ですか。

問4 方眼紙の上に鏡を垂直に立て、図3のように、鏡に光を当てたとき、鏡ではね返った光はどのように進みますか。図3のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

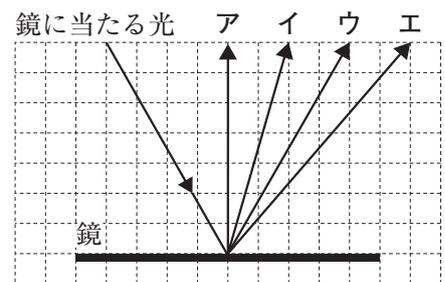


図3

【実験3】 方眼紙の上に垂直に立てた鏡の前に、図4のように、板に「R」の文字を書いたくいを立て、鏡にうつるくいを見ることができる位置を調べた。図5は、そのようすを真上から見たもので、点A～Fは鏡を見た位置を表している。ただし、板のはばは考えないものとする。

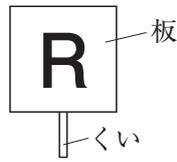


図4

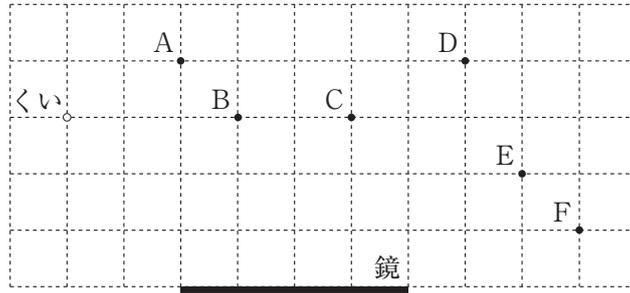
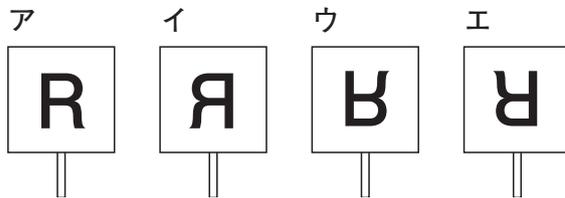


図5

問5 鏡にうつって見える「R」の文字は、どのように見えますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問6 鏡にうつるくいを見ることができるのはどの位置から鏡を見たときですか。図5のA～Fからすべて選び、記号で答えなさい。

第3問 地震が発生した地点を震源といい、地震が起こると、はじめに初期微動という小さなゆれが起こり、次に、主要動という大きなゆれが起こります。ゆれが2回起こるのは、地震が発生すると、震源からP波、S波という2種類の波が同時に発生するためです。また、P波が到着してからS波が到着するまでの時間を初期微動継続時間といいます。次の表は、地点A～Dである地震を観測したときの、震源からの距離とP波が到着した時刻、S波が到着した時刻をまとめたものです。あとの問いに答えなさい。

地点	震源からの距離	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻
A	70km	午前7時36分22秒	午前7時36分32秒
B	56km	午前7時36分20秒	午前7時36分28秒
C	140km	午前7時36分32秒	午前7時36分52秒
D		午前7時36分30秒	午前7時36分48秒

問1 表からわかることとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 震源からの距離が大きいほど、初期微動が始まる時間がはやい。
- イ 初期微動はS波によって起こり、主要動はP波によって起こる。
- ウ S波より、P波のほうが伝わる速さがはやい。
- エ 地震のゆれが小さいほど、P波が到着するまでの時間が短い。

問2 地点Aの初期微動継続時間は何秒ですか。

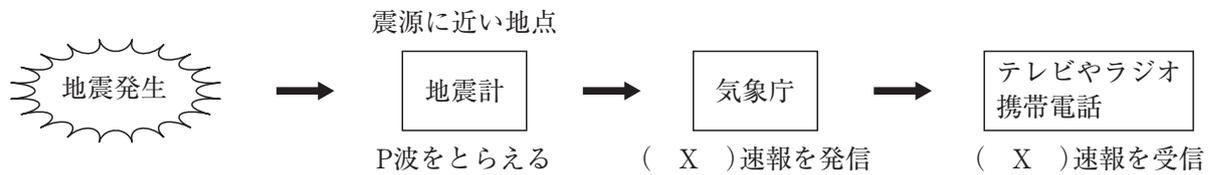
問3 表より、この地震の震源からの距離と初期微動継続時間との関係をグラフに表しなさい。

問4 地点Dの震源からの距離は何 km ですか。

問5 この地震のP波が伝わる速さは毎秒何 km ですか。

問6 この地震が発生した時刻は午前7時何分何秒ですか。

問7 次の図は、気象庁が発表する（ X ）速報のしくみを模式的に表したものです。まず、震源に近い地点で地震計がP波を感知し、その結果が気象庁に伝わります。気象庁では、震源やS波の到着時刻、震度などを予測して、S波が到着する前に（ X ）速報を発表し、この速報をテレビやラジオ、携帯電話けいたいでんわなどが受信して、私たちに届きます。速報を受信してから、S波が届くまでの時間は短いですが、地震のゆれに備えることができます。



(1) (X) にあてはまる語を答えなさい。

(2) 震源からの距離が大きいほど、S波が届くまでの時間に余裕よゆうがあります。この理由を「震源からの距離」、「初期微動継続時間」という語を用いて、簡単に説明しなさい。

第4問 同じ体積のものの重さを比べたとき、ものの種類がちがうと重さはちがいます。一定の体積あたりのものの重さを密度といい、ふつう、 1 cm^3 あたりの重さで表され、次の式で求めることができます。

$$\text{密度} [\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{ものの重さ} [\text{g}]}{\text{ものの体積} [\text{cm}^3]}$$

密度はものの種類によって決まっているので、密度がわかればものの種類を見分けることができます。表1は、いろいろな金属の密度をまとめたものです。

表1

金属	亜鉛	鉄	銅	銀	アルミニウム
密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$	7.13	7.87	8.96	10.50	2.70

また、固体を液体に入れたときのうきしずみは、固体と液体の密度によって決まります。液体の密度より固体の密度のほうが小さいときは、固体は液体にうき、液体の密度より固体の密度のほうが大きいときは、固体は液体にしずみます。

次の問いに答えなさい。

問1 4 cm^3 の亜鉛の重さは何gですか。

問2 表1の金属のうち、同じ重さで比べたとき、体積が最も大きいものはどれですか。金属の名前を答えなさい。

問3 金属でできた固体A～Eが何でできているかを調べるために、次のような実験を行いました。

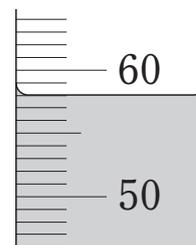
【実験1】

- 電子てんびんを用いて、固体A～Eの重さをはかった。
- 100 cm^3 用のメスシリンダーに水を 50 cm^3 入れ、固体Aをしずめて固体Aの体積を調べた。図は、そのときの水面のようすである。
- 固体B～Eについても2と同じ操作を行い、体積を調べた。

表2は、【実験1】の結果をまとめたものである。

表2

固体	A	B	C	D	E
重さ $[\text{g}]$	62.96	94.08	39.15	39.35	49.91
体積 $[\text{cm}^3]$		10.5	14.5	5.0	7.0



(1) 図より、固体Aの体積は何 cm^3 ですか。

(2) 固体Aの密度は何 $\text{ g}/\text{cm}^3$ ですか。

- (3) 固体Bは、表1の中のどの金属でできていると考えられますか。金属の名前を答えなさい。
- (4) 固体A～Eのうち、同じ金属でできているものはどれとどれですか。A～Eから2つ選び、記号で答えなさい。

問4 もののうきしずみについて調べるために、プラスチックでできた固体X～Zを用いて、次のような実験を行いました。

【実験2】

1. 水を入れたビーカーを用意し、固体X～Zを水に入れて、うくかしずむかを調べた。
2. 水をエタノール水溶液、食塩水すいようえきに変えて1と同じ操作を行い、うくかしずむかを調べた。

表3は、【実験2】の結果をまとめたものである。

表3

固体	X	Y	Z
水	ういた	しずんだ	しずんだ
エタノール水溶液	しずんだ	しずんだ	しずんだ
食塩水	ういた	しずんだ	ういた

- (1) 固体X～Zの密度の大小関係を不等号を用いて表したものとして適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 固体X < 固体Y < 固体Z イ 固体X < 固体Z < 固体Y
 ウ 固体Y < 固体X < 固体Z エ 固体Y < 固体Z < 固体X
 オ 固体Z < 固体X < 固体Y カ 固体Z < 固体Y < 固体X

- (2) 水、エタノール水溶液、食塩水の密度の大小関係を不等号を用いて表したものとして適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水 < エタノール水溶液 < 食塩水 イ 水 < 食塩水 < エタノール水溶液
 ウ エタノール水溶液 < 水 < 食塩水 エ エタノール水溶液 < 食塩水 < 水
 オ 食塩水 < 水 < エタノール水溶液 カ 食塩水 < エタノール水溶液 < 水