

2024年度 須磨学園夙川中学校入学試験

理 科

第 3 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。

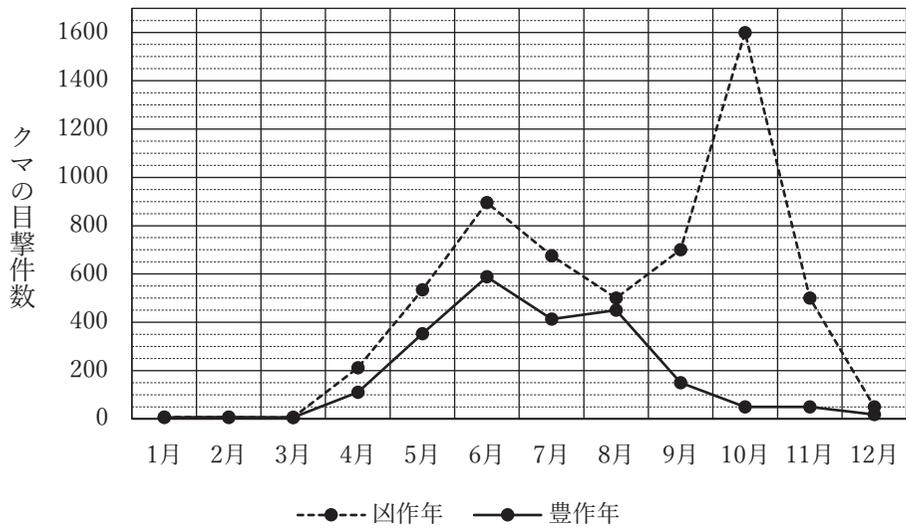
1. すべての問題を解答しなさい。
2. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
3. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

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。

人間の生活圏にクマが現れ、様々な被害をもたらす様子がニュースで報じられています。日本列島には北海道に生息する（ア）と、本州より南の地域に生息するツキノワグマの2種類が生息しています。ツキノワグマは体が黒く、胸に白い月のような模様があるのが特徴のクマです。

ツキノワグマは季節によって食べ物を変えながら生活します。春は草木の新芽、どんぐりなどブナ科のかたい種子、動物の死がいを食べます。夏は野イチゴなどの果実、アリやハチ、サワガニなどを食べます。秋はブナ科のかたい種子を食べます。特に秋には、12月以降の寒い冬に備えて冬眠の準備をするため、多くの栄養を体内に蓄える必要があり、多くのブナ科の種子を必要とします。



(図1)

ツキノワグマは普段は森林で生活していますが、食べ物を求めて人里に現れることもあり、年によっては多くの目撃情報と被害が発生する場合があります。(図1)はブナ科の種子の豊作年と凶作年におけるツキノワグマの目撃情報です。

また、山間の人里の人口減少や高齢化もクマが人里で目撃される原因の一つと考えられています。クマは元々積極的に人を襲う動物ではないため、クマができるだけ人里に近づかない方法を考えることがこれからの課題です。

問1 空欄（ア）に当てはまるクマの種類を答えなさい。

問2 ツキノワグマの食べ物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 冬に巣の中にいる幼虫やさなぎを探して食べる。
- ② 冬眠後は空腹状態で狂暴なので、他の動物を襲って食べる。
- ③ 春は前年の秋に蓄えたハチやアリなどの死がいを巣穴で食べる。
- ④ ブナ科の種子は栄養豊富なので、冬眠に備える秋に多量に食べる。

問3 凶作の年の10月は豊作の年の10月と比べて、何倍のクマの目撃件数がありますか。

問4 凶作の年は、豊作の年に比べて、9月から11月にかけて約何倍のクマが目撃されていますか。もっとも近いものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 5倍 ② 11倍 ③ 25倍 ④ 32倍

問5 (図1)のグラフ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 8月はアリやハチなどの昆虫が豊富なので豊作年と凶作年の差が大きい。
- ② 1～3月は豊凶に関係なく冬眠しているので、目撃件数は変わらない。
- ③ 豊作年でも凶作年でも、最も目撃件数が多い季節は秋である。
- ④ クマは寒い季節にもっとも活発に活動する動物である。

問6 下線部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 山間部の人里に空き家が増え、クマが冬眠場所にしているから。
- ② 高齢化によってクマが人を襲いやすくなったから。
- ③ 人口減少と同時に畑が減り、クマのエサが少なくなったから。
- ④ 森林と人里との境界の手入れがおろそかになっているから。

問7 ブナの豊作凶作の予想は4～5月にされます。この理由を簡潔に答えなさい。

2 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

科学的なものの見方は、身近なものの様子を注意深く観察することで身に付きます。『ろうそくの科学』という本では、ろうそくと燃焼をめぐる実験から、科学と自然の関わりを示し、1861年以來160年に渡って科学の心を育んできました。

ろうそくは、綿糸などの糸を芯にし、その周囲にろうと呼ばれる固体の油を固めたものです。ろうそくの芯の先端に火をともしると、(ア)のろうが熱せられて(イ)になり、(イ)のろうが芯を上がって熱せられ、(ウ)となったろうが燃えます。

ろうそくの炎は、外側から順に外炎・内炎・炎心の大きく3つの部分に分けることができます。ろうそくの燃え方と、外炎・内炎・炎心の性質の違いを調べるために、次の【実験1】～【実験5】の実験を行いました。

【実験1】 ろうそくの炎に、(図1)のように水で湿らせた木の棒を入れると、外炎の部分の部分が焦げました。

【実験2】 ろうそくの炎に、(図1)のようにガラス棒を入れると、内炎の部分が黒く汚れました。この黒い汚れは、雑巾でふくと、綺麗に取り除くことができました。

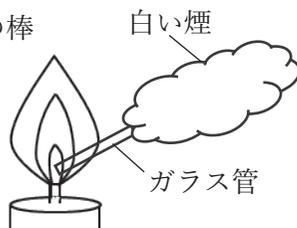
【実験3】 ろうそくの炎に、(図2)のようにガラス管を入れると、ガラス管から白い煙が出てきました。

【実験4】 ろうそくの炎に、(図3)のように水で湿らせた木の棒やガラス棒を入れると、木の棒とガラス棒はそれぞれ【実験1】、【実験2】とは異なる場所が黒くなりました。

【実験5】 (図4)のように、体積500mLの容器を逆さに立て、ろうそくにかぶせました。この中でろうそくを燃やすと、15秒後に炎が消えました。



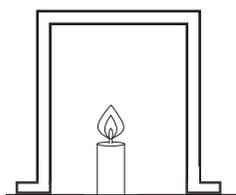
(図1)



(図2)



(図3)



(図4)

問1 文章中の空欄（ア）～（ウ）に当てはまる語句を答えなさい。

問2 【実験1】について、木の棒の焦げた部分を解答欄中の図に、黒く塗って示しなさい。

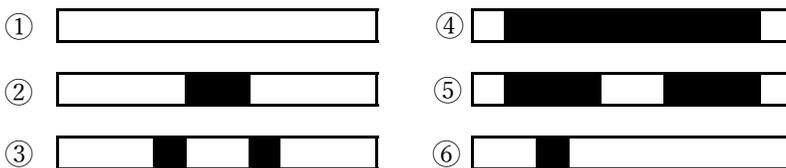
問3 【実験2】について、ガラス棒の黒い汚れについて説明した文としてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① ガラスは表面が焦げるだけで内部までは焦げないため、ふくと取り除ける。
- ② 内炎の部分は最も温度が高いため、ガラスが焦げた。
- ③ 温度が低い内炎ではロウが完全に燃えず、すすがガラス棒についた。
- ④ ガラスは熱すると黒くなるが、冷やすと元の状態に戻る。

問4 【実験3】について、ガラス管から出た白い煙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 腐った卵のようなにおいがする。
- ② 火を近づけると燃える。
- ③ 火を近づけると火が消える。
- ④ 鼻を刺すようなにおいがする。

問5 【実験4】のときの木の棒とガラス棒の様子としてもっとも適切なものを、次の①～⑥よりそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



問6 【実験5】について、容器中の初めの酸素の体積が容器の体積の20%、炎が消えたときの酸素の体積が容器の体積の12%だったとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) ロウソクが燃えるのに使われた酸素は何 cm^3 ですか。
- (2) 1秒間あたりに使われた酸素は何 cm^3 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。

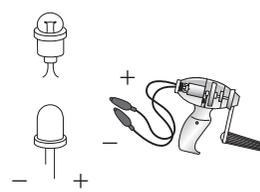
3 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

イルミネーション用の明かりは、^{しょう}省エネルギーのものが増えてきました。これは明かりに用いられる豆電球が発光ダイオード（LED）に置き換わってきているからです。これらの性質を調べるため、豆電球とLED、手回し発電機を用いて次の【実験1】～【実験3】を行いました。手回し発電機を回転させると電池のように電圧を発生させることができ、回転する速さが同じだと端子間の電圧は同じになります。また、（図1）のように発電機やLEDの端子をそれぞれ+端子、-端子と呼ぶものとします。

【実験1】 （図1）のように、豆電球とLEDに手回し発電機をそれぞれつなぎ、手回し発電機を同じ速さで回転させました。このとき、発電機の+端子とLEDの+端子、-端子と-端子を結びました。それぞれの結果を（表1）にまとめました。

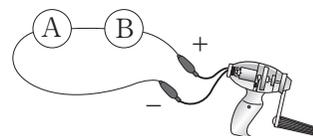
（表1）

	回す向き	手ごたえ	光るかどうか
豆電球	時計回り	基準（ふつう）	光る
	反時計回り		
LED	時計回り	軽い	光る
	反時計回り	とても軽い	光らない



（図1）

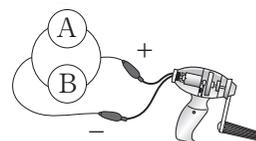
【実験2】 右図のように、豆電球とLEDを使って直列つなぎの回路を作り、手回し発電機を【実験1】と同じ速さで回転させました。AとBの組み合わせを変えながら、（表1）と比べて手ごたえや明るさがどのように変わるかを（表2）にまとめました。ただし、手ごたえは（表1）の豆電球のときを基準とします。



（表2）

A	B	回す向き	手ごたえ	Aの明るさ	Bの明るさ
豆電球	豆電球	時計回り	少し軽い	暗くなる	暗くなる
		反時計回り			
LED	豆電球	反時計回り	とても軽い	光らない	光らない

【実験3】 右図のように、豆電球とLEDを使って並列つなぎの回路を作り、手回し発電機を【実験1】と同じ速さで回転させました。AとBの組み合わせを変えながら、（表1）と比べて手ごたえや明るさがどのように変わるかを（表3）にまとめました。ただし、手ごたえは（表1）の豆電球のときを基準とします。



(表3)

A	B	回す向き	手ごたえ	明るさ (A)	明るさ (B)
豆電球	豆電球	時計回り	重い	ア	イ
		反時計回り			
LED	豆電球	時計回り	少し重い	変わらない	変わらない
		反時計回り	ウ	光らない	変わらない

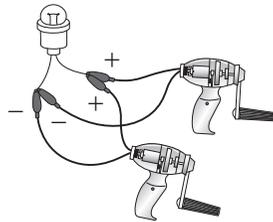
問1 4秒あたり5回の割合で手回し発電機を回しているとき、手回し発電機を1回まわすのにかかる時間はいくらになりますか。

問2 【実験1】について、発電機を反時計回りに回したときのLEDの手ごたえがとでも軽くなった理由を答えなさい。

問3 (表3)のア、イに入る言葉を答えなさい。

問4 (表3)のウに入る言葉を答えなさい。

問5 【実験1】の豆電球に対して、手回し発電機を2つ並列につないで同時に同じ向きに同じ速さで回転させました。豆電球の明るさと発電機1つあたりの手ごたえの組み合わせとしてもっとも適切なものを次の①～③と④～⑥より1つずつ選び、記号で答えなさい。



- 豆電球 ① 明るくなる ② 暗くなる ③ 変わらない
 発電機 ④ 重くなる ⑤ 軽くなる ⑥ 変わらない

問6 手回し発電機を時計回りに同じ速さで回した時の手ごたえが最も大きくなるように、手回し発電機、LED 2つを導線つなぎます。導線を線かで描きなさい。ただし、回路がショートしたり、線とぎが途切れないようにすること。

問7 豆電球と比べてLEDのほうが省しょうエネルギーであることが知られています。豆電球の方が多くのエネルギーを必要とする理由を考え、簡単に説明しなさい。

4 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

現在、広大な宇宙空間の中で生命が存在することが確認されている星は地球しかありません。そのため、地球は奇跡の星と呼ばれています。地球が所属する太陽系の中でも、生命が存在できると考えられる領域(ハビタブルゾーン)に当てはまる惑星は地球だけです。しかし、近年科学技術の発展とともに、地球の人口増加や環境問題の悪化により、テラフォーミングという地球以外の天体をヒトが住める環境にしようという計画が生まれており、その中でも火星が最も有力視されています。そこで、地球に近い太陽系の天体の性質を(表1)にまとめました。

(表1)

	金星	地球	火星	月
半径	地球とほぼ同じ	6400 km	地球の2分の1倍	地球の4分の1倍
質量	地球の5分の4倍	—	地球の10分の1倍	地球の81分の1倍
重力	地球とほぼ同じ	—	地球の3分の1倍	地球の6分の1倍
地表温度	-45°C~500°C 平均 464°C	-89°C~60°C 平均 15°C	-140°C~20°C 平均 -63°C	-233°C~123°C 平均 -23°C
大気	二酸化炭素	窒素・酸素	二酸化炭素	なし
平均気温	460°C	15°C	-43°C	—
自転周期	243 日	1 日	24.7 時間	27 日
公転周期	225 日	365 日	687 日	27 日

問1 下線部について、ハビタブルゾーンには水に関するある条件が必要です。その条件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 水蒸気が存在する
- ② 近くの天体に水が存在する
- ③ 液体の水が存在する
- ④ 氷が存在する

問2 金星がテラフォーミングの候補として選ばれない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 公転周期が短いから。
- ② 半径・質量・重力が地球と変わらないから。
- ③ 自転周期が長く、昼夜が長くなりすぎるから。
- ④ 大気中に酸素が存在しないから。

問3 月は地球からそう遠くない位置にある天体ですが、地表温度が火星より低い温度から 100°C 以上にもなります。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 火山活動が活発で、火山の近くでは温度が高くなっているから。
- ② 天候の変化が激しいので、天候によって温度が大きく変化するから。
- ③ 公転周期が短いので、強い風が吹いているから。
- ④ 大気がないため、太陽の影響を受けやすいから。

問4 月には、隕石が落ちた跡であるクレーターがたくさんあります。月にクレーターが多い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 他の天体よりも重力が大きいため、隕石を多く引き付けるから。
- ② 大気がないため、摩擦で燃え尽きずに隕石がそのまま落下するから。
- ③ 自転周期が短いため、時間がたってもクレーターがなくなるから。
- ④ 他の天体と比べて小さく、目立ちやすいから。

問5 地球上で体重 69.6kg の人が、月面上で体重計に乗ったとすると、体重計は何 kg を示しますか。

問6 地球上で体重 69.6kg の人が、月面上で天秤ばかりに乗って体重をはかりました。地球上で何 kg 分の重りを乗せたときに天秤はつりあいますか。

問7 火星にヒトが住めるようにするためにはどのような方法が考えられますか。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3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		倍
問4		問5		問6		
問7						

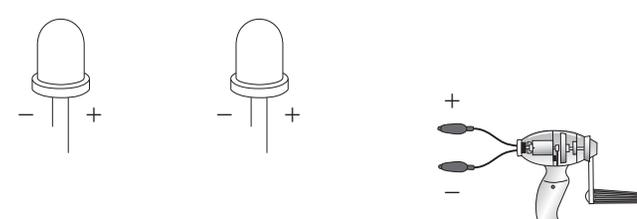
※

2

問1	(ア)	(イ)	(ウ)
問2		問3	問4
問5	木の棒	ガラス棒	問6 (1) cm^3 (2) cm^3

※

3

問1		秒	問2			
問3	ア	問6				
問4	ウ					
問5	豆電球					
問5	発電機					
問7						

※

4

問1		問2		問3	
問4		問5	kg	問6	kg
問7					

※

※

