

# 2024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 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

「特に大切なこと」や「最も重要なこと」という意味で「かんじん」という言葉があります。この言葉は、肝臓や腎臓が人体にとって欠くことのできないものであるところに由来しています。

ヒトの (1) 肝臓は重さが体重の2～3%ほどの臓器です。肝臓は小腸で吸収されたアミノ酸や、(ア)などの養分を一時的に蓄えて、必要な時に全身へ送り出します。また、肝臓には(イ)を作る働きがあり、(イ)は三大栄養素の一つである(ウ)の消化を助けます。さらに、体にとって害があるものを害のないものに変える働きもあります。また、これらの働きによって発生する熱を利用して(エ)を保っています。

(2) 腎臓は背中側に2個あり、そら豆のような形の臓器で、重さは1個あたり150gほどです。この小さな臓器に心臓が送り出す血液の20～25%が集まってきます。腎臓は血液中の不要な物質をろ過し、尿として体外に捨てる働きがあります。(表1)は、腎臓に入った血液が尿として排出されるまでの様々な数値を示したものです。

(表1)

腎臓に入る血液量(1時間あたり)	60000g
腎臓から出る血液量(1時間あたり)	59950g
腎臓に入る血液中の不要物の濃度	0.030%
腎臓から出る血液中の不要物の濃度	0.028%
腎臓で作られる尿の量(1時間あたり)	50g

問1 空欄(ア)～(エ)に当てはまる語句を答えなさい。

問2 ヒトの大人の体重を60kgとしたとき、肝臓の重さはどうなりますか。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 12g～18g    ② 120g～180g    ③ 1.2kg～1.8kg    ④ 12kg～18kg

問3 下線部(1)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 必要以上に食べすぎると、肝臓が栄養を蓄えすぎて病気になることもある。
- ② 肝臓は非常に大切な臓器なので、体の中に2つある。
- ③ 肝臓には直接食べ物が運ばれてこないで、消化には関係ない。
- ④ 肝臓には腎臓でろ過された血液が流れてくる。

問4 ヒトの大人の体重を60kg、腎臓1個あたりの重さを150gとしたとき、腎臓の割合は体重の何%になりますか。

問5 下線部(2)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 腎臓から出る血液には、腎臓に入る血液よりも不要物が多く含まれる。
- ② 腎臓は、尿を直接体の外に出す。
- ③ 腎臓には体に有毒なアンモニアを別の物質に変える働きがある。
- ④ 腎臓に流れてきた血液の中には、体に必要なものも含まれている。

問6 「かんじん」という言葉は、通常「肝腎」ではなく、別の漢字を当てはめて「じん」と読みます。この漢字に当てはまる臓器を答えなさい。

問7 尿の中には何%の不要物が含まれていますか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

2 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

『A 駅で缶破裂 強アルカリ性洗剤の可能性 化学反応で破裂か』

このようなニュースが過去に報じられました。この事故は、強いアルカリ性の洗剤を飲料用のアルミ缶に入れたことで、アルミニウムと洗剤が反応して気体が発生し、発生した気体の体積がアルミ缶の容量を大きく超えたことによって起こってしまったと考えられます。コーヒー飲料のボトル缶は 260mL で、その重さは 22g のものが一般的です。

ある濃さの塩酸(A液)、ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液(B液)をそれぞれ 10cm<sup>3</sup>用意し、アルミニウムの重さを変えながら加えて反応させ、発生する気体の体積 (mL) を調べました。(表1)はその結果をまとめたものです。ただし、A液とB液の濃さは同じとします。

(表1)

加えたアルミニウムの重さ (g)	0.1	0.2	0.5	0.8	1.0
A液 10cm <sup>3</sup> から発生した気体の体積 (mL)	132	264	264	264	264
B液 10cm <sup>3</sup> から発生した気体の体積 (mL)	132	264	660	(ア)	792

問1 アルミボトル缶が破裂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 アルミニウムと洗剤が反応したときの熱で、缶が膨張したから。
- ② アルミニウムを空気中に放置すると炎を上げて燃えるから。
- ③ 発生した気体がふたを閉めたときに発生する火花と激しく反応したから。
- ④ アルミニウムと洗剤が反応して気体が発生し、缶が膨張したから。

問2 実験で発生した気体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 植物が行う光合成で発生する気体である。
- ② この気体に火のついた線香を近づけると、線香は激しく燃える。
- ③ 水に溶けにくく、色もなく、においもないため、水上置換法で集める。
- ④ 鼻を刺すようなにおいがあり、石灰水を白くにごらせる。

問3 (表1)の空欄(ア)に当てはまる数値を答えなさい。

問4 (表1)より、B液  $10\text{cm}^3$  とちょうど反応するアルミニウムは何gですか。

問5 2.2gのアルミニウムと十分な量のB液を反応させたとして、何%のアルミニウムが反応したとき、発生した気体の体積が  $260\text{cm}^3$  を超えますか。小数第2位を四捨五入して小数第1位で答えなさい。

問6 (表1)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。

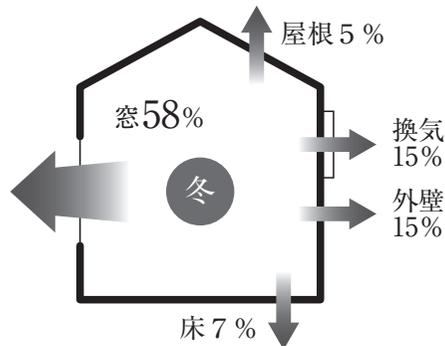
- ① A液はB液より気体の発生量が少ないので、アルミ缶に入れても問題ない。
- ② A液もB液も同じ濃さなので、アルミニウムを溶かす力は変わらない。
- ③ 塩酸のほうが水酸化ナトリウム水溶液より多くの気体を発生させる。
- ④ 濃さや体積によってはどちらも破裂する危険があり、アルミ缶に入れるのには適していない。

問7 アルミニウムをA液やB液と反応させたとき、粉末状のアルミニウムのほうが板状のアルミニウムよりも気体が激しく発生しました。この理由を簡潔に答えなさい。

3 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

近年、環境への負担を考慮して効率の良い暖房が活用されています。建物の技術も変化してきており、「気密性」の高い家や、「断熱」に優れた壁や窓などが開発されています。特に窓は外との熱のやり取りに重要な役割を果たしています。(図1)は冬の家から熱が外部に逃げていく割合を表したもので、多くの熱が窓から移動していることがわかります。また、エアコンも過去に比べてエネルギーの無駄が少なくなり、効率よく部屋を暖めることができるようになりました。

これまでも人間は様々な工夫を凝らして冬の寒さを乗り越えてきました。地域によっては、雪が降ると「かまくら」を作り、厚着をしてマフラーや手袋をつけて過ごします。毛布にくるまって温かいうどんを食べていると、体がぽかぽか温かくなってきます。熱を外に逃がさない工夫は昔から変わらずに受け継がれています。



(図1)  
冬の家から熱が外部に逃げていく割合

問1 熱の伝わり方には伝導、対流、放射の3つがあります。次の(1)～(3)について、最もあてはまる熱の伝わり方をそれぞれ1つずつ答えなさい。ただし、同じものを2回以上選んでもよいものとします。

- (1) お風呂に後から入るとき、湯船の表面近くは温かいのに、底の方は冷たくなっていることがある。
- (2) ハロゲンヒーターは後ろに反射板があり、手を当てると暖かいが、部屋全体を温めるのは得意ではない。
- (3) 土鍋よりも鉄の鍋の方が短い時間で炒め物を作ることができる。

問2 (表1) はある家庭における電化製品の消費電力と、1日あたりの使用時間を表したものです。この家庭で1日に使用する電気の量が最も多い電化製品を答えなさい。必要であれば下の関係式を用いること。

$$\text{使用する電気の量 (Wh)} = \text{消費電力 (W)} \times \text{1日の使用時間 (h)}$$

(表1)

	エアコン	こたつ	電気ストーブ	加湿器
消費電力 (W)	680 W	450W	1100W	30W
1日の使用時間 (h)	6 h	8 h	4 h	10 h

問3 窓の性質を説明したものとして、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 太陽からの放射熱を室内に取り入れることができる。
- ② 2重ガラスになっているものは、空気の層により外気からの熱が室内に伝わりにくくすることができる。
- ③ 隙間をやわらかいゴムの素材でふさぐことで、隙間から外の空気が入り込むのを防ぐことができる。
- ④ 窓枠の素材も外部からの熱の伝わりやすさに関係する。
- ⑤ 遮熱コーティングをすることで太陽の光を一部反射させ、太陽の光のエネルギーを窓の表面に蓄えることができる。

問4 (図1) は家から逃げる熱の量の合計を100とすると、58が窓から、5が屋根から、15が換気によって、15が外壁から、7が床から逃げていくことを表しています。(図1) について、窓以外の部分から逃げる熱の量は変化しないままで、窓から逃げる熱の量を半分に減らせたものとする、床から逃げる熱の割合は何%になりますか。小数点第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。必要であれば下の関係式を用いること。

$$\text{床から逃げる熱の割合} = \frac{\text{床から逃げる熱の量}}{\text{家から逃げる熱の量の合計}} \times 100$$

問5 石油ストーブと比べるとエアコンは空気が乾燥しやすい特徴があります。石油ストーブについて、空気が乾燥しにく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 湿度が大きくなって水蒸気が水に戻るため。
- ② 暖められた空気が下から上に移動するため。
- ③ 石油が燃えるときに水が発生するため。
- ④ 空気中の水分が暖められて湯気になるため。

問6 かまくらは雪で作られたドーム状の部屋です。熱の伝わり方を考えて、かまくらの中がなぜ暖かいかを簡単に説明しなさい。

( 続 く )

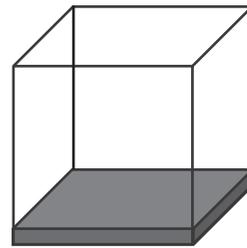
4 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

近年、世界的な気候変動が起こっており、日本でも大雨に関するニュースを見る機会が増えてきました。(ア) 降水帯は、せまい範囲に長く伸びる形で降水域が形成される気象現象の一つです。(ア) 降水帯は、特定の地域に集中的な雨や雪をもたらすことがあります。

大気から地表に落ちた水の量を深さで表したものを降水量と言いますが、「降水」には様々な種類があります。最も一般的なものは「雨」ですが、「雪」も降水の一つです。雪に似たものとしては、「あられ」や「ひょう」があります。「あられ」と「ひょう」には様々な違いがありますが、「あられ」は5 mmほどの大きさですが、「ひょう」は強い上昇気流に乗って積乱雲の中で成長するため、ときには数十 cm ほどにまで成長します。

降水量は、mm (ミリメートル) で表され、「雨がたまった高さ」によって測定されます。例えば、(図1) のように1m<sup>2</sup>の地面に降水量1mmの雨が1時間かけて降ったとします。その水の量を計算してみると

$$\begin{aligned} & 1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{mm} \\ & = 100\text{cm} \times 100\text{cm} \times 0.1\text{cm} \\ & = 1000\text{cm}^3 = 1\text{L} \end{aligned}$$



(図1)

となります。水の重さは1cm<sup>3</sup>あたり1 gなので、合計すると1 kgの水が落ちてきたことになります。

問1 (ア) に当てはまる語句を答えなさい。

問2 (ア) 降水帯について説明した文として、適切でないものを次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 長さが数十 km から数百 km にわたって伸びることが多い。
- ② 幅は数 km から十数 km 程度で、比較的狭い。
- ③ 降水帯の境界があいまいで、広い地域での降水が特徴的である。
- ④ 激しい雨が特徴的で、大きな災害の原因となる。

問3 「あられ」や「ひょう」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 「あられ」も「ひょう」も冬によく観測される。
- ② 「あられ」も「ひょう」も氷の粒<sup>つぶ</sup>なので、降水には含まれない。
- ③ 「あられ」は氷または雪の結晶<sup>けっしょう</sup>が合体してできる。
- ④ 雷<sup>かみなり</sup>が鳴ると、「あられ」が降ることが多い。

問4 雪、あられ、ひょうの他に大気中の水が固体として観測される現象を1つ答えなさい。

問5 降水量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 降水量は常に同じ時間当たりのものを表した数値なので、比べやすい。
- ② 雪は固体なので、降水量として数えることができない。
- ③ 降水量は体積を表した数値なので、どれくらいの広さ（面積）に雨が降ったかを考える必要がある。
- ④ 降水量は高さを表した数値なので、流れた水は計測しない。

問6  $10\text{m}^2$ の空のプールに1時間当たりの降水量が4 mmの雨が5時間降り続けました。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) プールにたまった水の深さは何 cm になりましたか。

(2) プールの中の水の重さは合計何 kg になりますか。

問7 雪の降水量を測定する場合に必要な工程を簡単に説明しなさい。



↓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	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
問2			問3	問4 %
問5			問6	問7 %

※

2

問1		問2		問3	
問4	g	問5	%	問6	
問7					

※

3

問1	(1)	(2)	(3)	問2	
問3			問4 %	問5	
問6					

※

4

問1		問2		問3	
問4					
問5		問6 (1)	cm	(2)	kg
問7					

※

※

