

2026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^はり、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。

学校の温室では、気温や湿度を一定に保ちながら、さまざまな生物を観察することができます。理科部の生徒たちは、温室で育てているある昆虫について、1年間を通して発育のようすを調べることにしました。

この昆虫は、葉の裏に産みつけられた卵からかえると、植物の葉を食べて成長します。幼虫の時期には、体をおおう外皮を何度もぬぎながら、1 齢・2 齢・3 齢・4 齢と段階的に大きくなっていきます。この「脱皮」は、昆虫が成長するために欠かせない過程です。4 齢幼虫まで成長した個体は、動きが少なくなり、体を変化させる準備に入ります。やがて幼虫は「さなぎ」となり、外見はじっとしたままですが、内部では羽や足などの成虫のつくりがつくられていきます。さなぎの期間を終えると、成虫が羽化し、温室内を活発に飛び回って花の蜜を吸ったり、産卵したりします。

理科部の生徒たちは、この昆虫が各発育段階までどれだけ成長できるのかを調べるため、段階ごとの個体数を記録しました。エサの確保や外敵の存在、環境への適応などによって、卵から始まった 600 個体は、次第に減ることがわかりました。下の(表 1)は、それぞれの段階まで生き残った個体数をまとめたもので、どの段階で生存率が高いかを読み取ることができます。これらのデータを整理してつくる「生命表」は、生物の集団全体の特徴を分析するために利用されます。

(表 1)

発達段階	個体数
卵	600
1 齢幼虫	290
2 齢幼虫	180
3 齢幼虫	120
4 齢幼虫	40
さなぎ	30
成虫	20

問 1 昆虫のからだの中で、胸部にみられるつくりはどれですか。次の①～⑥よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 触角 ② 気門 ③ あし ④ 目 ⑤ はね ⑥ 口

問2 下線部について、このような昆虫の育ち方の名前を答えなさい。

問3 問2と同じ育ち方をする昆虫を次の①～⑥よりすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|-----------|
| ① オニヤンマ | ② ハエ | ③ トノサマバッタ |
| ④ ホタル | ⑤ アブラゼミ | ⑥ カマキリ |

問4 (表1)について、以下の問いに答えなさい。

(1) 卵から1齢幼虫へと成長できるのは何%ですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

(2) 2齢幼虫のうち、さなぎになることができない個体は何%ですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問5 (表1)について、もっとも生存率(%)の低い発達段階として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 卵 | ② 幼虫 | ③ さなぎ |
|-----|------|-------|

問6 (表1)をもとに、この昆虫の個体数の変化の様子を横軸に発達段階、縦軸に個体数を取り、解答欄のグラフに実線で書きなさい。

問7 生物の生存数の変化の様子は、様々なパターンがあります。(表1)の昆虫と同じように成体(成虫)となるまでに個体数が大きく変化する生物として適切なものを、次の①～⑥よりすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|--------|---------|--------|
| ① イルカ | ② カモノハシ | ③ ワシ |
| ④ シマウマ | ⑤ ヒキガエル | ⑥ ウミガメ |

問8 生命表を作ることでわかることの例を1つ挙げなさい。

2 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

日本には有名な温泉地がいくつかあります。大分県の別府温泉を訪れると、温泉地ならではの「硫黄の臭い」を感じることができます。この臭いは、「硫化水素」と呼ばれる気体の臭いで、「硫黄」の臭いではありません。温泉地では硫化水素を含んだ火山ガスがもれることで、この独特な臭いを感じることがあります。臭いを感じることは、人間が有毒な気体を感知するために必要な能力です。

硫化水素は空気より重く、有毒な気体であり、濃度によっては中毒事故を起こします。身の回りでもトイレ用洗剤と入浴剤が混ざることによって発生したり、下水や汚水、廃棄物から発生したりすることで、事故につながる場合があります。一方で、濃度が薄ければ健康への影響はないため、温泉施設では中毒症状が起こらないように 100 万分の 1 を表す、ppm という単位を使って、

$$1 \text{ ppm} = \frac{1}{1,000,000}$$

下に示す基準を超えないようにしなければならないとなっています。また、換気のための穴の設置も義務付けられています。

- (1) 浴槽の湯面から上方 10 cm の位置の濃度が 20 ppm
- (2) 浴室床面から上方 70 cm の位置の濃度が 10 ppm

問 1 硫化水素の臭いとして、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 納豆の腐ったような臭い | ② 卵の腐ったような臭い |
| ③ 鼻にツンと刺さるような臭い | ④ トイレのようなツンとする臭い |

問 2 硫化水素のように、空気より重い気体を次の①～⑥より すべて 選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|--------|
| ① 二酸化炭素 | ② アンモニア | ③ ヘリウム |
| ④ 水素 | ⑤ 二酸化硫黄 | ⑥ 塩化水素 |

問3 硫化水素を含む^く気体が発生することがある温泉では、浴室内に換気用の穴を作るルールが決められています。穴をあける位置としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選びなさい。

- ① 天井^{てんじょう}付近 ② 出入口付近 ③ 床付近 ④ お湯の出口付近

問4 硫化水素の濃度を、湯面の^う上10cmと、床の上70cmの二か所測る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 温度が高い場所と低い場所を比べるため。
② 硫化水素は空気より軽く、高い場所にたまりやすいため。
③ 2台の機械を同時に使うため。
④ 浴槽から発生する硫化水素と浴室にたまった硫化水素を測定するため。

問5 下線部について、以下の問いに答えなさい。

(1) 20ppmは何%ですか。

(2) 30m³の室内で、30mLの硫化水素が発生した場合、何ppmとなりますか。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 0.01ppm ② 0.1ppm ③ 1ppm ④ 10ppm

問6 温泉の浴槽と洗い場の関係を表した図として、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。



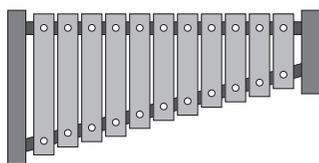
問7 一酸化炭素は有毒な気体の一つですが、発生したことに気づきづらい気体です。その理由を簡単に答えなさい。

3 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

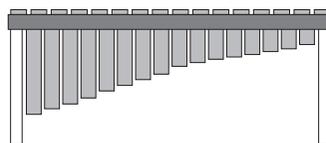
木琴は音板という板をたたくことで音を鳴らします。音の高さは板の長さに関係があり、板の形によっても音の高さは変わります。また、並べた音板の下には筒が並んでいます。(図1)と(図2)はそれらのようすを表したものです。ただし、板や筒の長さは正確とは限りません。

音が伝わるのは、ものがふるえることでまわりにそのふるえが伝わるからです。私たちは耳で鼓膜のふるえを感じ取ることができます。ものが1秒間に何回ふるえるかを周波数と呼び、周波数が大きいほど高い音に聞こえます。人間が聞くことのできる音の高さは1秒あたり20回から20000回の間であることが知られています。

いま、音板の長さを変えながら木琴を叩いた時の周波数を測ると、(表1)のようになりました。



(図1)



(図2)

(表1)

音の高さ	ラ	シ	ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ
音板の長さ (mm)	250	236	230	217	204	199	188	177	167
周波数 (1秒あたり の回数)	440	494	523	587	659	698	784	880	988

問1 水に潜った人に対して、外の空気があるところで鈴を鳴らしたところ、水中の人に音が聞こえました。音が聞こえるまでにふるえたものを次の①～④よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 鈴 ② 空気 ③ 水 ④ 人の鼓膜

問2 音板を床の上に直接置いて叩いても、音はあまり鳴りません。筒の影響や床での音の吸収以外で、音が鳴りにくくなる理由を考え、簡単に説明しなさい。

問3 (表1)について、横軸に板の長さ、縦軸に周波数を取り、解答欄のグラフに曲線で書きなさい。

問4 (表1)からわかることとして正しいものを次の①～⑤よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 板の長さが長いほど音の周波数は小さい。
- ② 板の長さが1 mm 変化したときの周波数の変化は常に一定である。
- ③ 板の長さを半分にすると周波数は2倍になる。
- ④ 周波数を板の長さで割った値は音の高さを変えても変わらない。
- ⑤ (表1)の値からさらに板の長さを短くしたときに聞こえるドの音の周波数は1秒あたり1046回である。

問5 周波数が1秒当たり440回のときの板の長さは、周波数が1秒当たり880回のときの板の長さの何倍ですか。(表1)の値から求めなさい。割り切れない場合は小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで答えなさい。

問6 (表1)の値からさらに板の長さを短くしていくとき、次にラの音が鳴る板の長さとして最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 40mm ② 80mm ③ 107mm ④ 125mm ⑤ 140mm

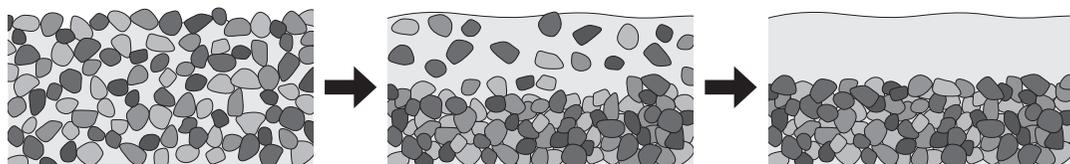
問7 (図2)のような筒は長さによって響く音の高さが違います。筒の長さを変えることで響く音の高さが変わるものの例を、木琴や鉄琴以外で1つ挙げなさい。

4 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

地震は地下で起きる岩盤の「ずれ」により発生する現象です。地震が起こると、土地が持ち上がる現象である(ア)や、反対に土地が下がる現象である(イ)が起こり、地形が大きく変わってしまいます。

2024年1月に発生した能登半島地震では、石川県の珠洲市や輪島市を中心に大きな被害が出ました。特に注目されたのは、沿岸部で最大約4mの(ア)が見られ、これにより海岸線が沖へ広がった地域があることです。①能登半島のある海岸では、地震により地面が3m(ア)し、海岸線が150m沖へ広がりました。このような急激な地盤の変化は、地下の岩盤が動くことで起こり、プレート境界とは離れた場所で発生する「内陸型地震」の特徴です。

また、七尾市や内灘町では「液状化」が発生しました。液状化は、(図1)のように地下の砂が水を多く含む状態で強いゆれを受けると、砂粒同士の結びつきが弱まり、泥水のようにふるまう現象で、②地盤が沈みこんだり、建物が傾く原因となります。地震の被害を防ぐためには、地盤の性質や地域の地形をよく知っておくことが大切です。



(図1)

問1 空欄(ア)、(イ)に当てはまる適切な語句を答えなさい。

問2 能登半島地震のような「内陸型地震」の特徴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 海底でプレートが沈みこむ場所で起こる地震
- ② 海の下で起こり、大きな津波をともし地震が多い
- ③ プレート境界から離れた内陸部で活断層が動くことで起こる地震
- ④ 火山の噴火によって地表近くで発生する地震

問3 「液状化」が起こりやすい地盤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 固い岩が多く、地下水がほとんどない地盤
- ② 水を多く含んだ砂粒同士が結びついてできた地盤
- ③ 粘土が厚く固まった地盤
- ④ 砂利が多く、強くしまり固まっている地盤

問4 下線部(1)について、海岸線の長さが800mのとき、広がった土地の面積は何 m^2 になりますか。

問5 下線部(2)について、地震による液状化で、ある地域の地盤が12cm沈下しました。この地域の建物のうち、片側の地盤だけが12cm沈下し、反対側は沈下しませんでした。建物の幅(左右の長さ)が9mであるとき、建物の床面の傾きは1mあたり何cmになりますか。小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで答えなさい。

問6 「液状化」について説明した文章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 地震のゆれが長く続き、地中の水がしみ出して地面がぬれたようになる現象で、地盤そのものの性質は変わらない。
- ② 砂が多い土地で地震が起こると、砂粒同士がより強く押し合って地盤がしまり、建物が沈みにくくなる現象である。
- ③ 地震時に地表の土が一時的に乾燥し、土の表面が固くなることで地面が盛り上がったように見える現象である。
- ④ 地震のゆれにより、水を多く含むゆるい砂の地盤で砂粒の結びつきが弱くなり、地盤が一時的に液体のようにふるまい、建物が沈んだり傾いたりする現象である。

問7 地盤調査を行うことで、地震被害を減らすためにどのような対策ができるようになりますか。簡単に説明しなさい。

(余 白)

(余 白)

