

2025年度 須磨学園夙川中学校入学試験

理 科

第 2 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 次の文章を読んで以下の問いに答えなさい。

植物の種子が発芽する時にはいくつかの決まった条件が必要です。ダイコンの発芽の条件を調べるために、ダイコンの種子をシャーレに複数個入れて色々な条件で発芽率を調べました。発芽率とはシャーレの中の種の内発芽した種子の数の割合のことです。

【実験1】条件ア～エのシャーレを準備して観察しました。室温は25℃に一定に保たれており、種子は最適な条件で9割以上発芽するものを使用しました。

条件ア：水で濡らした脱脂綿の上に種子を置く。

条件イ：乾いた脱脂綿の上に種子を置く。

条件ウ：水を1cmの深さまで入れ、種子を水に浸す。

条件エ：乾いた土を敷いてその上に種子を置く。

この結果、発芽したのはア～エのうち1つの条件だけでした。

【実験2】

次に【実験1】で発芽した条件のシャーレをいくつか準備し、半分のシャーレにはアルミホイルを被せ、残りはアルミホイルを被せませんでした。またそれぞれのシャーレを、温度を5℃、20℃、40℃の環境に置いて、シャーレの上から蛍光灯で光を当てました。すると（表1）のような結果になりました。

（表1）

発芽率	5℃	20℃	40℃
アルミホイルあり	0.17	0.93	0.41
アルミホイルなし	0.09	0.79	0.30

問1 ダイコンは双子葉植物です。双子葉植物でない植物を、次の①～⑥よりすべて選び、記号で答えなさい。

① ジャガイモ

② トウモロコシ

③ サツマイモ

④ カキ

⑤ ダイズ

⑥ ムギ

問2 ダイコンの葉脈を解答欄の図に書き入れなさい。

問3 ダイコンの種に水と空気が必要かどうかを知るためには、【実験1】のどの条件とどの条件を比べるのがもっとも適切ですか。それぞれ答えなさい。

問4 【実験2】の結果から、温度はダイコンの発芽とどのような関係があることが分かりましたか。簡潔に答えなさい。

問5 【実験2】の結果からわかること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 ダイコンの種の発芽は光が必要であるということ。
- ② ダイコンの種の発芽は光が当たっているかいないかに関係ないということ。
- ③ ダイコンの種の発芽は光が当たっている時に促進されるということ。
- ④ ダイコンの種の発芽は光が当たっていない時に促進されるということ。

問6 【実験2】の考察として正しくないものを次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① どの温度でも「アルミホイルなし」より「アルミホイルあり」の方が発芽率は高い。つまりダイコンの発芽には光が当たっていない方が良い。
- ② 5℃の発芽率について、「アルミホイルなし」より「アルミホイルあり」の方が2倍も高いのは、寒い時期に発芽した時に土の中であれば凍結を防ぐことができるが、地面の上では凍結して死んでしまうので、発芽しない方が有利だからと予想できる。
- ③ 20℃の発芽率について、「アルミホイルなし」より「アルミホイルあり」の方が高いが、これは光が当たっている方がすぐに光合成できるので、成長が良いからと考えられる。
- ④ 40℃の発芽率は20℃の発芽率と比べると、「アルミホイルなし」でも「アルミホイルあり」でも共におよそ4割になっている。これは光条件の問題ではなく、温度により種子がダメージを受けるためと考えられる。

2 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

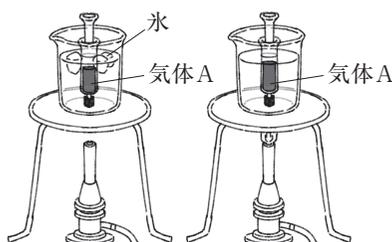
塩酸の中にアルミニウムを入れ、気体を発生させる実験を行いました。

【実験1】ある濃さの塩酸 50mL の中に様々な重さのアルミニウムを加え、発生した気体の体積をはかると、(表1)の結果が得られました。また、このときの室温は 20°C でした。

(表1)

アルミニウムの重さ[g]	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55
発生した気体の体積[mL]	135	225	(ア)	405	495

この実験の結果から、同じ濃さの塩酸 50mL にアルミニウム 1.0g を入れてすべて反応したとき、(イ)mL の気体が発生すると結論づけましたが、先生に「気体の体積は温度によって変化するからいつも同じ体積になるとは限らないよ」と言われました。そこで、下の(図1)のような装置を使い、気体の体積と温度の関係を調べる【実験2】を以下の手順で行いました。



(図1)

【実験2】ある量の気体Aを注射器に入れ、栓をしました。この注射器を、氷水を入れたビーカーに沈め、しばらく時間が経った後、注射器の目盛りを読み取り、気体の体積を記録しました。

このビーカーをガスバーナーで加熱し、気体Aの温度と体積を記録しました。しばらく加熱し、ビーカー内の水が沸騰したところで測定をやめ、(表2)の結果が得られました。

(表2)

気体Aの温度[°C]	0	15	30	40	55	100
気体Aの体積[mL]	30	32	34	(ウ)	37	(エ)

今回は 100°C以上の温度を測ることができず、0°C以下の温度での測定も行いませんでしたが、0°C以下の場合も、100°C以上の場合もグラフを書くことで体積を予測できることを先生から教えてもらいました。

問1 【実験1】で発生した気体の名前を答えなさい。

問2 空欄(ア)～(エ)に当てはまるもっとも適切な数値を、整数で答えなさい。

問3 【実験2】からわかる、気体の温度と体積の関係について説明した文として、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 気体の体積は温度に関係なく一定の値である。
- ② 温度が高くなると、気体の体積は大きくなるが、ある温度以上では小さくなる。
- ③ 温度が低くなると、気体の体積は小さくなる。
- ④ 気体の体積は温度によって変化するが、変化のしかたは気体によって異なる。

問4 【実験2】について、注射器を氷水に入れてすぐに温度を記録せずにしばらく時間が経ってから温度を測定しました。その理由として、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 氷水に入れると、気体の温度が安定するのに時間がかかるから。
- ② 氷が溶けるときに熱を発生するから。
- ③ すぐに記録すると危険であるから。
- ④ 注射器の中の気体が状態変化するのを待つため。

問5 【実験2】について、気体Aの温度と体積の関係を解答欄のグラフに表しなさい。ただし、実験で得られた結果のある範囲は実線  で、結果の無い範囲は予想を破線  で記入しなさい。

問6 (表2)の結果から、120°Cの時の気体Aの体積は何 mLになると考えられますか。整数で答えなさい。

問7 【実験2】で、100°C以上での体積が測定できなかったのはなぜですか。理由を簡潔に説明しなさい。

3 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

人間だけでなく、音を利用する生き物はたくさんいます。音の伝わり方と聞こえ方について考えてみましょう。

音が発生するのは、ものがふるえるとき、空気の流れが何かにつづかったとき、空気が急にふくらんだり、ちぢんだりしたときなどがあります。発生した音は空気だけでなく、水や物体も伝わっていきます。空気を音が伝わる速さは1秒に340m程度で、気温が高い時のほうが速くなることがわかっています。また、水や物体のほうが空気よりも音が伝わりやすく、速く伝わります。(表1)は15°Cにおける音が伝わる速さを色々な物質について調べたものです。

耳で音を聞き取るとき、おもに鼓膜で空気を伝わってきた音によるふるえを感じます。音の大きさ以外に耳で感じるができるものに、音の高さがあります。これはドレミの音階のように、聞こえた音を聞き分けることができるものですが、音のふるえがはやくゆれるほど高い音として、ゆっくりゆれるほど低い音として感じられます。

(表1)

1秒あたりに音が伝わる距離

空気	340m	水	1500m
ヘリウム	1000m	鉄	6000m
二酸化炭素	265m	金	3250m

問1 音が発生している時にもものがふるえていることを確かめる方法を、手で直接触れる以外に1つあげなさい。

問2 15°Cのとき、音が水中を1000m伝わるのにかかる時間は、音が鉄を1000m伝わるのにかかる時間の何倍ですか。

問3 凸レンズは光の伝わる速さが物質中で遅くなることを利用して光を集めることができます。同じように空気中で風船を使って音を集めるには、何を用いれば良いですか。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 ヘリウム ② 二酸化炭素 ③ 水 ④ 鉄 ⑤ 金

問4 学校の音楽室などの壁にはたくさんの小さい穴が開いている時があります。この壁のはたらき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 壁に当たった音を同じ方向に反射させるため。
- ② 壁に当たった音を様々な方向に反射させるため。
- ③ 壁に当たった音の一部を吸収するため。
- ④ 壁に当たった全ての音を吸収するため。

問5 夜行性のコウモリやイルカなど、生息する環境に合わせて超音波（人には聞こえないくらいの高い音）を用いるようになった生き物についての説明として正しいものを次の①～④よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 夜行性のコウモリの多くは暗いところでもよく見える目を持っている。
- ② 夜行性のコウモリの多くは超音波を使って障害物や獲物までの距離を知ることができる。
- ③ イルカは遠くの仲間と超音波でコミュニケーションをとることができる。
- ④ イルカは音にとっての凸レンズのはたらきを持つ器官を頭部を持っており、遠くから伝わってきた音を集めることができる。

問6 日光の東照宮では鳴き籠という現象が見られます。これは天井に描かれた龍の真下で手を叩いたときに天井と床で反射して往復する音が龍の鳴き声に聞こえるというものです。手を叩いた音が0.05秒以上の間隔で聞こえた場合には、音が続いて聞こえます。気温を15℃としたとき、手を叩いた音が続いて聞こえるための床から天井の高さは何m以上ですか。ただし、天井から下向きに伝わってきた音のみを聞くものとし、人の体などの影響は考えないものとします。

問7 自分の声を録音したものを聞くと、普段自分が思っているものと異なって聞こえます。また、耳をふさいで声を出したとき、聞こえ方は変わりますが、自分の声を聞くことができます。これらの理由は同じものです。理由を考えて簡潔に説明しなさい。

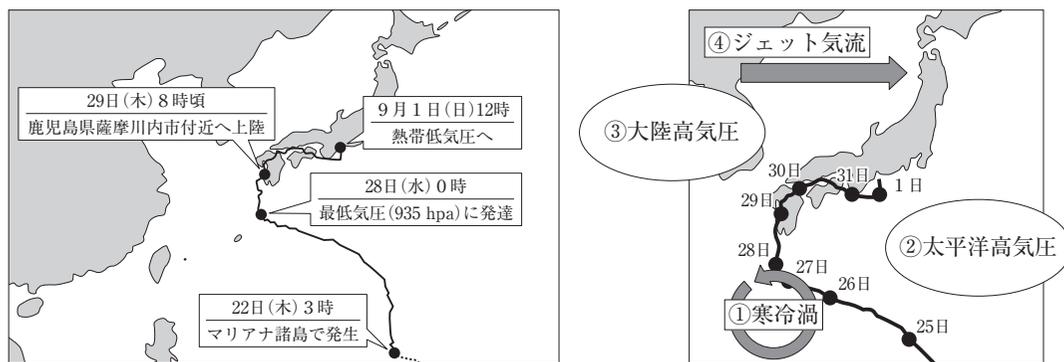
4 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

2024年の台風10号は、予想と大きく異なる進路・ゆっくりとしたスピード・非常に大きな勢力への発達など、特徴的な台風でした。

台風のエネルギー源は水蒸気です。海水温が高い場所では多くの水蒸気が空気中に送りこまれます。その水蒸気が集まって積乱雲を作り、積乱雲が多数まとまって渦を形成するようになり、さらに発達することで台風となります。

台風は地球の自転の影響で北へ向かう性質を持っています。台風が高気圧にぶつくと、高気圧の周りの反時計回りの風に流されて北西に進みます。高気圧から離れるとしばらく北上し、偏西風に流されて東へと進みます。

(図1)は台風10号の進路と、進路を決めた要因を示したものです。また、台風10号の中心気圧と中心付近の風速の関係を(表1)にまとめました。台風10号では、台風の西側に寒冷渦と呼ばれる寒気を伴った低気圧の渦があり、これが予想よりも強かったこと、太平洋高気圧が予想よりも強かったこと、大陸上にも高気圧が張り出していたこと、ジェット気流(偏西風)が通常より北側を通っていたため、台風がこれに乗れなかったことなどが挙げられます。



(図1)

(表1)

日付	8/22	8/23	8/26	8/28	8/29	8/30	9/1
中心気圧	1002	985	980	935	955	992	1000
	hPa						
中心付近の風速(秒速)	18m	30m	35m	50m	40m	23m	—
特徴	発生			最大	上陸		消滅

問1 「台風」と呼ぶ基準は何で決まりますか。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 風速 ② 気圧 ③ 降水量 ④ 雲の形

問2 台風10号が非常に強い勢力に発達した理由として、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 日本の上空でいつもより強い偏西風が吹いていたから。
- ② 気温の高い鹿児島に上陸したから。
- ③ 海面水温の高い地域をゆっくりと移動したから。
- ④ 発達した高気圧にぶつかったから。

問3 (表1)からわかることとして、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 中心気圧が小さくなるほど、台風の移動速度が速くなる。
- ② 中心気圧が小さくなるほど、中心付近の風速が大きくなる。
- ③ 台風が北に進むにつれて、中心気圧が小さくなる。
- ④ 台風が上陸したとき、最大風速がもっとも速くなる。

問4 台風10号の中心付近の最大風速は時速何kmですか。

問5 台風の風は東側と西側で大きく異なります。東側では中心付近の風速が移動速度の分だけ大きくなり、西側では中心付近の風速が移動速度の分だけ小さくなると考えることができます。台風10号が時速15kmで移動していたとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 東側の最大風速は秒速何mですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (2) 西側の最大風速は秒速何mですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (3) 東側と西側の最大風速の差は秒速何mですか。(1)と(2)の答えを使って小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

問6 台風10号は、8月29日に鹿児島県に上陸しましたが、上陸後急激に勢力が弱くなりました。この理由を簡潔に答えなさい。

(余 白)

(余 白)

↓ここにシールを貼ってください↓

--

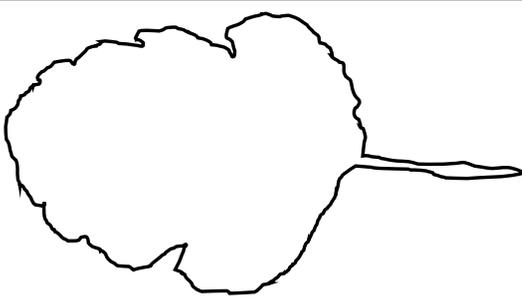
受験番号			

名前	
----	--

2025年度 須磨学園夙川中学校 第2回 解答用紙 理科

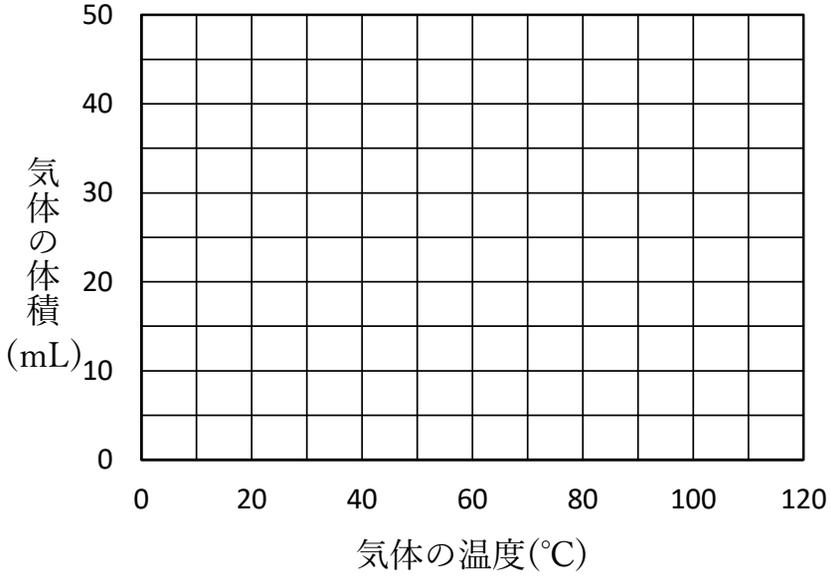
(※のらんには、何も記入してはいけません)

1

問1		問2	
問3	水 空気		
問5			
問6		問4	

※

2

問1		問5	
問2	ア		
	イ		
	ウ		
エ			
問3			
問4			
問6	mL	問7	

※

3

問1		問2	倍	
問3	問4	問5	問6	m
問7				

※

4

問1	問2	問3	問4	km
問5	(1) m	(2) m	(3) m	
問6				

※

※

