

鷗友学園女子中学校

2026 年度

第二回入学試験問題

【 理 科 】

時間 45 分

[校長からのメッセージ]

ここまでよくがんばりました。
ついに、最後の科目です。
まず【注意】をていねいに読んで、ゆっくりと深呼吸をしましょう。
理科は「発見の目」を試すテストです。
小さな気づきを大切にしながら、ていねいに答えてください。
もう少しです。
大丈夫。あなたの探究心が、きっと最後まで導いてくれます。

【 注 意 】

1. 試験開始の合図があるまで、中を見てはいけません。
2. 問題冊子は、全部で19ページあります。試験中によごれや不足しているページに気づいた場合は、手をあげて監督の先生をよんでください。
3. 解答用紙は問題用紙にはさまれています。
4. 作図には、配られた定規を使いましょう。
また、この定規は試験終了後、持ち帰ってください。

受験番号	氏 名

1. ^{すいようえき}水溶液の濃度と性質について、以下の各問いに答えなさい。

塩酸にマグネシウム片^{へん}を入れると、気体が発生します（図1）。

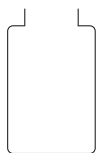
図1



問1 下線部の気体の性質として適当なものを、次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸性雨の原因となる。
- イ. 金属がさびる原因となる。
- ウ. 燃やしても二酸化炭素が発生しないため、次世代の発電の燃料として期待されている。
- エ. 温室効果ガスとして地球温暖化の原因の一つとされている。
- オ. 水道水の消毒に使われたり、漂白剤^{ひょうはくざい}として使われたりしている。

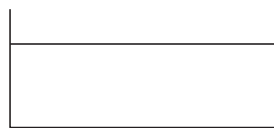
問2 下線部の気体を、以下の器具^{ぐじ}を用いて水上置換法^{ちかん}で集めました。集めているようすを、解答らんの図に続けて図示^{ずし}しなさい。ただし、器具の向き、大きさ、形はかきやすいうように自由に変えてよいものとします。



集気びん



ガラス管



水の入った水そう



ゴム管

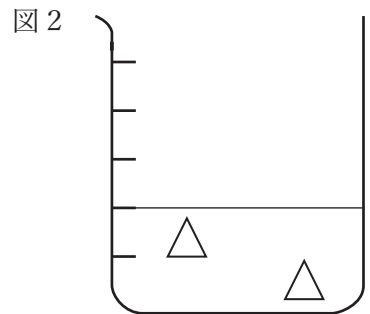
よく用いられる濃度には、「溶液全体の重さに対する、溶かした物質の重さの割合」があります。しかしこの問題では、溶液に溶けている物質の数に着目した濃度（新濃度）を考えます。新濃度は水溶液 1 L あたりに溶けている物質の個数で表し、単位は [個/L] とします。

さまざまな水溶液をモデルで表し、その新濃度について考えてみましょう。ただし以下のビーカーの図では、すべてひと目盛りを 20mL とします。

砂糖 1 個を \triangle で表します。図 2 は、2 個の砂糖を水に溶かして 40mL とした砂糖水のモデルです。これを、「水溶液 0.04L に砂糖が 2 個溶けている」と表現します。この水溶液の新濃度は、

$$2 \div 0.04 = 50 \text{ [個/L]}$$

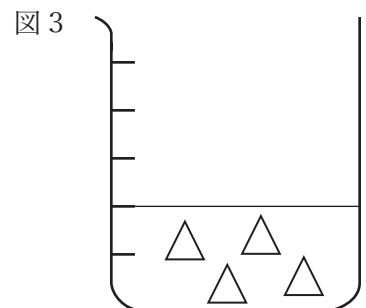
と求められます。



また、図 2 の 2 倍の砂糖を溶かした 40mL の水溶液のモデルは図 3 のようになります。この水溶液の新濃度は、

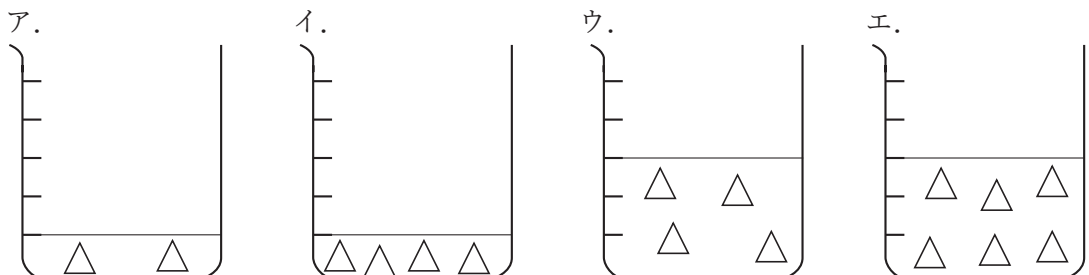
$$4 \div 0.04 = 100 \text{ [個/L]}$$

と求められます。



問 3 図 3 に水を加えて、図 2 と同じ新濃度の水溶液をつくると、そのモデルはどのようになりますか。解答らんのビーカーに水面の線と砂糖 (\triangle) をかきなさい。

問 4 図 3 と同じ新濃度の水溶液のモデルを次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。



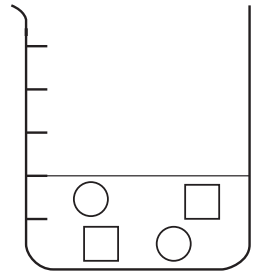
食塩 1 個は $\bigcirc\square$ で表します。食塩は 2 種類の異なる粒が 1 個ずつ結びついたものです。物質には、砂糖のように 1 個の粒で表せるものもありますが、食塩のように異なる種類の粒が 2 個結びついたものもあります。また、3 個以上の粒が結びついた物質もあります。

食塩が 2 個溶けている水溶液 40mL の新濃度は以下のよう
ように求められます。

$$2 \div 0.04 = 50 \text{ [個/L]}$$

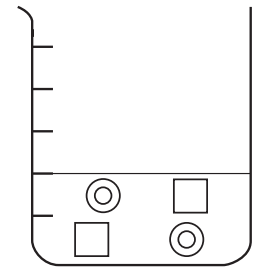
しかし、食塩は水に溶けると 2 種類の異なる粒に分かれるので、この水溶液のモデルは図 4 のようになります。

図 4



塩酸は、塩化水素という気体が水に溶けた水溶液です。塩化水素 1 個は $\odot\square$ で表します。塩化水素も水に溶けると 2 種類の異なる粒が分かれるので、50 [個/L] の塩酸 40mL のモデルは図 5 のように表せます。

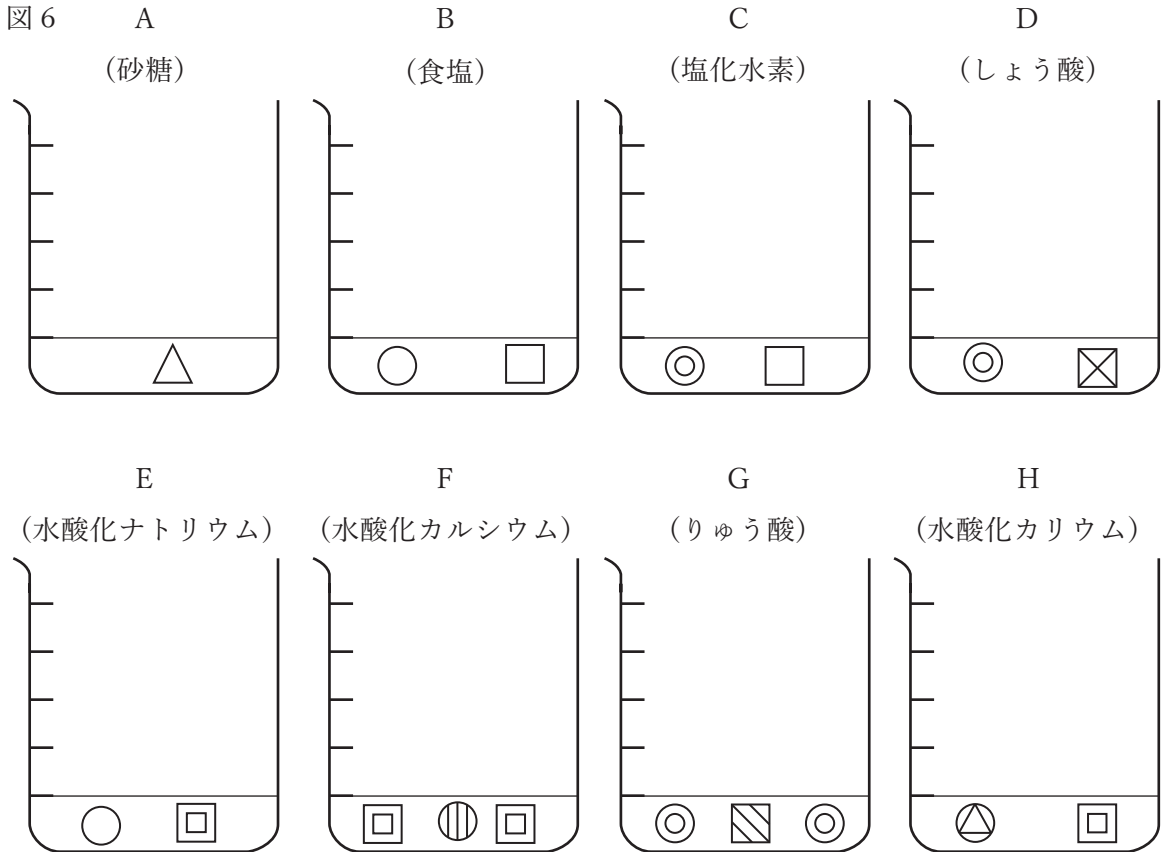
図 5



ここで、 \bigcirc と \odot は異なる種類の粒を表しています。また、図 4 と図 5 の \square は同じ種類の粒を表しています。

問 5 新濃度が 20 [個/L] の塩酸 100mL のモデルはどうなりますか。解答らんの図に、水面の線と溶けている粒をかきなさい。

図6の水溶液A~Hは、それぞれ（ ）の中の物質を溶かして新濃度を50 [個/L]とした水溶液20mLのモデルです。ただし、同じ種類の粒は同じ図形で表しています。



これらの水溶液は、酸性、中性、アルカリ性に分けられます。水溶液が何性を示すかは、その水溶液の中に「酸性を示す粒」や「アルカリ性を示す粒」があるかどうかで決まります。どちらもなければ中性の水溶液となります。

問6 BTB 溶液を加えると黄色になる水溶液はどれですか。A~Hの中からすべて選び、記号で答えなさい。

問7 問6で選んだ水溶液に共通して含まれる粒はどれですか。次のア~ケの中から選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|--|--|--|--|--|
| ア.  | イ.  | ウ.  | エ.  | オ.  |
| カ.  | キ.  | ク.  | ケ.  | |

問8 フェノールフタレイン溶液を赤色に変える粒はどれですか。問7のア～ケの中から
選び、記号で答えなさい。

塩酸にマグネシウム片を入れて気体が発生しているところに、水酸化ナトリウム水溶液
を入れていくと、気体の発生は完全に止まりました。酸性を示す粒とアルカリ性を示す粒
はお互いの性質を打ち消す効果をもっており、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ
ると、それぞれの粒が1個ずつ反応して中性の粒となります。これが気体の発生が完全に
止まった理由です。

図6の水溶液A～Hを使って次の実験1、実験2を行いました。

【実験1】 水溶液A～Hの中から2種類の水溶液を選んでビーカーの中身をすべて混ぜ
合わせ、BTB溶液を加えて混合水溶液の性質を調べました。

【実験2】 水溶液A～Hの中から3種類の水溶液を選んでビーカーの中身をすべて混ぜ
合わせ、BTB溶液を加えて混合水溶液の性質を調べました。

問9 実験1で、水溶液Gと水溶液Hを混ぜた混合水溶液にBTB溶液を入れると、何色
になりますか。また、その理由を説明しなさい。

問10 実験2で、BTB溶液が緑色になる3種類の水溶液の選び方は何通りありますか。

2. まさつの無視できるレール上で、いろいろな重さの台車を使って実験を行いました。ただし、台車の大きさと形はすべて同じものとします。以下の各問いに答えなさい。

【実験1】

図1のようにレールを敷き、レールの終着点にばねを取り付けました。ばねには最も縮んだところで止まるようなストッパーがついており、レール上を動き始めた台車は、ばねを最も押し縮めたところで止まります。台車が動き始める斜面上の点を X、斜面から水平に変わった点を Y、台車がばねを押し縮め始める点を Z とします。ただし、斜面の角度は自由に変えることができ、ばねの重さは無視できるものとします。台車の重さ、図1の X 点までの高さ、YZ 間での台車の速さ、台車が止まるまでにばねを押し縮めた長さの関係を調べました。その結果が図2です。また、「速さ」は1秒間あたりに何 cm 進むかで表し、単位は [cm/秒] とします。

図1

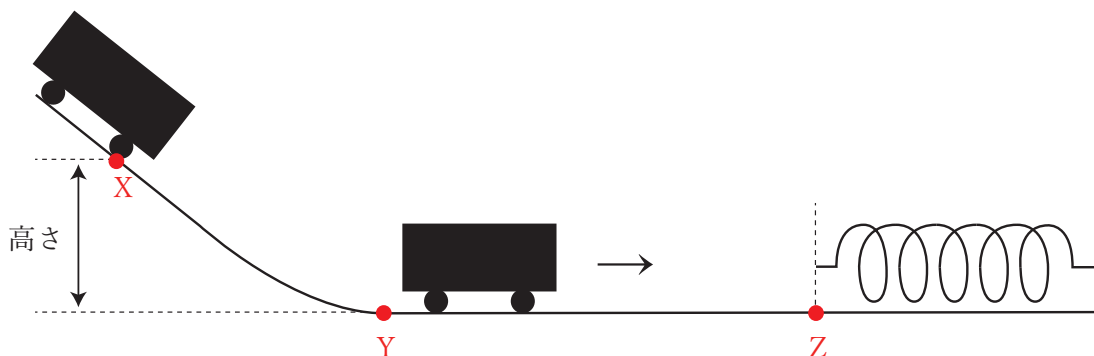


図2

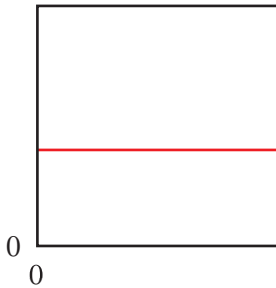
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
台車の重さ [g]	100	100	100	400	900
X 点までの高さ [cm]	10	40	90	90	90
YZ 間での速さ [cm/秒]	140	280	420	420	420
ばねの縮んだ長さ [cm]	7	14	21	42	63

問1 次の①、②のグラフの形として適当なものを以下のア～カの中から選び、記号で答えなさい。

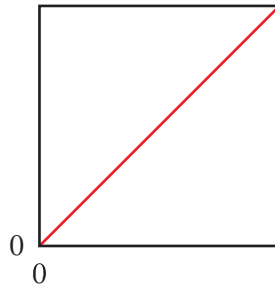
① 台車の重さが一定のとき、横軸にYZ間での速さ、縦軸にばねの縮んだ長さをとったグラフ。

② X点までの高さが一定のとき、横軸に台車の重さ、縦軸にYZ間での速さをとったグラフ。

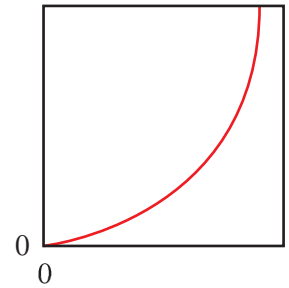
ア.



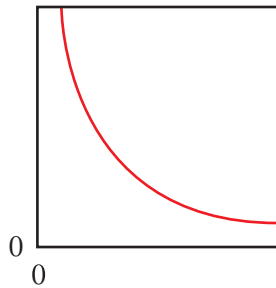
イ.



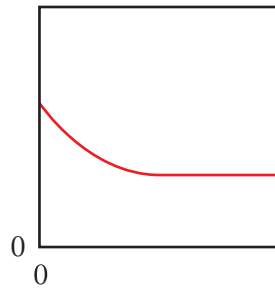
ウ.



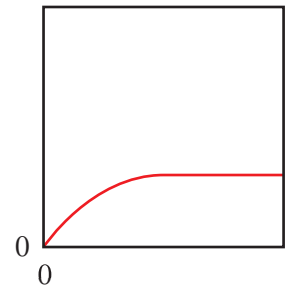
エ.



オ.



カ.



問2 YZ間での台車の速さを560cm/秒にするためには、X点までの高さを何cmにすればよいですか。

問3 YZ間での台車の速さが560cm/秒のとき、台車が止まるまでにばねの縮んだ長さが14cmになるのは、台車の重さが何gのときですか。

【実験 2】

水平面上で、動いている台車 A と止まっている台車 B が合体し、合体後に一緒に動く速さを調べました（図 3）。その結果が図 4 です。

図 3



図 4

	1 回目	2 回目	3 回目
A の重さ [g]	100	400	400
B の重さ [g]	400	100	400
合体前の A の速さ [cm/秒]	390	390	390
合体後に一緒に動く速さ [cm/秒]	78	312	195

問 4 1 回目について、以下の①と②をそれぞれ計算し、数値のみ答えなさい。

- ① 合体前の「(A の重さ) × (A の速さ)」
- ② 合体後の「(A と B の重さの合計) × (合体後に一緒に動く速さ)」

問 5 A の重さを 900 g、B の重さを 400 g、合体前の A の速さを 390cm/秒とすると、合体後に一緒に動く速さは何 cm/秒になりますか。

次に、台車 C、D、E を用意しました。C の重さは 700 g、D の重さは 500 g、E の重さは 400 g です。ある速さで動いている C を止まっている D と合体させたところ、合体後に一緒に動く速さは 280cm/秒になりました (図 5)。その後、一緒に動いている C と D は、止まっている E と合体し (図 6)、3 台の台車は一緒に動いた後、ばねを押し縮めて止まりました。ただし使用したばねは、実験 1 と同じものとしてします。

図 5



図 6



問 6 D と合体する前の C の速さは何 cm/秒ですか。

問 7 3 台の台車が止まるのは、ばねを押し縮めた長さが何 cm になったときですか。

3. ミツバチについて、以下の各問いに答えなさい。

問1 ミツバチは昆虫類です。昆虫の体の基本的なつくりとして正しく述べているものを、次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれ、脚は腹部に6本ついている。
- イ. 頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれ、脚は胸部に6本ついている。
- ウ. 頭胸部と腹部の2つの部分に分かれ、脚は頭胸部に6本ついている。
- エ. 頭胸部と腹部の2つの部分に分かれ、脚は腹部に6本ついている。

問2 ミツバチはさなぎを経て成虫になります。幼虫からさなぎを経て成虫になる成長のしかたを何といいますか。また、そのような成長をする昆虫を、次のア～オの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. クロオオアリ イ. アブラゼミ ウ. オオカマキリ
- エ. オニヤンマ オ. ナナホシテントウ

ミツバチは、えさ場で花の蜜や花粉を見つけ巣に戻ると、垂直な巢板(図1)の上で特殊な動きをし、仲間にえさ場の距離と方向を伝えます。この特殊な動きをダンスといい、えさ場が巣から100mより近い場合は円形ダンス(図2)を、それより遠い場合は8の字ダンス(図3)を行います。

図1

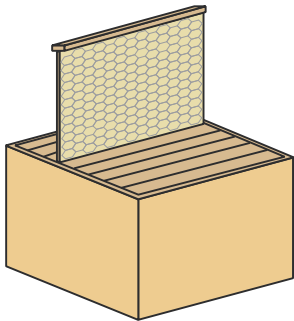


図2

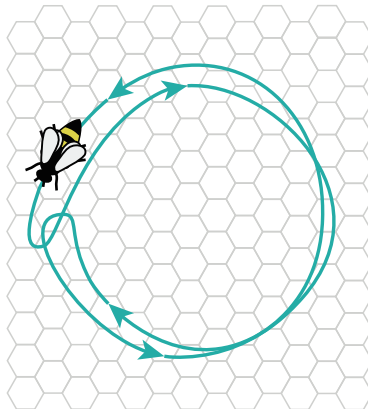
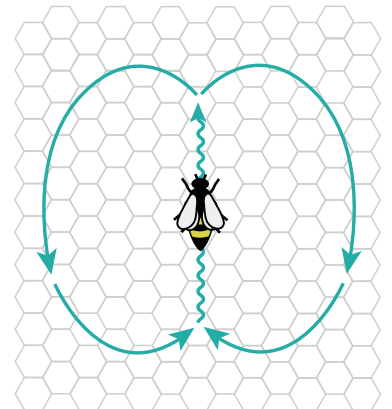


図3

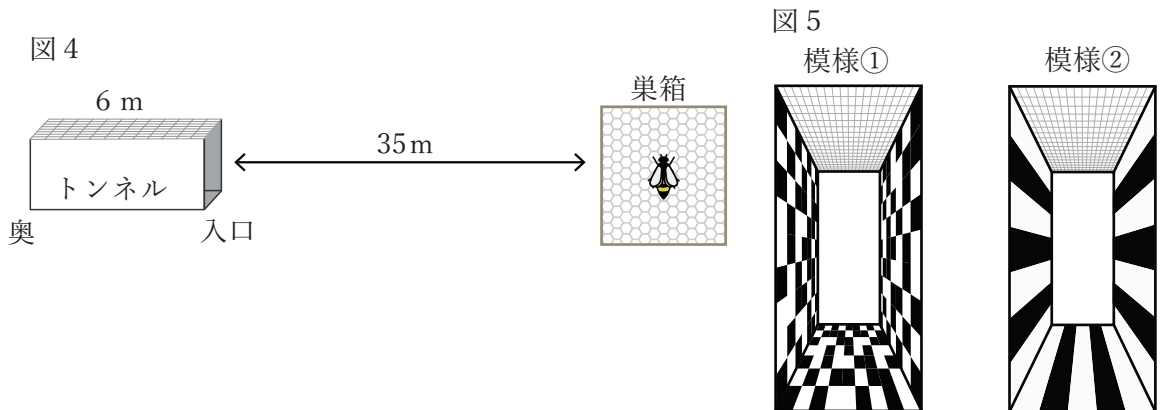


ミツバチが巣箱とえさ場の距離をどのように計測しているかについては、次のような仮説があります。

仮説：えさ場までの移動に使ったエネルギー量をもとに、距離を計測している。
この仮説を検証するために、以下の実験を行いました。

【実験】

巣箱から 35m 離れた位置に高さ 20cm、幅 10cm、長さが 6 m の箱型のトンネルを屋外に設置しました（図 4）。トンネルの奥は行き止まりになっており、天井は網で空が透けて見えます。このトンネルの入口またはつきあたりに、えさ場をつくりました。また、トンネルは内側に図 5 のような模様①、②があるものを用意しました。



条件 1～4 について、えさ場を訪れたミツバチが巣に戻った後に行うダンスを観察しました。その結果が図 6 です。ただしミツバチは、どの条件でも同じ速さで飛び、途中で止まることなく巣箱とえさ場の間を最短経路で移動しました。

図 6

	トンネルの模様	えさ場	観察されたダンス
条件 1	模様①	入口付近	円形ダンス
条件 2	模様②	入口付近	円形ダンス
条件 3	模様①	つきあたり	8 の字ダンス
条件 4	模様②	つきあたり	円形ダンス

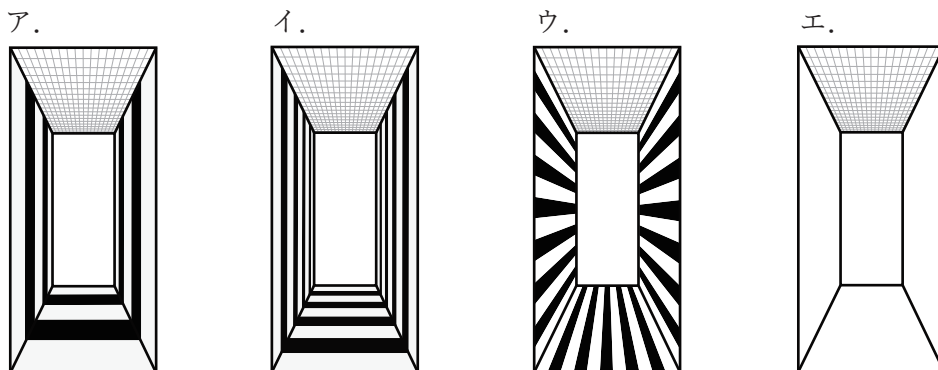
問 3 実験の結果から仮説が間違いだと考えられる理由を答えなさい。

飛行機に乗って上空を飛んでいるときに窓の外を見ても、景色の変化が少ないため、あまり進んでいないように感じます。反対に、外の景色が速く流れて見えると、速く進んでいるように感じるため、長い距離を移動したと錯覚さくかくします。このような錯覚がミツバチにも起こると考えられます。

問4 ミツバチが模様の異なるトンネル内を同じ距離だけ飛行した際、トンネルの模様と、移動したと見積もった距離の関係について、正しく述べているものを次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 模様①を通過したときの方が景色の変化が大きいため、実際よりも距離を長く見積もった。
- イ. 模様①を通過したときの方が景色の変化が小さいため、実際よりも距離を長く見積もった。
- ウ. 模様①を通過したときは景色の変化がないため、実際よりも距離を長く見積もった。
- エ. 模様②を通過したときの方が景色の変化が大きいため、実際よりも距離を長く見積もった。
- オ. 模様②を通過したときの方が景色の変化が小さいため、実際よりも距離を長く見積もった。
- カ. 模様②を通過したときは、景色の変化がないため、実際よりも距離を長く見積もった。

問5 実験と同じ条件で、ミツバチが次のア～エのトンネルを同じ距離だけ通った際、その距離を最も長く見積もると考えられるものはどれですか。次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。



ミツバチは8の字ダンスで、えさ場までの距離だけでなく、巣箱からえさ場への方向も伝えています。えさ場の方向は、巣板の真上を太陽の方向に見立てたとき、8の字ダンスの直進部分で表されます。例えば、図7のA、Bの方向にえさ場がある場合は、それぞれ図8のA、Bのようなダンスを行います。また、直進部分では腹部を振動させながら進みます。

図7

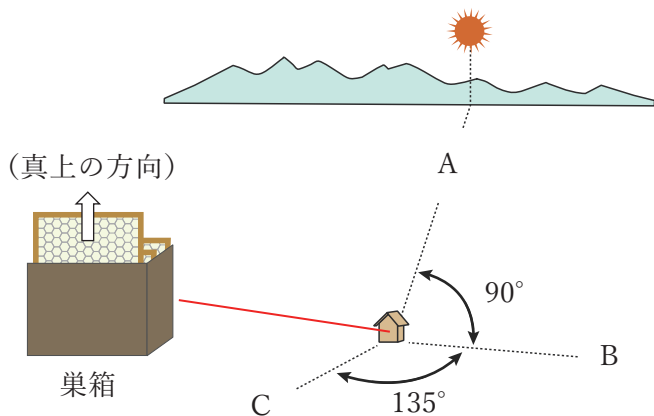
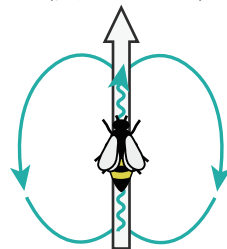
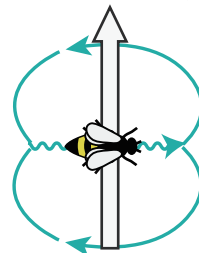


図8 A (真上の方向)

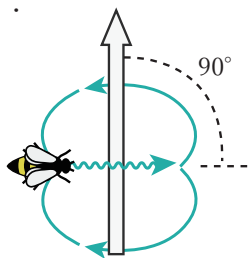


B (真上の方向)

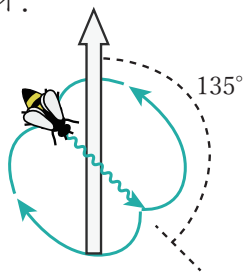


問6 図7のCにえさ場があったとき、その方向を知らせる8の字ダンスのようすを次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。

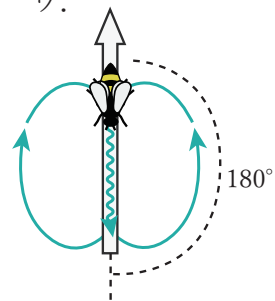
ア.



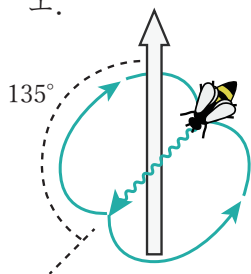
イ.



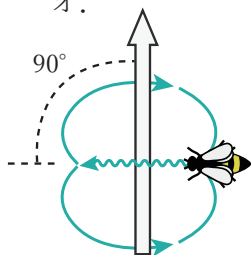
ウ.



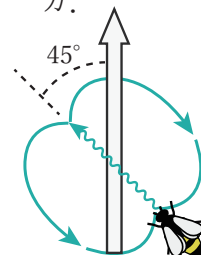
エ.



オ.



カ.



問7 図7は、ある日の正午です。3時間後にCのえさ場^{せんたくし}を知らせる8の字ダンスはどうなりますか。問6の選択肢ア～カの中から選び、記号で答えなさい。

8の字ダンスの直線部分で腹部を振動させている時間は、えさ場までの距離を表していることが知られています。巣から300m離れたえさ場の場合、振動時間は0.3秒でした。ただし、振動時間とえさ場までの距離が比例しているものとして考えます。

問8 ミツバチが図9のような8の字ダンスを行い、その振動時間は0.8秒でした。このときの太陽は、真南から30度西の位置にありました。えさ場がある位置を解答用紙の図に×で示しなさい。なお、必要であれば図10に示した三角形の角度と辺の長さの比を使いなさい。ただし、解答用紙の図の1マスは200mです。

図9 (真上の方向)

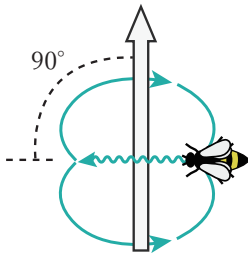
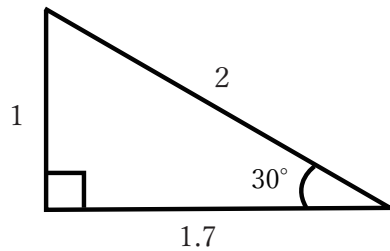


図10



このページには問題はありません

4. 友子さんはお父さんと天体観測を行いました。そのときの会話をもとに、以下の各問いに答えなさい。

図1



友子：(①) の空を見ると、ひしゃく形に並んでいる星が見えるね (図1)。

父：ひしゃく形に並んでいる星は (②) 座の一部だよ。同じ空には W の形をしている (③) 座も見えるね。これらの星座は⁽¹⁾ある星 X の周りを回っているけど、その星を見つけられるかな。2つの星座を使っても見つけられるし、片方の星座だけでも見つけることができるよ。

友子：うん、知ってるよ。あれだよな。

父：ここは北緯^{ほくい}35度の地点だからあの星 X の高度は (④) 度だよ。

問1 空らん①～④にあてはまる語句や数値を答えなさい。ただし、①は東・西・南・北のいずれかで答えなさい。

問2 下線部(1)の星 X の位置を、解答らんの図に●で示しなさい。なお、作図に用いた線は消さずに残しなさい。

図2



父：次は南の空を見てみよう（図2）。

友子：冬の大三角も見つけられるかな。

父：できるよ。まず、オリオン座の中で明るい星が（⑤）。それから、ちょっと離れたところに青白い星が見えるだろう。夜空で一番明るい恒星だよ。あれが（⑥）。そしてもう一つ、それよりも上の方に少し黄色っぽい明るい星が見えるかな。あれが（⑦）。

友子：これで三角形になるんだね。そのそばに、おうし座の(2)アルデバランが赤く光っているね。

父：よく知っているね。さらにその近くにあるプレアデス星団は、日本では昔から（⑧）という呼び名で親しまれているよ。夜空の星は時間がたつにつれてどんどん動いていき、見える位置が変わっていくよ。

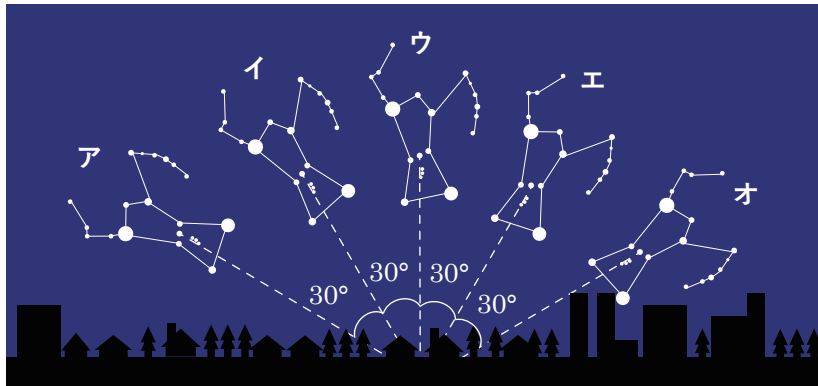
友子：冬の大三角も、時間がたてば動いてしまうんだね。季節によっても位置が変わるのかな。

父：それは年周運動っていうんだ。地球が太陽の周りを回ってるから、同時刻でも季節が変わると星座の見える位置が変わっていくんだよ。

問3 文中の空らん⑤～⑧にあてはまる語句を答えなさい。

問4 どの星を結ぶと冬の大三角になりますか。解答らんの図の星を線で結んで三角形をかきなさい。また、下線部(2)の星を○で囲みなさい。

問5 ある日の22時にオリオン座が下図のウの位置にありました。2か月後の20時にはどの位置に見られますか。ア～オの中から選び、記号で答えなさい。



南

父 : 星座早見盤^{ばん}(図3)を使うと、その時間の空に見える星空を調べることができるよ。
 星座早見盤は2枚の円盤が重なっていて、上の円盤には窓枠があり時刻の目盛りが^{まどわく}入っていて、窓枠が地平線だよ。下の円盤には星図がかかれていて、日付の目盛りも入っているよ。

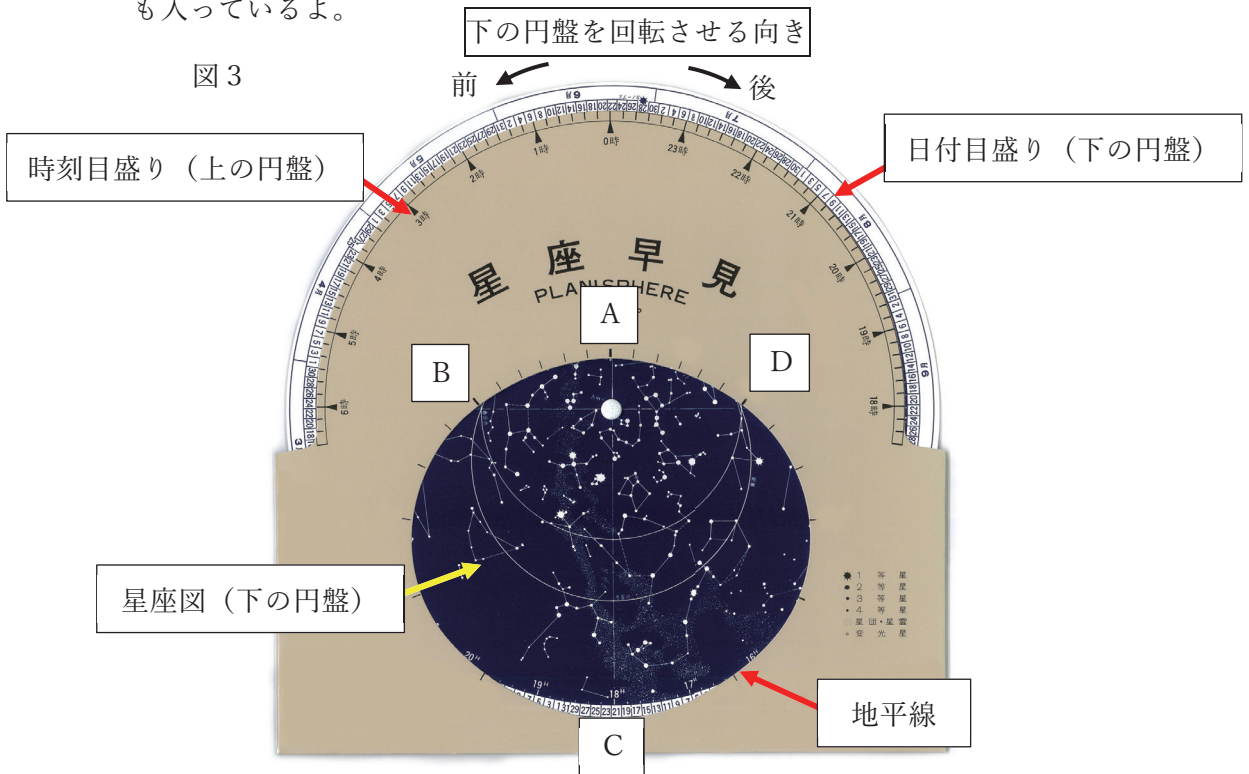


図3中のA～Dには東、西、南、北のいずれかがかかれています。

父：使い方は、円盤を回転させて上の円盤の時刻目盛りと下の円盤の日付目盛りを観測したい日の「日付」と「時刻」に合わせるんだ。すると、窓枠から見える星図が、そのときの星空になるよ。

友子：例えば、東の空を見たいときはどうするの。

父：星座早見盤の（ ⑨ ）が下になるように持って頭上にかかげ、東を向いて見るんだよ。

友子：やってみるね。日付と時刻を合わせて東の空を見てみると、あれ、少しずれてるみたい。

父：実は一般的な星座早見盤いっばんてきは北緯 35 度、東経 135 度の兵庫県の明石を基準につくられているんだ。ここは東経 140 度だから少しずれるんだよ。

友子：そうすると下の円盤を（ ⑩ ）分だけ（ ⑪ ）向きにずらすと、今見える星空になるね。

問6 空らん⑨に入るのは図3のA～Dのどれですか。記号で答えなさい。

問7 空らん⑩にあてはまる数字を整数で答えなさい。また、空らん⑪にあてはまる言葉を「前」「後」から選び、○を付けなさい。ただし、下の円盤を回転させる向きは図3の矢印の向きにしたがうこと。

これより先に問題はありません

2026 年度 鷗友学園女子中学校 第二回入学試験【理科】 解答用紙

受験番号

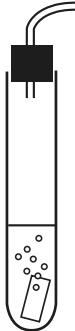
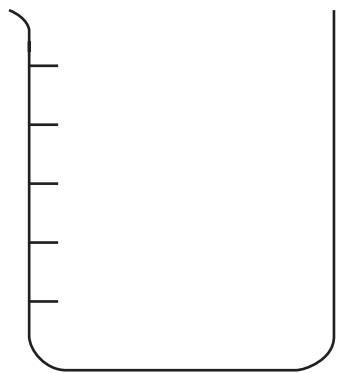
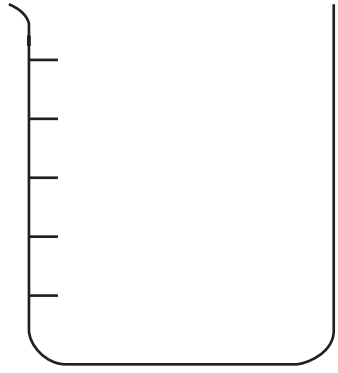
氏名



262340

↑ここにシールを貼ってください↑

1.

問1																	
問2																	
問3																	
問4																	
問5																	
	<table border="1"> <tr> <td>問6</td> <td></td> <td>問7</td> <td></td> <td>問8</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">問9</td> <td>色</td> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>理由</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>	問6		問7		問8		問9	色					理由			
問6		問7		問8													
問9	色																
	理由																
問10	通り																

2.

問1	①		②		問2		cm	問3		g
問4	①				②					
問5					問6		cm/秒			
問7							cm			

問題3と問題4の解答らんは裏面にあります



3.

問1		問2	成長のしかた:	記号	
問3					
問4		問5		問8	
問6		問7			

4.

問1	①		問2			
	②	座				
	③	座				
	④	度				
問3	⑤		⑥			
	⑦		⑧			
問4				問5	問6	
				問7	⑩	分
				問7	⑪	前・後

