

2025年度 須磨学園中学校入学試験

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^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。

須磨学園中学校

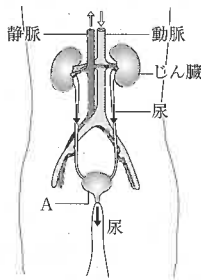
1 各問いに答えなさい。

生物のからだには、体内の環境を一定に保つしくみがあります。そのしくみにかかわる器官の一つとしてじん臓があります。

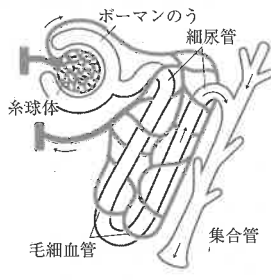
じん臓は、生命活動を行ううえでできる (1) 不要物をからだの外に出すはたらきがあります。(図1)のように、じん臓には太い血管がつながっていて、血液から尿をつくります。血液は、血球と呼ばれる細ぼうと血しょうと呼ばれる液体からできており、尿は血しょうからつくられます。

じん臓には、(図2)に示されるようなネフロンと呼ばれる構造が100万個あります。ネフロンでは、(図3)に示されるように尿をつくる過程であるろ過と再吸収が行われます。ろ過は、糸球体という毛細血管とボーマンのうで行われ、糸球体から様々な血しょうの成分が、ボーマンのうへとこし出されます。ろ過によってできる液体を原尿といいます。再吸収は、細尿管や集合管とそれを取り囲む毛細血管で行われ、原尿の成分が細尿管や集合管から血管内に吸収され、吸収されなかった残りが尿になります。この過程では、原尿中の水分のほとんどが血管内に吸収されますが、その量は、血しょうの塩分濃度が高ければより多く、血しょうの塩分濃度が低ければより少なくなるように調整されます。

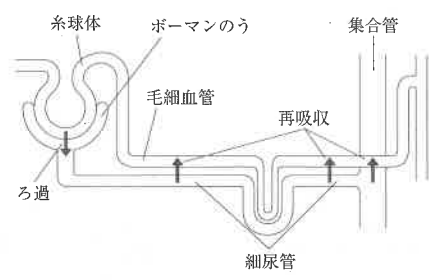
からだの水分量は、体調に影響を及ぼします。例えば、からだの水分量が減るとあせによる体温調節ができなくなることによって熱中症になることがあります。(2) 熱中症の対策としてはただ水分を取ればいわけではなく、水分と塩分の両方を取らなければいけないといわれています。



(図1)



(図2)



(図3)

問1 下線部(1)について、このはたらきを何といいますか。

問2 (図1)のAの器官を何といいますか。

問3 尿にふくまれる物質の1つに尿素じようそがありますが、アンモニアから尿素をつくる器官の名前を答えなさい。

問4 次の(表1)は各物質について、健康な人における血しょうと原尿と尿での濃度を示したものです。(表1)について、次の(a)~(d)の問いに答えなさい。

(表1)

物質	血しょう(%)	原尿(%)	尿(%)
ブドウ糖	0.1	0.1	0
たんぱく質	7	0	0
ナトリウムイオン	0.32	0.32	0.35
尿素	0.03	0.03	2

(a) ろ過の過程でこし出されない物質を(表1)から1つ選んで、その名前を答えなさい。

(b) 再吸収の過程で原尿中から血しょうへすべて吸収される物質を(表1)からすべて選んで、その名前を答えなさい。

(c) イヌリンはろ過の過程で原尿中にこし出されますが、原尿中からまったく再吸収が行われない物質です。健康な人にある量のイヌリンを注射すると原尿中のイヌリンの濃度は0.01%、尿中のイヌリン濃度は1.2%でした。イヌリンの濃度は、原尿から尿で何倍に変化しましたか。

(d) 1分間につくられる尿の量をはかったところ、1.1 mLでした。1日につくられる原尿は何mLであると考えられますか。(c)の結果を用いて計算しなさい。

問5 下線部(2)について、水分だけを補給するのでは熱中症になってしまう可能性がある理由を説明した次の文の空らん(ア)~(エ)にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。なお、(ア)は本文中の言葉を使って10字以内で、(イ)~(エ)は下の【選択肢】から1つ選んで記号で答えること。

あせをかき続けているなかで、水分だけを補給していると(ア)が(イ)ため、水の再吸収量が(ウ)ことで、体内の水分量が(エ)ため。

【選択肢】

- ① 上昇する(増加する) ② 変わらない ③ 低下する(減少する)

2 各問いに答えなさい。

ものが燃えるとき、空気中の(1)酸素が使われます。例えば、びんの中で割りばしを燃やすと炎をあげながら燃え、しばらくすると火は消え、(2)びんの中はくもります。そこで今回は、金属を燃やす実験を行うことにしました。

【実験1】 スチールウールを火のついたガスバーナーにかざし、加熱する前と加熱した後の様子をそれぞれ観察しました。

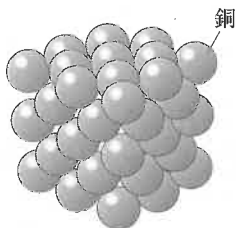
【実験2】 (図1)のような耐熱性の容器に10 gの銅の粉を入れ、十分に加熱すると、銅はすべて黒色の酸化銅に変化し、その重さは12.5 gでした。



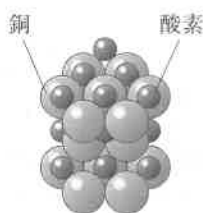
(図1)

この反応を学校の先生に聞くと、次のようなことを教えてくれました。

銅は、(図2)のように1種類の粒子^{りゅうし}が集まってできています。そのため、反応を表す式では代表して○のように表します。酸化銅も、(図3)のように2種類の粒子が集まってできているので、反応を表す式では代表して○●のように表します。



(図2)



(図3)

よって、銅を燃やして酸化銅ができる反応は以下のように表すことができます。



問1 下線部(1)について、酸素の性質を説明した文として正しいものを、次の①～⑦から3つ選び、記号で答えなさい。

- ① 水に溶かすと酸性を示し、石灰水に通すと白くにごる。
- ② -190°C まで下げると液体になる。
- ③ 人が空気を吸い込むときよりも、はき出したときのほうが体積の割合が減る。
- ④ 品質を保つために、お菓子の袋に入れられている場合がある。
- ⑤ 水にドライアイスを加えると発生する。
- ⑥ 塩酸に鉄を加えると発生する。
- ⑦ 過酸化水素水に二酸化マンガンを加えると発生する。

問2 下線部(2)について、びんの中がくもる理由を、物質の名前をあげて説明しなさい。

問3 【実験1】について、スチールウールを加熱する前と加熱した後の観察結果について、組み合わせとしてまちがっているものを、次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。

	観察ポイント	加熱する前	加熱した後
①	色	銀	黒
②	電気	通す	通す
③	磁石	つく	つきにくい
④	光たく	あり	なし

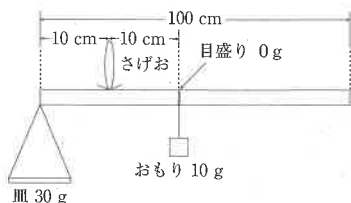
問4 【実験1】について、100 gのスチールウールを燃やしたところ、表面は燃えていましたが、中は燃えていませんでした。スチールウールのうち、60%が燃えたとすると、燃えた後の重さは何gですか。ただし、スチールウールが完全に燃えると、重さは燃やす前に比べて1.4倍になることがわかっています。

問5 問4のあと、60%が燃えたスチールウールを完全に燃やすために、酸素はあと何g必要ですか。

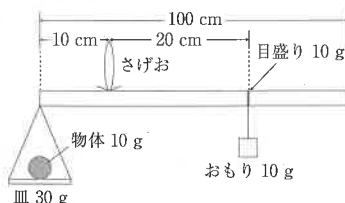
問6 【実験2】と学校の先生の説明を参考にして、銅(○1個)と酸素(●1個)の重さの比を整数で答えなさい。

3 各問いに答えなさい。

さおばかりは、重さをはかるための昔の道具です。目盛りをつけたさおの端に皿をとりつけ、さげお（支点）の位置は固定しておきます。皿の上に、重さをはかりたいものをのせ、一定の重さのおもりを動かしてさおが水平につりあうところを探します。例えば、太さが一様で長さ100 cmで重さ5 gのさおを使ってさおばかりを作りました。さおの重さは、さおの重心で下向きにはたらいています。おもりの重さは10 gで皿の重さは30 gとします。(図1-1)のように、皿に何もせていないとき、おもりはさげお（支点）から10 cmの位置で水平につりあうのでこのときのおもりの位置を目盛りの0 gとします。また、(図1-2)のように、皿に10 gの物体をのせたとき、おもりはさげお（支点）から20 cmの位置でつりあうので、このときのおもりの位置を目盛りの10 gとします。同じようにして目盛りをつけていくとさおばかりが完成します。今回は太さが一様でないさおを使って実験を行いました。



(図1-1)



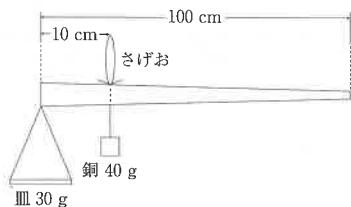
(図1-2)

【実験1】 太さが一様でない、長さ100 cmで重さ20 gのさおと、重さが30 gの皿を使ってさおばかりを作りました。皿をつるしたさおの端から10 cmはなれた点にさげおをつけてつると、(図2)のように40 gの銅のおもりをさげおの真下の位置につるときに水平になっていることがわかりました。このときの銅のおもりの位置を目盛りの0 gとしました。

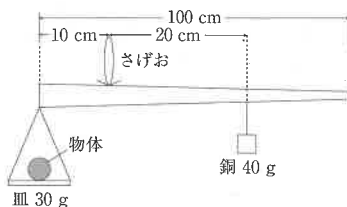
【実験2】 【実験1】のさおばかりで、ある重さの物体を皿にのせると、(図3)のようにさげおから20 cmはなれた位置に40 gの銅のおもりをつけたとき、さおが水平になってつりあいました。

【実験3】 【実験2】のさおばかりで皿をつるしたさおの端から15 cmはなれた位置にさげおをつけかえました。(図4)のように40 gの銅のおもりをある位置につるときに水平になってつりあいました。このときのおもりの位置を目盛りの0 gとしました。

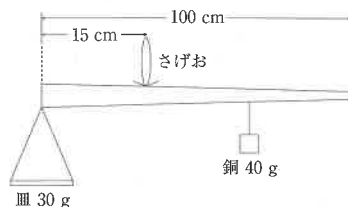
【実験4】 【実験3】の状況で、銅のおもりのかわりに40 gの棒磁石をつるし、真下に(図5)、(図6)のように電磁石を必ず設置するようにしました。



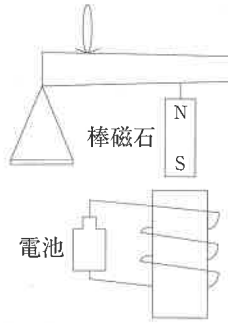
(図2)



(図3)



(図4)



(図5)



(図6)

問1 【実験1】について、使用したさおの重心はさおの左端から何cmのところにありますか。

問2 【実験2】でさげおの位置から20 cmはなれた点の目盛は何gですか。

問3 【実験2】のさおばかりは最大何gの物体の重さをはかることができますか。

問4 【実験3】のさおばかりの0gの目盛りはさおの左端から何cmのところにありますか。

問5 【実験4】で(図5)、(図6)の電磁石を設置した場合、さおばかりの0gの目盛りの位置はそれぞれ問4の位置からどのように変化しますか。次の①～③から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、電磁石が棒磁石のおもりに作用した場合、10gの上向きの反発する力、または10gの下向きの引き合う力がはたらくこととします。

① 左

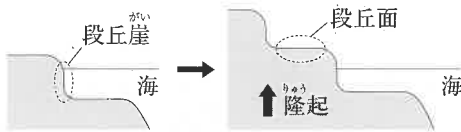
② 右

③ 変わらない

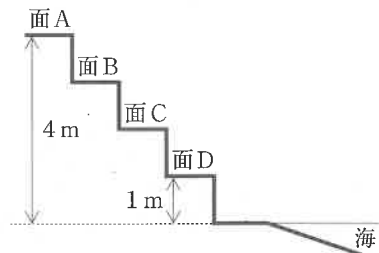
4 各問いに答えなさい。

プレートの移動や地震などの地殻変動によって、特徴的な地形を日本の様々な場所で観察することができます。たとえば、神戸では垂水区の海岸線に、階段状になった地形を観察することができます。このような地形のことを(1)海岸段丘といいます。海岸段丘は(図1)のように、波によるしん食のはたらきで段丘崖を形成します。その後、地殻変動による隆起によって海底面が地表に出てきて段丘面となります。これを繰り返すことで階段状の地形になっていきます。海だけでなく、(2)川の流水によるしん食・運搬・たい積の作用や大地の隆起によっても似たような地形が形成されます。このような地形は河岸段丘とよばれています。

川の流水によってしん食された石や砂などが海に流れ出てたい積することによって地層がつくられます。本来は粒の大きいものから順にたい積するので、れき、砂、泥の順に地層が形成されます。しかし、隆起や沈降などの地殻変動によってその順番が変化することもあります。また、水平にたい積してできた地層は様々な地殻変動によって傾斜することもあります。(3)ボーリングなどの調査を行うことによってかつて隆起や沈降があったかどうかや、どの方向にどれだけ地層が傾いているのかを知ることができます。



(図1)



(図2)

問1 下線部(1)について、(図2)に海岸段丘の断面図を示しました。面Aは2300年前に作られた段丘面であることがわかっています。面Dは海面から1mの高さにあります。面Dは500年前の地震などの地殻変動で1m隆起して現在の高さになったことがわかっています。それぞれの面の高さの差は同じであることがわかっており、すべての段丘が地殻変動の隆起によって作られたものであることがわかっています。面Aが隆起してから面Dが隆起するまでの期間に地震の地殻変動は平均して何年ごとに起こっていますか。ただし、海面の位置は変化していないものとします。

問2 下線部(2)について、川の運搬作用は、川の流れる速さに大きく影響を受けます。川の流れが遅くなり、運搬作用の影響が弱まることでできた地形を次の①～④からすべて選び、記号で答えなさい。

①



②



③



④



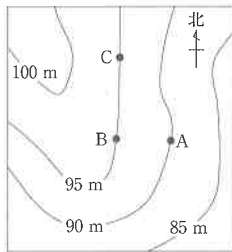
問3 (表1)は流水の速さと、運搬されるれきの最大の粒径^{りゅうけい}の関係を示したものです。粒径とは、れきの形が球と考えたときの直径のことを表しています。(表1)の数値から考えたとき、流水の速さが3m/秒のときに運搬されるれきの最大の体積は、流水の速さが1m/秒のときに運搬されるれきの最大の体積の何倍になりますか。ただし、球の体積は $\frac{4}{3} \times \text{半径} \times \text{半径} \times \text{半径} \times 3.14$ で求めることができますものとします。

(表1)

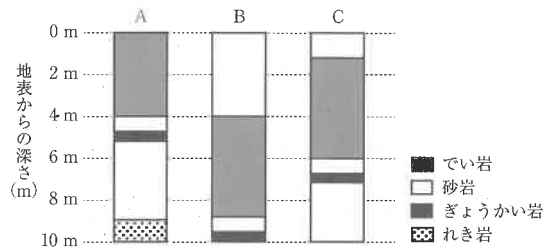
流水の速さ(m/秒)	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2
れきの粒径(mm)	2	8	18	32	50	72

※流水の速さの単位(m/秒)は、水が1秒間に何m流れるかを表しています。

問4 下線部(3)について、(図3)に示したあるA～Cの地点においてボーリング調査を行いました。また、(図3)中の曲線は等高線を表しています。(図4)はA～Cの地点の地層の重なり方を示した柱状図です。これについて、次の(a)～(c)の問いに答えなさい。ただし、過去にこの場所で火山によるふん火は1回しか起こっていないものとし、この地域では地層が曲がったり、ずれたりしていないものとします。



(図3)



(図4)

- (a) (図4)の砂岩の層にふくまれているものを調べた結果、地層がたい積した当時の環境^{かんきょう}が海であることがわかりました。その理由を簡潔に説明しなさい。
- (b) Aの地点の柱状図を観察すると、上の地層ほど粒の小さな地層になっていることがわかりました。この地層がたい積した環境の変化として最も適切なものを次の①～④から1つ選び、記号で答えなさい。
- ① 隆起で海の深さが浅くなり、Aの地点は河口から遠くなった。
 - ② 隆起で海の深さが浅くなり、Aの地点は河口に近くなった。
 - ③ 沈降で海の深さが深くなり、Aの地点は河口から遠くなった。
 - ④ 沈降で海の深さが深くなり、Aの地点は河口に近くなった。
- (c) この地層はある方向に向かって低くなるように傾いています。その方向を①～⑧から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 東 ② 西 ③ 南 ④ 北 ⑤ 北東 ⑥ 北西
- ⑦ 南東 ⑧ 南西

(余 白)

(余 白)

↓ここにシールを貼ってください↓

--

受験番号			

名前	
----	--

2025年度 須磨学園中学校 第1回入学試験解答用紙 理科

(※の欄には、何も記入してはいけません)

1

問1		問2		問3	
問4	(a)	問4	(b)		
問4	(c)	問4	(d)	mL	
問5	ア	問5	イ	ウ	エ

※

2

問1		問2	
問3		問4	g
問5	g	問6	銅：酸素 = :

※

3

問1		問2		問3	
問3	cm	問4	g	問5	cm
問5	g	問6	cm	問6	g

※

4

問1		問2	
問3	年ごと	問3	倍
問4	(a)	問4	(b)
問4	(c)	問4	(d)

※

※

