

2025年度 須磨学園夙川中学校入学試験

理 科

第 1 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。

S 子さんとお父さんは焼き芋をしています。

S 子：わあ！ホクホクで美味しそう。いただきます。・・・とっても甘い！

父：焼き芋が甘くなるのは、酵素の働きによるものなんだよ。この酵素は消化液である⁽¹⁾だ液に含まれている消化酵素の仲間なんだよ。

S 子：へえ、そうなんだ！確か、だ液に含まれる消化酵素は⁽²⁾ある物質を分解して糖を作りだすんだったよね。だから糖がたくさんできて甘くなるのかあ。あれ？でも人間のだ液に含まれている消化酵素は体温付近の温度でよく働いて、体温より極端に高い温度では働かなくなるって習ったよ。

父：そうだね。サツマイモに含まれている酵素とだ液に含まれている消化酵素は仲間だけど少し性質が違うんだ。サツマイモに含まれている酵素は 70℃くらいでよく働くみたいだよ。

S 子：⁽³⁾だ液に含まれている消化酵素とは働く温度が違うんだね。

だ液に含まれる消化酵素の働きを調べるために次のような【実験】を行いました。

【実験】 水の入った試験管 A, B, C にだ液と、だ液に含まれる消化酵素によって分解される栄養素 X を同じ量入れ、それぞれの試験管の温度を変えて 10 分間待ちました。その後、それぞれの試験管から液体を取り出し、試薬 α または β を加えて色の変化を観察しました。試薬 α は茶色で X に反応して紫色に変化します。また、試薬 β は青色で X が分解されてできた糖に反応して赤褐色に変化します。実験の結果を以下の（表 1）にまとめました。

（表 1）

		薬液	
		試薬 α	試薬 β
試験管	A (5°C)	紫色	薄い青色
	B (25°C)	茶色	赤褐色
	C (70°C)	紫色	薄い青色

問 1 消化液を分泌する器官としてもっとも適切なものを、次の①～⑤より 2 つ 選び、記号で答えなさい。

- ① 肝臓 ② すい臓 ③ 大腸 ④ 小腸 ⑤ じん臓

問2 消化管や消化液の^{とくちゆう}特徴についての説明として^{まちが}間違っているものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 胃液には塩酸が含まれているため強い酸性を示す。
- ② ^{たんじゆう}胆汁にはトリプシンという消化酵素が含まれている。
- ③ 小腸では消化された栄養分が吸収される。
- ④ 食道では消化も吸収もされない。

問3 下線部(1)の消化酵素の名前をカタカナで答えなさい。

問4 下線部(2)について、ある物質とは何か答えなさい。

問5 下線部(3)について、だ液に含まれる消化酵素がもっともよく働く温度としてもっとも適切なものを、次の①～④から一つ選んで答えなさい。また、その理由を簡潔^{けつ}に書きなさい。

- ① 25°C
- ② 40°C
- ③ 55°C
- ④ 70°C

問6 【実験】の結果について、栄養素 X が分解されたのはどの試験管ですか。すべて選び記号で答えなさい。なお栄養素 X は上記の下線部②のある物質と同一です。

問7 酵素や消化酵素の働きについて説明した文として、間違っているものを次の①～④よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 石焼き芋は熱した石から放射熱がサツマイモに伝わり、内部の温度を 70°C 程度に長時間保つことで酵素が働き、甘くなる。
- ② ^{うす}薄く切ったサツマイモを鉄板で焼いてもあまり甘くないのは、高温で短い時間加熱することになるからである。
- ③ ご飯を口の中で^か噛み^つ続けていると、ご飯に含まれていた酵素の働きで甘くなってくる。
- ④ 焼き芋が甘くなるのはサツマイモに含まれている酵素の働きで栄養素 X が増えるからである。

問8 【実験】の結果について、試薬βを加えたことで分かったことを簡潔^{けつ}に書きなさい。ただし、「試験管 B の結果から、X は～」で始めること。

2 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

寒い日に体や手先を温めるための手軽な方法として、使い捨てカイロがあります。使い捨てカイロは、鉄粉と活性炭、さらにバーミキュライトという人工土を混ぜた粉末に食塩水を加えたものを不織布で包んだ構造をしています。外のビニール袋を開けるとカイロを包む布の小さな穴から空気が入り、中の鉄粉が酸素と反応することで熱を発生させるという仕組みです。鉄はそのままではゆっくりとしか酸素と結びつかず、ほとんど熱も出さないため、^①食塩水をいれることで反応のスピードを速めます。^②活性炭は空気を多く取り込んで、反応を持続させる役目を果たします。日常見かけるさび(鉄棒や釘などのさび)は、ゆっくりと反応が進むため触っても熱を感じませんが、使い捨てカイロは布の中で素早く鉄が酸素と結びつき、熱を発生させるため、温かいと感じるのです。

使い捨てカイロでも起こっている鉄と酸素の反応について、次の【実験1】、【実験2】を行いました。

【実験1】重さの異なるスチールウールをガスバーナーで加熱し、鉄と酸素の結びつきの関係を調べました。結果は(表1)のようになりました。

(表1)

加熱前の重さ(g)	1.7	3.5	5.3	7.0	12.3	14
加熱後の重さ(g)	2.4	5.0	7.6	10	17.6	20

【実験2】新品の使い捨てカイロの中身を取り出し、その重さが時間とともにどのように変化していくかを調べました。結果は(表2)のようになりました。ただし、この実験でカイロの中に含まれる水分量に変化はなかったものとします。

(表2)

時間	取り出した直後	2時間後	4時間後	12時間後	13時間後
重さ(g)	40.0	43.2	46.4	52.0	52.0

問1 鉄の性質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 水酸化ナトリウム水溶液に溶ける。
- ② 銅よりも熱を伝えやすい。
- ③ 空気と素早く反応して熱を発生しながらさびる。
- ④ うすい硫酸に溶ける。

問2 下線部(1)について、食塩と鉄を混ぜても食塩は反応しませんが、鉄の反応を助けます。この食塩のように自分は反応せずに、反応を助けるだけの物質を含んだ例として、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 塩酸にアルミニウムを加える ② 過酸化水素水に二酸化マンガンを加える
③ 硫酸にマグネシウムを加える ④ 塩酸に水酸化ナトリウムを加える

問3 下線部(2)について、活性炭が空気を多く取り込むことができる性質を利用して、使い捨てカイロを再利用することができます。その使用方法として、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 消臭剤 ② 芳香剤 ③ 防虫剤 ④ 洗剤

問4 (表1)をもとに、鉄の重さと、加熱により結びついた酸素の重さの関係を解答用紙のグラフに実線で書きなさい。

問5 【実験1】より、鉄と酸素が結合するときの鉄と酸素の重さの比を整数で答えなさい。

問6 【実験2】で使用した使い捨てカイロには、何%の割合で鉄が含まれていますか。割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、カイロの中の鉄は酸素と【実験1】と同じ重さの比で結びつくとします。

問7 カイロを長持ちさせるためには、どのような工夫をすればよいですか。簡潔に答えなさい。

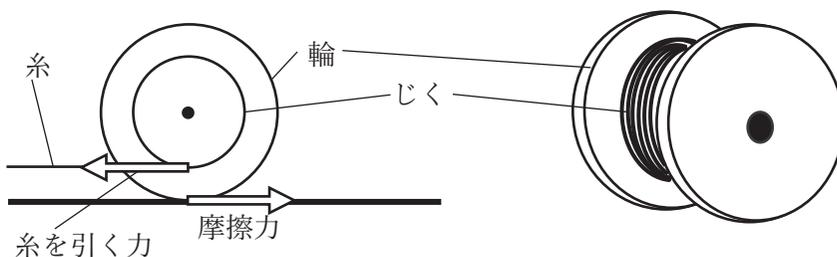
3 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

手芸などに使われる糸巻きを床に置いて糸を引くと、糸巻きは回転します。糸巻きがどちら向きに回転するかを考えてみましょう。糸巻きがどのように回転するかを考えるには、(図1)のような輪じくについて考える必要があります。

輪じくにおいて、輪とじくが回転せずにつりあっているとき、次のような式が成り立ちます。

$$\text{輪にかかる力} \times \text{輪の半径} = \text{じくにかかる力} \times \text{じくの半径}$$

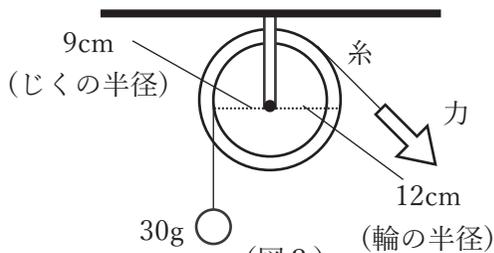
この関係は、てこの原理と同じです。それぞれの力によって時計回りと反時計回りの逆向きの回転をさせるはたらきが生まれています。どちらかのはたらきが大きい場合は大きい方の回転させようとする向きに輪じくが回転します。糸巻きの外側の車輪のようになっている部分を輪、糸が巻かれている部分をじくと考えることができます。



(図1)

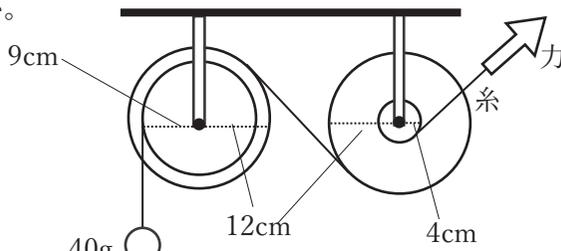
(図1)のように、糸にゆっくりと力を加えていくと、糸を引くのと同じ大きさの力がじくにかかります。また、ゆっくりと糸を引く力が床と平行にはたらいっているとき、輪の部分にはそれと逆向きで同じ大きさの摩擦力がかかります。

問1 (図2)の輪じくにおいて30gのおもりが静止しているとき、糸を引く力の大きさは何gですか。



(図2)

問2 (図3)の輪じくにおいて40gのおもりが静止しているとき、糸を引く力の大きさは何gですか。

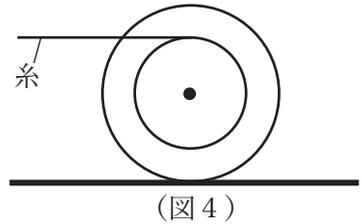


(図3)

問3 身の回りにみられる，輪じくのはたらきを利用している例を1つあげなさい。

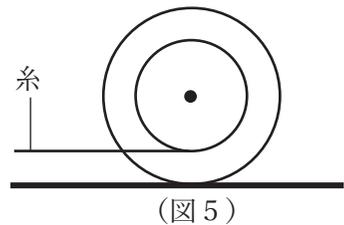
問4 (図4)の状態を糸をゆっくりと左向きに引いた時の糸巻きの動きとしてもっとも適切なものを次の①～④より1つ選び，記号で答えなさい。

- ① 図の時計回りに回転し，右向きに進む。
- ② 図の反時計回りに回転し，右向きに進む。
- ③ 図の時計回りに回転し，左向きに進む。
- ④ 図の反時計回りに回転し，左向きに進む。

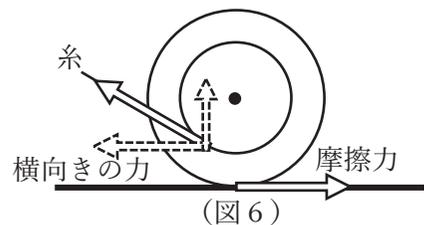


問5 (図5)の状態を糸をゆっくりと左向きに引いた時の糸巻きの動きとしてもっとも適切なものを次の①～④より1つ選び，記号で答えなさい。

- ① 図の時計回りに回転し，右向きに進む。
- ② 図の反時計回りに回転し，右向きに進む。
- ③ 図の時計回りに回転し，左向きに進む。
- ④ 図の反時計回りに回転し，左向きに進む。



問6 (図5)の状態から糸を引く力の向きを左向きから上向きに少しずつ変化させながらゆっくりと引いていくと，糸巻きはどのように回転しますか。回転の向きについて簡潔に説明しなさい。ただし，(図6)のように摩擦力の大きさは糸を引く力の横向きよこむきの力と等しいものとします。



4 次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

水がものを運ぶ性質に興味を持ち、「とい」とプールで川の形を再現して次の【実験1】～【実験5】を行いました。プールは円形で、プールAの直径は10cm、プールBの直径は20cmです。プールには「とい」から砂礫や泥が混ざった水を流します。すると、プールの中に扇形に土砂が堆積するのを観察することができました。

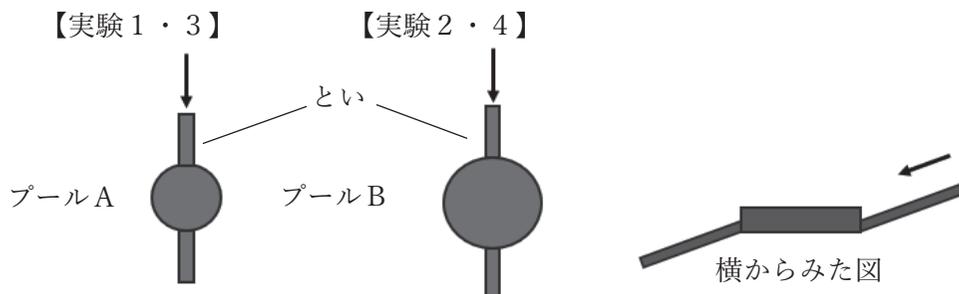
【実験1】 プールAに毎分100mLで2分間流す

【実験2】 プールBに毎分100mLで2分間流す

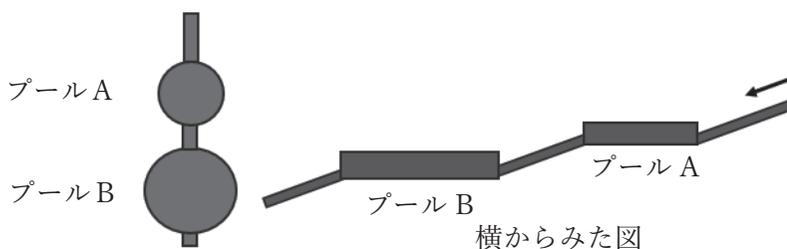
【実験3】 プールAに毎分200mLで1分間流す

【実験4】 プールBに毎分200mLで1分間流す

【実験5】 プールAとプールBを直列につないで毎分100mLで2分間流す



【実験5】



問1 日本の川は、浸食作用が強いことが世界的に知られています。その理由として考えられることを簡潔に説明しなさい。

問2 下線部について、自然の環境でも川の下流で扇型に堆積する場所があります。そのような堆積物で出来た土地を何というか答えなさい。

問3 【実験1】と【実験2】につい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 プールから出てくる水の流速はBの方が速い。
- ② プールの中心を流れる水の流速はAとBで変わらない。
- ③ プールの出口側では、入口側に比べて堆積物が少ない。
- ④ 堆積物はプールの底に同じようにたまる。

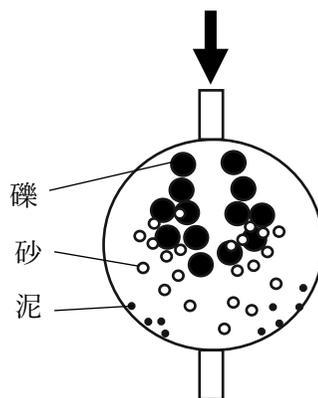
問4 【実験1】～【実験4】の結果の比較についてもっとも適切なものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 【実験2】と【実験3】の結果を比べると、堆積物の様子に変化はなかった。
- ② 【実験2】と【実験4】を比べると【実験2】の方が堆積物が多かった。
- ③ 【実験1】の堆積物の様子は【実験3】の堆積物の様子に似ていた。
- ④ 【実験2】の堆積物の様子は【実験4】の堆積物の様子に似ていた。

問5 【実験5】について、砂礫や泥が混ざった水を流した後のプールAとプールBの堆積物の予想として正しくないものを、次の①～④より1つ選び、記号で答えなさい。

- ① プールAの方が、プールBより多く礫が堆積する。
- ② プールAにもプールBにも扇形の堆積物が見られる。
- ③ プールAには主に泥が、プールBには主に礫が残る。
- ④ 砂はプールAとプールBの両方に見られる。

問6 【実験5】について、プールAに下図のように堆積物が残っていた時、プールBの中の堆積物の様子を考えて解答欄の図に書きなさい。ただし、「礫」を●、「砂」を○、「泥」を・と区別して書き表すこと。



(余 白)

(余 白)

↓ここにシールを貼ってください↓

受験番号

受験番号			

名前

2025年度 須磨学園夙川中学校 第1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		問4	
問5	理由					問6	
問7	試験管Bの結果から、Xは					※	

2

問1		問4		酸素の重さ(g)	
問2					
問3					
問5	:				
問6	%				
問7					※

3

問1	g	問2	g	問3		
問4			問5			
問6						※

4

問1					
問2	問6				
問3					
問4					
問5					
問5					

※

