

2024年度 須磨学園夙川中学校入学試験

理 科

第 1 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。

学校法人 須磨学園 夙川中学校

1 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

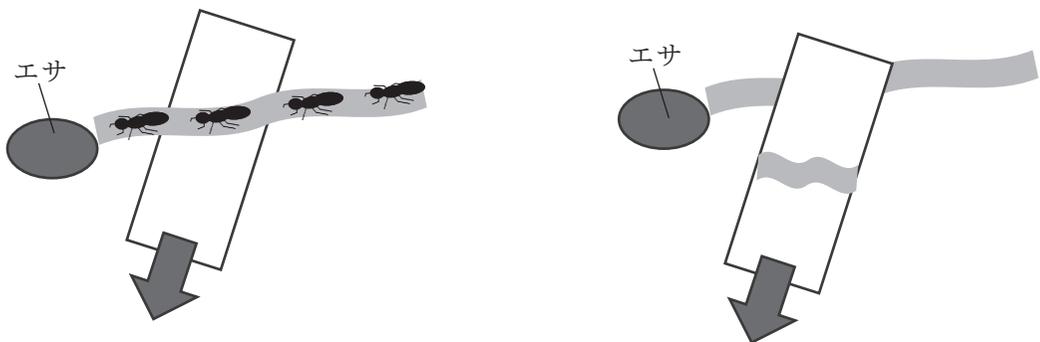
アリは春になり桜の花が咲きだすころから活動をはじめ、春から夏の間の暖かい季節に活発に活動する昆虫です。アリは小動物の死がいや植物の種を餌としていますが、活動に必要なエネルギーを糖分から得る場合があります。この糖分は主に花の蜜やアブラムシが排せつする「甘露」と呼ばれる物質から得ています。

アブラムシは、植物の汁をエサにしている昆虫です。植物の養分が流れる管に口針を刺し、植物の汁を吸います。そして、糖分を含んだ余分な水分を「甘露」としておしりから排せつします。この「甘露」がアリたちにとって貴重なエネルギー源となっています。アブラムシは1匹では生きることができないため、群れを作って生活します。群れを維持するために、1日に1.4倍の数に増えます。このアブラムシの群れにアリがやってくるのです。

そんなアリとアブラムシの関係ですが、アリが一方向的に甘露を受け取るだけではありません。アブラムシの天敵である(ア)が飛んできたときには、アリが(ア)を攻撃して追い払おうとします。アリは、アブラムシが群がる場所を縄張りとして守ります。このように、自然界では種類が違っても助け合って生きている生物を見ることができます。

働きアリたちは巣からアブラムシの群がる場所まで仲間を連れていくために、仲間にはかわからないにおいを付けながら行列を作って進みます。これを確かめるために、次の実験をしました。

【実験】 アリの巣の近くにエサと紙を置き、しばらく時間がたった後、アリが紙の上を歩き始めた後、紙をずらす。



問1 アリとアブラムシのように、助け合って生活して見える生物の例としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① クマノミ-イソギンチャク ② イヌ-ダニ
③ ライオン-シマウマ ④ カッコウ-ウグイス

問2 アブラムシは、ある昆虫^{こんちゅう}の仲間です。この昆虫は9月から11月に大量発生し、不快なおいを発生させることがあります。この昆虫の名前を答えなさい。

問3 空欄(ア)に当てはまる昆虫の名前を答えなさい。

問4 アブラムシは人間にとっては害虫として扱^{あつか}われます。この理由としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 不快なおいを発生するから。
② たくさんのアリを呼び寄せるから。
③ 植物の養分を吸って病気にさせるから。
④ 土の中で植物の根を食べるから。

問5 ある植物に群がるアブラムシを数えると、15匹^{ひき}でした。このアブラムシは3日後に何匹になると考えられますか。小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

問6 アブラムシは、アリマキ(蟻牧)とも呼ばれます。この理由を考えて答えなさい。

問7 【実験】について、紙をずらした後、アリはどのような道をたどってエサまでたどり着いたと考えられますか。解答欄^{かいとうらん}の図に矢印で書きなさい。

2 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

身の回りの物質には、見た目はほとんど変わらなくても、性質が大きく異なる物質が多くあります。一方で、見た目は全く違うのに、似たような性質を示す物質も多くあります。身の周りの物質の性質を知り、これらを適切に見分けられるようになるため、次の実験を行いました。

先生に5種類の固体 A, B, C, D, E と、5種類の水溶液 F, G, H, I, J を用意してもらいました。A, B は砂糖・食塩のいずれか、C ~ E は重曹・銅・アルミニウムのいずれかであり、5種類の水溶液は、塩酸・アンモニア水・水酸化ナトリウム水溶液・石灰水・食塩水のいずれかであることがわかっています。また、F ~ J の水溶液はそれぞれ 100g ずつありました。

【実験1】 A ~ E の固体を、それぞれ水に溶かしました。A, B, E は水に溶けましたが、C, D はほとんど溶けませんでした。A, B を溶かした水溶液が電気を通すか調べたところ、A の水溶液は電気を通しましたが、B の水溶液は電気を通しませんでした。

【実験2】 水溶液 F ~ J に緑色の BTB 液を加えると、F は黄色に変化し、G と H と J は青色に変化しました。I は変化しませんでした。

【実験3】 固体 C, D, E に水溶液 F を加えると、C に対しては変化が起こりませんでした。D, E に対しては固体が溶けて気体が発生しました。それぞれの気体を水溶液 G に通すと、D から発生した気体を通しても変化しませんでした。E から発生した気体を通したとき、G は白く濁りました。

【実験4】 固体 D は、水溶液 F だけでなく、水溶液 H にも溶けて同じ気体が発生しました。

【実験5】 水溶液 F ~ J を加熱して水を蒸発させました。F と J では、固体が残りませんでした。

【実験6】 水溶液 F と水溶液 H を混ぜ、加熱して水を蒸発させると、A と同じ固体が 11.7g 残りました。

問1 固体 A, 固体 B の名称をそれぞれ答えなさい。

問2 【実験2】の結果から、F～Jの水溶液を酸性・アルカリ性・中性にそれぞれ分けなさい。

問3 【実験3】についてDとEから発生した気体を見分ける方法としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 発生した気体を勢い良く吸い込み、臭い^{にお}を確認する。
- ② 発生した気体に火のついたマッチを近づける。
- ③ 発生した気体の色を見比べる。
- ④ 発生した気体に湿^{しめ}った赤色リトマス紙を近づける。

問4 【実験4】について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 固体Dの名称として最も適切なものを次の①～③より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 重曹 ② 銅 ③ アルミニウム

(2) 固体Dと同じ変化をする物質としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 鉄 ② マグネシウム ③ 亜鉛 ④ 銀

問5 【実験6】について、次の(1)、(2)に答えなさい。

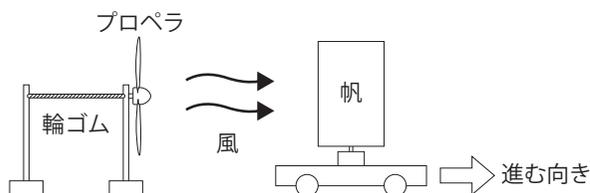
(1) 水溶液Fと水溶液Hを混ぜた水溶液は、Aが何%含まれる水溶液ですか。

(2) 水50gを蒸発させたところで加熱をやめたとする、Aが何%^{ふく}含まれる水溶液となりますか。

3 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

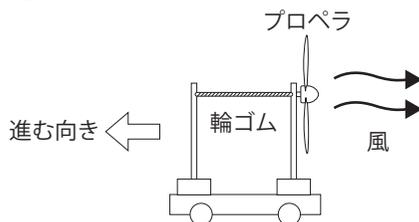
空気は目には見えませんが、たくさんの小さな粒^{つぶ}でできています。外を自転車で走っているときや、強い風が吹いているときに、その存在を感じることができます。空気や風には、ものを動かすはたらきがあります。また、空気を吹き出す反動を使って、物を動かすことができます。これらは乗り物などにも利用されています。空気や風のはたらきを調べるために、輪ゴムを使ってプロペラを回転させ、風を送って台車を動かす実験をしました。

【実験1】 輪ゴムをプロペラとつなぎ、手でプロペラを回転させてから静かに放し、プロペラから出る風を台車の帆^ほに当てて動かしました。動き出した台車が止まるまでに進んだ距離^{きょり}を記録しました。



プロペラを回転させた回数 (回)	20	25	30	35	40	45	50
台車が進んだ距離 (cm)	10	15	30	42	52	60	66

【実験2】 台車の上に【実験1】の装置を固定し、プロペラから出る風の反動で台車を動かしました。



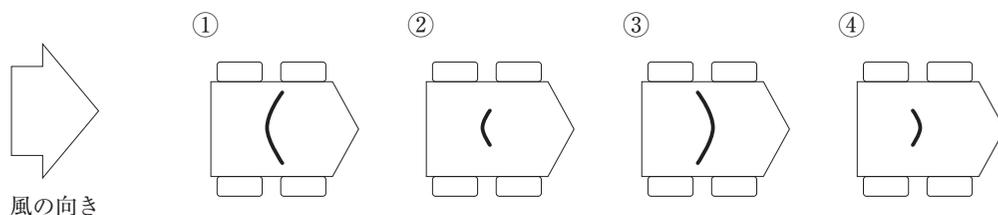
問1 【実験1】を行う際の注意として、適切でないものを次の①～⑤より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① プロペラから台車までの最初の距離を同じにする。
- ② 窓は閉めた状態で実験する。
- ③ 床や台車のタイヤに汚れがないようにする。
- ④ 帆を固定するために、帆はなるべく重いものを使う。
- ⑤ 回転しているプロペラに指を入れてはいけない。

問2 人間の目に見えないものとして、もっとも適切なものを次の①～⑤より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 煙^{けむり} ② 水蒸気 ③ 砂埃^{すなぼこり} ④ 雲 ⑤ 霧^{きり}

問3 同じ強さの風を同じ高さの帆^ほにあてた時、台車が最も遠くまで進む帆の形として最も適切なものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。図は帆を上から見たものであり、台車と帆の重さの合計はすべて同じであるものとします。



問4 【実験1】について、プロペラを回転させた回数を横軸、台車が進んだ距離^{きょり}を縦軸^{なてじく}にとり、解答欄のグラフに実線でかきなさい。

問5 【実験1】のプロペラを回転させた数について、プロペラの1回転あたりに進んだ距離が最も大きいものを次の①～⑤より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 30回 ② 35回 ③ 40回 ④ 45回 ⑤ 50回

問6 【実験1】の結果から考えられることとして最も適切なものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① プロペラを20回～50回の間で回転させたとき、回転させる回数を増やすほど台車の進む距離は大きくなる。
 ② プロペラを回転させる回数が15回の際の台車の進む距離が5cmになることが予想できる。
 ③ プロペラを回転させる回数を2倍にすると台車の進む距離は2倍になる。
 ④ プロペラを回転させる回数を5回増やすごとに台車の進む距離は同じ長さだけ増える。

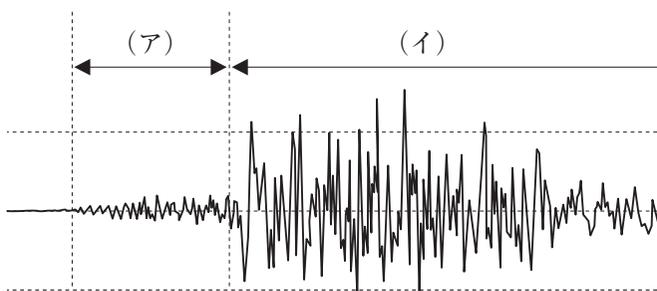
問7 【実験2】のように、空気などの物質を後ろに吹き出して、その反動で前に進むものの例を1つあげなさい。

4 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

日本列島は4つのプレートの上に位置しており、地球上でも地震が非常に多い地域です。1870年代に近代的な地震観測が日本でも始まりましたが、ヨーロッパ製の地震計は揺れを感知しないと作動しないものでした。そんな中、地震波を常時観測できる地震計が大森房吉によって開発されました。

地震波には、弱い揺れをもたらす地震波である(ア)と、強い揺れをもたらす地震波である(イ)があります。(ア)による揺れを(ウ)、(イ)による揺れを(エ)といいます。大森房吉は、(ウ)の揺れが始まってから(エ)の揺れが始まるまでの時間は、震源距離(震源から観測地点までの距離)に比例関係にあることを発見し、大森公式と呼ばれ、現在でも震源までの距離を計算するのに用いられています。地震の多い日本では、防災・減災のために数多くの地震計が設置されています。日本では、「緊急地震速報」によって、全国のどこで地震が起きてもすぐに震源・地震の規模・揺れの大きさがメディアを通じて伝えられます。

(図1)は、ある地震をある地点の地震計で記録したものです。(表1)は地点A～Dの4地点について、震源からの距離と(ア)、(イ)の到達した時刻の一部を示したものです。(表1)中の(a)～(c)には、地震波の到達時間を記録することができませんでした。



(図1)

(表1)

	震源からの距離	(ア)が到達した時刻	(イ)が到達した時刻
地点 A	40km	7時23分11秒	(a)
地点 B	80km	7時23分16秒	7時23分26秒
地点 C	120km	(b)	(c)
地点 D	200km	7時23分31秒	7時23分56秒

問1 日本列島の周りのプレートの組み合わせとしてもっとも適切なものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 北アメリカ，フィリピン海，太平洋，ユーラシア
- ② オーストラリア，太平洋，東シナ海，日本海
- ③ 北アメリカ，東シナ海，太平洋，シベリア
- ④ オーストラリア，北アメリカ，大西洋，シベリア

問2 空欄(ア)～(エ)に当てはまる語句を答えなさい。

問3 (ウ)の揺れと(エ)の揺れではどちらが大きい揺れですか。もっとも適切なものを次の①～③より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① (ウ)の揺れの方が大きい
- ② (エ)の揺れが大きい
- ③ 変わらない

問4 (表1)の空欄 (a) に当てはまる時刻を答えなさい。

問5 (表1)の空欄 (b) に当てはまる時刻を答えなさい。

問6 この地震の発生した時刻を答えなさい。

問7 「緊急地震速報」のために全国各地の地震の情報(震源・震度・地震の規模)がわかるためにはどのような工夫が必要ですか。簡潔に答えなさい。

(余 白)

(余 白)

↓ここにシールを貼ってください↓

--

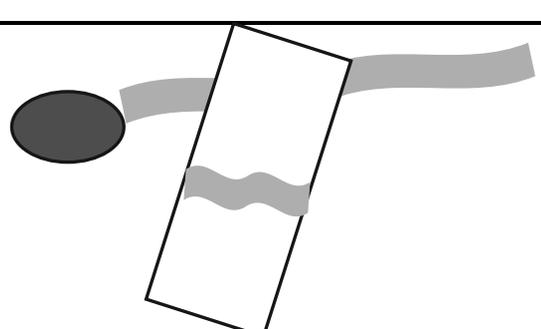
受験番号			

名前	
----	--

2024年度 須磨学園夙川中学校 第1回 解答用紙 理科

(※のらんには、何も記入してはいけません)

1

問1		問6	
問2		問7	
問3			
問4			
問5	匹		

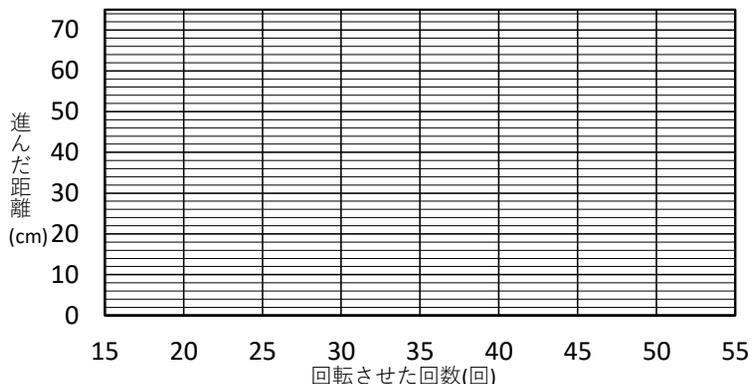
※

2

問1	固体A	固体B
問2	酸性	アルカリ性 中性
問3		問4 (1) (2)
問5	(1) %	(2) %

※

3

問1		問4	
問2			
問3			
問5			
問6			
問7			

※

4

問1		問3	
問2	(ア)	(イ)	(ウ) (エ)
問4	時 分 秒	問5	時 分 秒
問6	時 分 秒		
問7			

※

※

