

令和7年度

第1回

入試

開智日本橋学園中学校

理科

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子及び解答用紙を開かないでください。
 2. 試験中に問題冊子の不鮮明・ページの落丁・乱丁・解答用紙の汚れ等があった場合は、手をあげて試験監督の先生に知らせてください。
 3. 試験終了後、この問題冊子も回収します。試験開始後、すぐに表紙下の受験番号欄に、
座席番号・受験番号を記入してください。
 4. 解答用紙には、試験開始後、すぐに座席番号・受験番号・氏名を記入してください。
- 解答は、解答欄をはみ出さずに、ていねいに記入してください。

座席番号

受験番号

1

問1 図1の装置で、材質が同じで太さの異なるげんを用いて、はじく強さやおもりの数、ことじの位置を変えて、ことじと点Pの中央をはじき、音の高さを調べる実験を行いました。

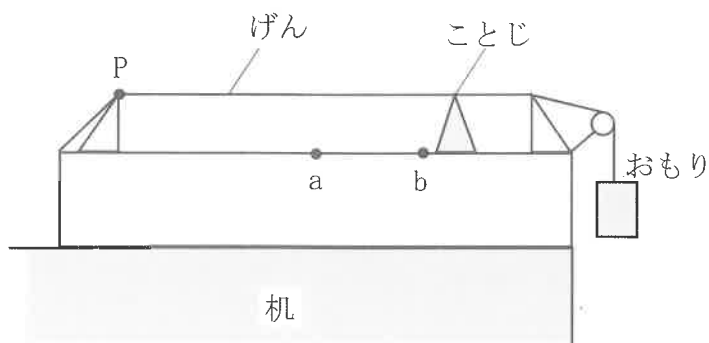


図1

(1) 次の文は、この実験でげんをはじいたときの音の伝わり方について述べたものです。文中の空らん①②に当てはまる適当な語句を答えなさい。

げんをはじくと、げんが(①)し、それが(②)を伝わって音として聞こえる。

(2) 次の1～4の文は、実験の結果を文章で示したものです。

1. はじく強さ、げんの太さ、ことじの位置を変えずにおもりの数を増やして(①)。
2. おもりの数、げんの太さ、ことじの位置を変えずにはじく強さを強くして(②)。
3. はじく強さ、おもりの数、げんの太さを変えずにことじの位置を a から b に近づけて(③)。
4. はじく強さ、おもりの数、ことじの位置を変えずにげんの太さを太くして(④)。

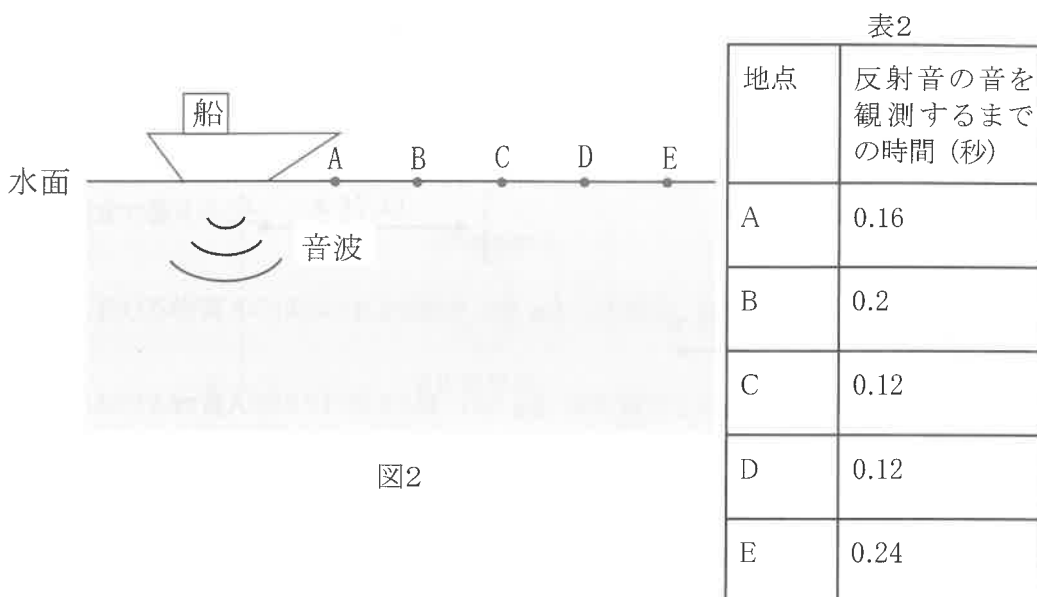
文中の空らん①から④に適切なものを次のア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア いくと、音の高さは高くなった

イ いくと、音の高さは低くなった

ウ いっても、音の高さは変わらなかった

問2 船から海底に向かって音を出し、海の深さを調べました。図2のように、海面の一直線上のA、B、C、D、Eの各地点で船を静止させて音を出し、海底で反射してくる音を観測したところ、表2のようになりました。解答らんに、各地点の海底の位置を・で示し、直線で結んで海底の様子がわかるようにしなさい。ただし、解答らんの1マスは20 mであり、海水中を伝わる音の速さは毎秒1500 mとします。



問2のように、反射音を調べることで対象までのきよりを測ることができます。動物の中には、音の一種であるちょう音波を利用して周囲のえものまでのきよりや移動速度を測定するものがあります。このようなしくみをエコーロケーションといいます。

問3 図3のように、毎秒4 mの速さでえものに近づいているコウモリA、および、えものを結んだ直線上にある木で休んでいるコウモリBがいます。コウモリAがえものに向かってちょう音波を出したところ、ちょう音波を出してから0.4秒後にえものから反射してきた音を聞きました。一方、コウモリBは一度Aのちょう音波を聞いてから0.08秒後にえものから反射してきた音を聞きました。えものからBまでのきよりは13.74 mでした。

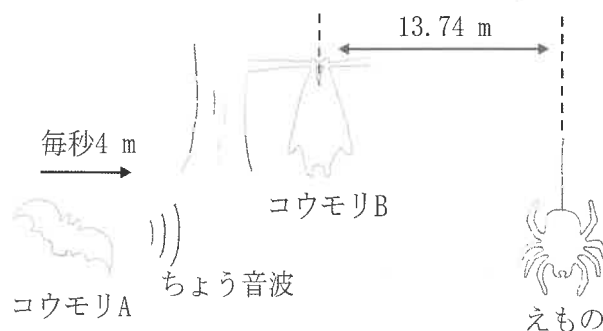


図3

- (1) この結果から、ちょう音波が空気中を伝わる速さは秒速何 m だと分かりますか。
- (2) コウモリAがえものからの反射音をきいたとき、Aからえものまでのきよりは何 m ですか。

2

表は水の温度と物質 A が水 100 g にとける最大の重さの関係を示したものです。

温度 (°C)	20	40	60
とける重さ (g)	10	25	60

計算問題の答えは、整数または小数で答え、割り切れない場合は小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えること。

問1 40°Cにおける物質Aのほうわ水よう液が 100 gあった場合、何%のこさになりますか。

問2 40°Cにおける物質Aのほうわ水よう液 100 gを 60°Cまで上げた場合、まだとけることのできる物質 A は何gですか。

次に、物質Aと水にとけない物質Bを均一に混ぜたものを X g用意しました。

物質Bの重さを求めるために、実験1～4を行いました。

実験1: X gを三等分し、ビーカー①～③に入れた。

実験2:ビーカー①にある量の水を加え 20°Cにしたところ、37 gの固体がとけずに残った。

実験3:ビーカー②に実験2と同じ量の水を加え 40°Cにしたところ、14.5 gの固体がとけずに残った。

実験4:ビーカー③に実験2と同じ量の水を加え 60°Cにしたところ、12 gの固体がとけずに残った。

実験5:ビーカー③をさらに加熱して温度を上げても、とけ残った固体の重さは変わらなかった。

問3 X g中にふくまれていた物質Bは何gですか。

問4 実験2で加えた水の量は何gですか。

問5 X の値を求めなさい。

3

近年、科学の発達とともに、複雑な生命現象をコンピュータでシミュレーションする技術が発達してきています。例えば、植林を行った地域の未来の姿を予測したり、気象やスギの木の分布から花粉の飛散の様子を推測したりすることができます。今回、パソコン上で植物の成長の様子を再現できるシミュレーションソフトを使用し、食用となるダイズを人工的に育てる効果的な方法について考えました。実験手順および条件は次のように設定しました。

[シミュレーション実験]

- ① 50 cm×100 cmのはち植えを3つ用意し、はち植え1～はち植え3とした。土の深さは40 cmとした。
- ② はち植え1には5個、はち植え2には15個、はち植え3には30個のダイズを等間かくでまき、あたえる水は、土全体に均一に、それぞれのはち植えで1日1回同じ量を同じ時間にあたえる設定とした。
- ③ それぞれのはち植えで発芽したダイズの全個体の水分を除いた合計の重さの変化をシミュレーションした。まいた日を0日として15日後、30日後、45日後、60日後、75日後のそれぞれの合計の重さについて、次のような結果となった。なお、今回の実験では全ての個体が発芽したものとした。

表 それぞれのはち植えにおける全個体の合計の重さ

ダイズをまいた日 からの日数	はち植え1 (g)	はち植え2 (g)	はち植え3 (g)
0 日後	1.5	4.5	9
15 日後	2.6	5.8	13.2
30 日後	20.4	51.2	95.4
45 日後	125.3	162.9	195.3
60 日後	197.5	202.5	207.9
75 日後	212.1	215.3	216.1

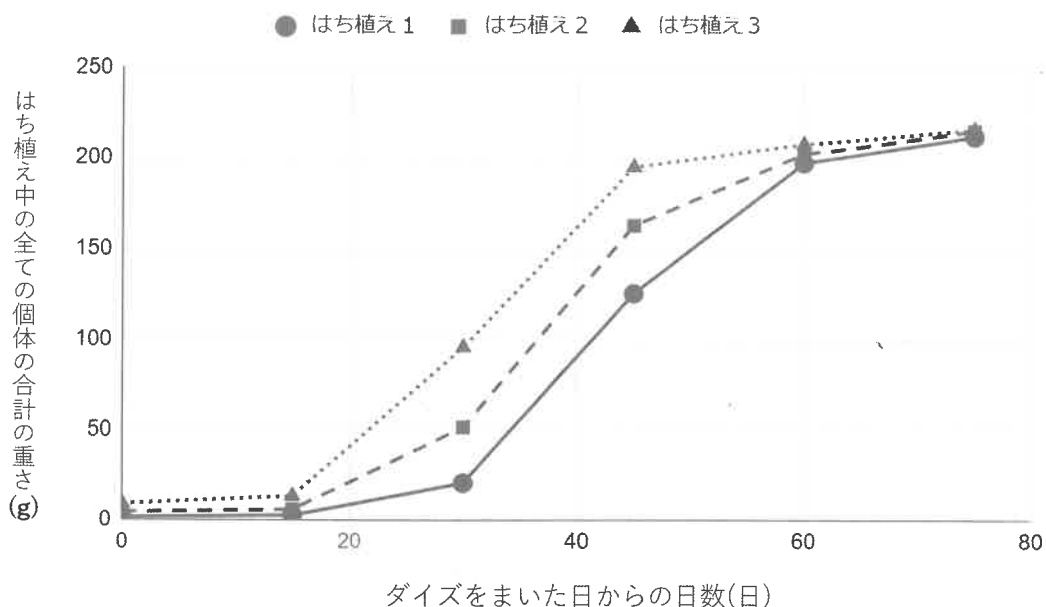


図 それぞれのはち植えにおける個体の合計の重さ(g)の変化

問1 今回用いたダイズはそう子葉類である。そう子葉類の特ちょうについて述べた次の文章中の空らん A と B に当てはまる語句を、それぞれア、イから選び、記号で答えなさい。また、空らん C には適した語句を入れなさい。

【大豆のようにそう子葉類に分類される植物は、葉脈が A (ア: 並行脈 イ: もう状脈) である。また、根の構造は B (ア: ひげ根 イ: 主根と側根) である。なお、根に存在する細かい毛のような構造を (C) という。】

問2 問1の文中にある下線部について、このような構造は、植物が水や養分を効率良く取りこむために役立ちます。なぜ効率を良くできるのか、その理由について説明しなさい。

問3 今回の結果について、表および図からわかることを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア まかれた種子の数が多いほど、75 日後の1個体あたりの重さは大きい。
- イ まかれた種子の数が多いほど、75 日後の1個体あたりの重さは小さい。
- ウ まかれた種子の数が多いほど、75 日後の1個体あたりの大きさは大きい。
- エ まかれた種子の数が多いほど、75 日後の1個体あたりの大きさは小さい。

問4 今回の結果から推測できることについて説明した文章のうち、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 はち植えで植物を育てた時、まかれた種子の数が少ないほど、はち植え内の栄養分はより多く消費される。
- イ はち植えで植物を育てた時、まかれた種子の数が多いほど、はち植え内の栄養分はより多く消費される。
- ウ 1つのはち植えの中で利用可能な水や栄養分は限られている。
- エ はち植えで育つ植物の成長度合いは、まかれた種子の数とは関係がない。

問5 図より、まかれた種子の数に関わらず、それぞれのはち植えの 75 日後の全個体の合計の重さはおおよそ等しくなることがわかります。個体数が a の時、1個体あたりの重さが H であつたとすると、同じ条件下で個体数 b を育てた場合、1個体あたりの重さはどのように表現できますか。次のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア $\frac{H}{a \times b}$ イ $\frac{a \times b}{H}$ ウ $\frac{b \times H}{a}$ エ $\frac{a \times H}{b}$ オ $\frac{b}{a \times H}$ カ $\frac{a}{b \times H}$

4

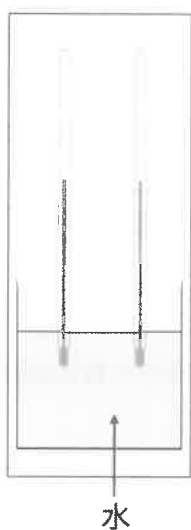
学校で気象観測のプロジェクトを行うために、観測方法を調べています。次の問いに答えなさい。

問1 しつ度を求めることができる器具について正しい図を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

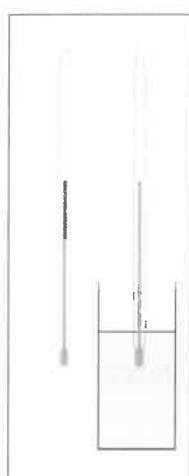
ア



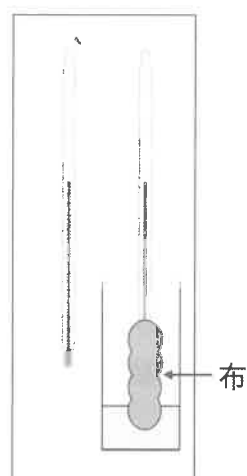
イ



ウ

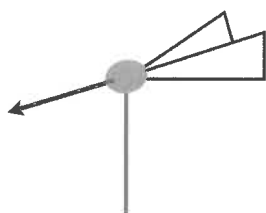


エ

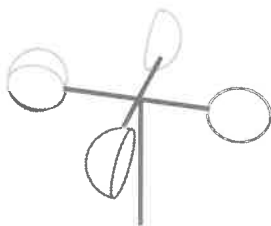


問2 次のア～ウの装置の中で、風向と風速を両方測ることができるものを1つ選び、記号で答えなさい。適切な答えがない場合は「エ」と答えなさい。

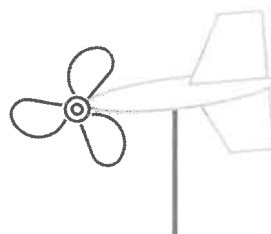
ア



イ

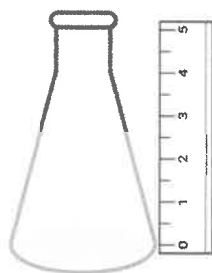


ウ

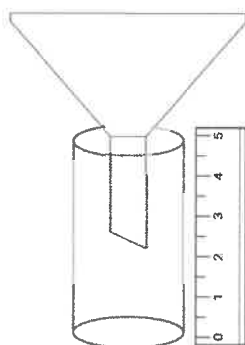


問3 あなたは簡易雨量計を作り、雨量の計測をすることにしました。様々な形のビン、ろうと、定規を使って3つの雨量計を作り先生に見せたところ、「3つのうち2つは正しく雨量をはかることができない」と言われてしまいました。先生に指てきされた装置を次のア～ウから2つ選び、雨量を正しくはかることができない理由をそれぞれ説明しなさい。水面からの水の蒸発については無視できるものとします。

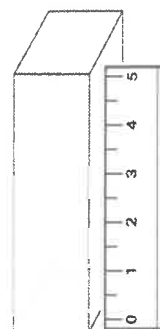
ア



イ



ウ



問4 あなたは小学校に百葉箱を作って設置することにしました。制作・設置にあたり、どのような工夫をしますか。4つあげなさい。ただし、中に入れるものに関しては考える必要はありません。

令和7年度 理科 第1回 解答用紙

1																								
問1	(1)	①				②				問2	水面	A	B	C	D	E	1	小計						
	(2)	①				②											100 m							
		③				④																	200 m	
問3	(1)	秒速			m	(2)	m			300 m														
										400 m														
2																								
問1					%	問2					g			2	小計									
問3					g	問4					g	問5			g									
3																								
問1	A				B				C			3	小計											
問2																								
問3					問4					問5														
4																								
問1					問2																			
問3	記号				理由																			
	記号				理由																			
問4	1つ目																							
	2つ目																							
	3つ目																							
	4つ目																							
												4		小計										
												合計												
座席番号		受験番号				氏名																		