# 2025年度　第２回　入学試験問題

# 理　　科

## （30分）

＜注　意＞

1．合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。

2．問題は２ページから15ページに印刷されています。

3．受験番号と氏名は解答用紙の定められたところに記入しなさい。

4．解答はすべて解答用紙の定められたところに記入しなさい。

| 受験番号 | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |

試験問題は次のページから始まります。

1　以下の文章を読み、その内容を用いてそれぞれの問いに答えなさい。

速さについて考えましょう。私たちは物体の動きを見て、その物体の速さを計算することがありますが、そもそも誰(だれ)から見ているのかによって、物体の速さの答えは変わってきます。例えば、あなたが時速 40 km で走っている電車の中で静かに座っている場合を考えましょう。駅のホームで静かに立っている人からあなたを見たとき、その人から見たあなたの速さは時速 40 km になります。しかし、電車内で静かに座っている別の人からあなたを見たときは、あなたも静かに座っている、つまりあなたの速さは時速 0 km ということになります。他にも次のような例があります。「静止気象衛星ひまわり」という衛星は高度 35800 km（ただし、高度とは地表からの高さを表します）の赤道上空で、地球の周りをまわっています。つまり、この衛星は時速 0 km ではない速さで移動しているのですが、それでもこの気象衛星には「静止」、つまり止まっているという言葉がついています。それは、この衛星が地球の自転に合わせて地球の周りをまわるので、地球上で立っている人からこの衛星を見ると、速さは時速 0 km、つまり衛星は静止している、ということになるからです。このように、速さは誰から見たかによって数値が変わるので、誰から見た速さなのかを明らかにした上で、その速さの数値を答えなければなりません。

ここで地球の速さを考えてみましょう。私たちが地球上で静かに立って地球を見るとき、私たちから見た地球の速さは時速 0 km です。しかし宇宙から地球を見たとき、地球の速さは時速 0 km とは限りません。地球の中心点は、太陽の中心点を中心とする半径 1 億 4960 万 km の円周上を公転しているからです。そこで、地球の中心点の速さを次の計算で求めたとしましょう。

2 × 円周率 × 1 億 4960 万 km ÷ 1 年の時間　……（☆）

このとき、（☆）の計算結果で地球の中心点の速さが見えている人とは、（　A　）が常に止まって見え、さらに地球が太陽の周りを 1 年かけて 1 周するように見えている人ということになります。次に、地球の自転も考えましょう。地球は赤道での半径が 6400 km あり、自転をしています。そのため地球の中心点が動いていると同時に、地球の地表も動いていることになります。ここで、地球の地軸(ちじく)の延長線上を考えます。この延長線上の宇宙空間に常にいながら地球の自転が 1 日で 1 回転しているように見えている人を想像しましょう。このとき、その人から地球の赤道における地表の速さを求めると、上記（☆）の（　B　）

倍となります。

このように、誰から見たかによって速さの数値は変わります。ところがこの自然界において、真空中を進む（　C　）は、止まっている人から見ても、まっすぐ一定の速さで走っている人から見ても、速さの数値が全く変わらないことが知られています。このことを土台にしてアインシュタインは相対性理論を作りました。

〔問１〕下線部の状況（じょうきょう）において、あなたから見たあなた自身の速さは時速何 km ですか。次の（ア）～（エ）から正しいものを１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）時速 0 km　（イ）時速 20 km　（ウ）時速 40 km　（エ）時速 80 km

〔問２〕文章中の空らん（　A　）に当てはまる語句はどれですか。次の（ア）～（エ）から最もふさわしいものを１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）銀河系の中心点　　（イ）太陽の中心点
（ウ）地球の中心点　　（エ）地球の自転

〔問３〕文章中の空らん（　B　）に当てはまる数値が入る範囲（はんい）はどれですか。次の（ア）～（オ）から正しいものを１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）$\frac{1}{100000}$ から $\frac{1}{1000}$ の間

（イ）$\frac{1}{1000}$ から $\frac{1}{10}$ の間

（ウ）$\frac{1}{10}$ から 10 の間

（エ）10 から 1000 の間

（オ）1000 から 100000 の間

〔問４〕地球の地軸の延長線上における宇宙空間から見たとき、地球の自転が１日で１回転しているように見えているとします。このように見えている人が計算する静止気象衛星ひまわりの速さを「速さ V」、同じ人から見た地球の赤道上における地表の速さを「速さ W」とします。このとき、「速さ V」は「速さ W」の何倍になりますか。割り切れない場合は、小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。

〔問５〕文章中の空らん（　C　）に当てはまる語句を漢字で答えなさい。

試験問題は次のページに続きます。

2　メダカの生活について、以下の文章を読み、それぞれの問いに答えなさい。

メダカは1.5 mmほどの卵から産まれ、成長していきます。メダカは生活する上で、私たちヒトと同じように呼吸をしています。その呼吸方法はヒトとちがいますが、酸素を取り入れて、二酸化炭素を出すところは同じです。

〔問１〕メダカの卵とふ化について説明した文として、最もふさわしいものはどれですか。次の（ア）～（エ）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）メダカの卵には細かな毛のようなものが生えている。
（イ）メダカの卵は一つ一つばらばらに水中を漂(ただよ)っている。
（ウ）メダカの卵は20日間ほどでふ化する。
（エ）メダカはふ化した直後から、えさを食べ始める。

〔問２〕メダカと同じ呼吸方法の生き物の組み合わせとして、最もふさわしいものはどれですか。次の（ア）～（カ）の中から１つ選び､記号で答えなさい。

（ア）クジラとサメ　　（イ）サメとオタマジャクシ
（ウ）サメとウミガメ　　（エ）オタマジャクシとウミガメ
（オ）ウミガメとクジラ　　（カ）クジラとオタマジャクシ

〔問３〕次の図１は、メダカのからだの中で血液が流れる道筋を簡単に表したものです。心臓から押(お)し出された血液はえらを通り、全身へ流れます。また、図１の①と②には、それぞれ「からだの各部」、もしくは「えら」が当てはまります。えらの位置、血液の流れる向き、酸素の多い血液が流れる血管の番号として、最もふさわしい組み合わせを、あとの選択肢(せんたくし)（ア）～（ク）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

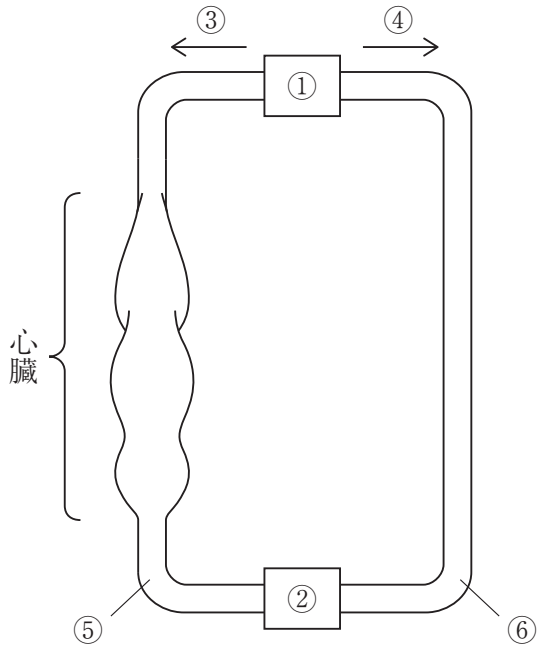


図１

〈問３の選択肢〉

| | えらの位置 | 血液の流れる向き | 酸素の多い血液が流れる血管 |
|---|---|---|---|
| （ア） | ① | ③ | ⑤ |
| （イ） | ① | ③ | ⑥ |
| （ウ） | ① | ④ | ⑤ |
| （エ） | ① | ④ | ⑥ |
| （オ） | ② | ③ | ⑤ |
| （カ） | ② | ③ | ⑥ |
| （キ） | ② | ④ | ⑤ |
| （ク） | ② | ④ | ⑥ |

私たちヒトはのどが渇くと水を飲みますが、水中で生活するメダカは水を飲む必要があるのでしょうか。メダカが水を飲む必要があるのかを考えるために、次のような実験を行いました。

【実験】

図２のように容器の真ん中を半透膜という膜で仕切った。半透膜とは、水は通すが、水に溶けた食塩は通さない膜のことで、生き物のからだも主にこのような膜でできている。この実験器具を使い、膜で仕切られたＡもしくはＢのいずれかに食塩水、もう一方に水を入れてしばらく置いた。すると、図３のようにＡの水面が上がり、Ｂの水面が下がった。これは、塩分濃度の低い方から、塩分濃度の高い方へ水が移動することで起こる現象である。

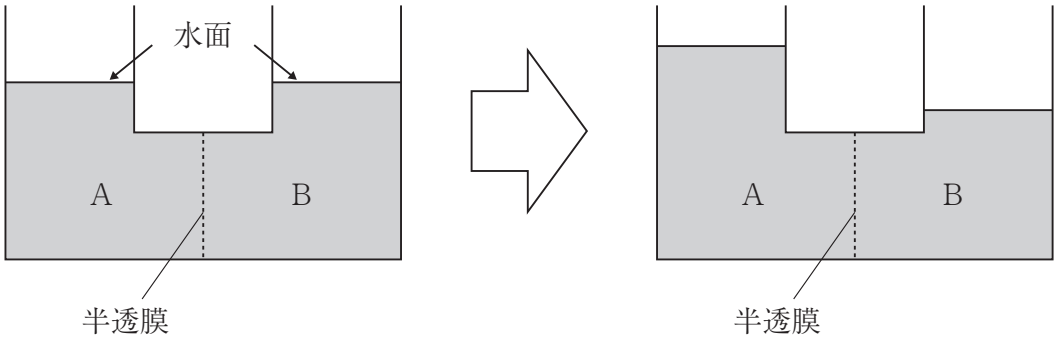


図２　　図３

〔問４〕【実験】の結果、分かることとして最もふさわしいものを、次の（ア）～（エ）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）食塩水はＢに入っていて、水だけがＢからＡへ移動した。
（イ）食塩水はＡに入っていて、水だけがＢからＡへ移動した。
（ウ）食塩水はＢに入っていて、水に溶けている食塩だけがＢからＡへ移動した。
（エ）食塩水はＢに入っていて、水と水に溶けている食塩がＢからＡへ移動した。

【実験】の結果から、メダカが水を飲む必要があるのかを考えてみましょう。

メダカは淡水(たんすい)にすんでいます。このような魚は淡水魚と呼ばれますが、淡水魚以外に、海水にすむ海水魚がいます。海水魚は、からだの中の塩分濃度よりも、海水の塩分濃度の方が高いため、水はからだの［⑦］移動します。メダカのような淡水魚は周りの水よりも、からだの中の塩分濃度の方が高いため、水はからだの［⑧］移動します。これらのことから、［⑨］はからだの外へ出ていった水分をおぎなうために、水を飲む必要があるが、［⑩］はからだの中へ水が入ってくるため、水を飲む必要はありません。また、［⑩］はからだの中に入ってきた水を外に出すために大量に尿(にょう)を排出(はいしゅつ)します。

〔問５〕上の文章中の⑦～⑩に当てはまるものの組み合わせとして、最もふさわしいものを次の（ア）～（ク）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

| | ⑦ | ⑧ | ⑨ | ⑩ |
|---|---|---|---|---|
| （ア） | 中から外へ | 中から外へ | 海水魚 | 淡水魚（メダカ） |
| （イ） | 中から外へ | 中から外へ | 淡水魚（メダカ） | 海水魚 |
| （ウ） | 中から外へ | 外から中へ | 海水魚 | 淡水魚（メダカ） |
| （エ） | 中から外へ | 外から中へ | 淡水魚（メダカ） | 海水魚 |
| （オ） | 外から中へ | 外から中へ | 海水魚 | 淡水魚（メダカ） |
| （カ） | 外から中へ | 外から中へ | 淡水魚（メダカ） | 海水魚 |
| （キ） | 外から中へ | 中から外へ | 海水魚 | 淡水魚（メダカ） |
| （ク） | 外から中へ | 中から外へ | 淡水魚（メダカ） | 海水魚 |

3　ものの溶け方と水溶液について、それぞれの問いに答えなさい。

Cさんは天気の良い日に海水浴に行きました。海から出てしばらくすると皮ふに白い粒が付いていました。海水には塩化ナトリウム（食塩）が溶けていることを思い出し、白い粒の正体が食塩だと考えました。このできごとから塩づくりに興味をもったCさんは、帰宅後に塩の作り方を調べました。日本では塩田を利用して濃い塩水をつくり、さらに煮つめることで塩がつくられていたことを知りました。そこから塩づくりを調査するなかで、水に溶かすことのできるものの重さについて気になり、次のように調べました。

【実験1】

図1のように40℃の水25gが入ったビーカーに食塩を5gずつ加えていき、どのくらいの重さの食塩を溶かすことができるのかを調べた。同じように40℃のままの水50g、水75gで実験をしたところ、表1の結果を得た。

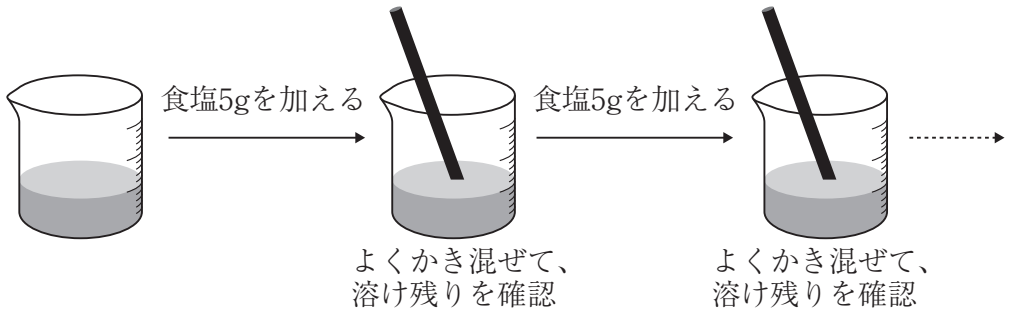


図1　実験1の様子

表1　40℃の水の入ったビーカーに食塩を加えたときの結果
（○：すべて溶けた　×：溶け残りがあった）

| ビーカー内の水の重さ | 加えた食塩の重さ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 g | 10 g | 15 g | 20 g | 25 g | 30 g |
| 水 25 g | ○ | × | × | × | × | × |
| 水 50 g | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 水 75 g | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |

〔問１〕実験１の結果とそこから予想されることとして、ふさわしいものを次の（ア）～（エ）の中からすべて選び、記号で答えなさい。

（ア）水の重さが増えると溶かすことのできる食塩の重さが増える。
（イ）一定の重さの水に溶かすことのできる食塩の重さには限度がある。
（ウ）40 ℃の水 200 g に 80 g の食塩を加えたとき、すべての食塩が溶ける。
（エ）40 ℃の水 25 g に、10 g の食塩を加えて溶かした場合と 30 g の食塩を加えて溶かした場合では、溶け残った食塩の重さは異なる。

【実験２】

次に図２のようにビーカーＡの中に 20 ℃の水 100 ｇを用意した。実験１と同じように、ミョウバンを 10 ｇずつ加えてよくかき混ぜて、できるだけミョウバンを水に溶かした。溶け残りの有無に関わらずろ過して、ろ液をビーカーＢに集めた。40 ～ 80 ℃の水でも同様の実験を行い、表２の結果を得た。さらに食塩でも同様の実験を行い、表３の結果を得た。

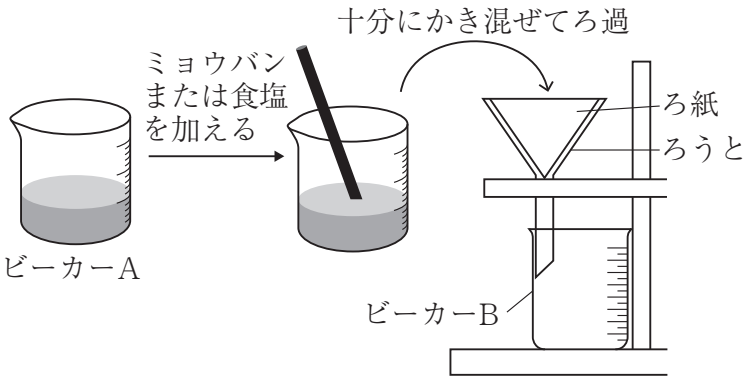


図２ 実験２の様子

表２　20 ℃～ 80 ℃の水 100 ｇにミョウバンを溶かした結果
（○：すべて溶けた　×：溶け残りがあった）

| 水温 | 加えたミョウバンの重さ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 g | 20 g | 30 g | 40 g | 50 g | 60 g |
| 20 ℃ | ○ | × | × | × | × | × |
| 40 ℃ | ○ | ○ | × | × | × | × |
| 60 ℃ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 80 ℃ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

表３　20 ℃～ 80 ℃の水 100 ｇに食塩を溶かした結果
（○：すべて溶けた　×：溶け残りがあった）

| 水温 | 加えた食塩の重さ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 g | 20 g | 30 g | 40 g | 50 g | 60 g |
| 20 ℃ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 40 ℃ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 60 ℃ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 80 ℃ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |

〔問２〕ビーカーＢに入っているろ液の重さについて、大小関係が正しくなるように①～③に当てはまる等号（＝）、不等号（＞または＜）を答えなさい。ただし、ろ紙にしみこむ水の重さは考えないものとします。また、それぞれの水溶液について「40 ℃の水 100 g に 10 g のミョウバンを加えてよくかき混ぜた後にろ過した水溶液」は「40 ℃ /10 g ミョウバンのろ液」と表現します。

・20 ℃ /40 g ミョウバンのろ液（①）20 ℃ /40 g 食塩のろ液
・60 ℃ /40 g ミョウバンのろ液（②）60 ℃ /40 g 食塩のろ液
・80 ℃ /10 g ミョウバンのろ液（③）80 ℃ /10 g 食塩のろ液

【実験３】

実験２で得られたミョウバン水溶液のろ液のうち、80 ℃の水 100 g に 40 g のミョウバンを溶かしたものを室温で放置して 20℃まで冷やした。するとミョウバンの粒が現れた。これをろ過することで、ミョウバンの粒を取り出した。しかし同じ方法で食塩水から食塩の粒を取り出そうとしたところ、食塩の粒を取り出せなかった。

〔問３〕実験３の方法で食塩水から食塩の粒を取り出せない理由として、最もふさわしいものを次の（ア）～（エ）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）20 ℃の水 100 g に溶ける食塩の重さがミョウバンの重さよりも多いため。
（イ）80 ℃の水 100 g に溶ける食塩の重さがミョウバンの重さよりも少ないため。
（ウ）20 ℃の水 100 g と 80 ℃の水 100 g に溶ける食塩の重さが大きく異なるため。
（エ）20 ℃の水 100 g と 80 ℃の水 100 g に溶ける食塩の重さがほとんど同じため。

C さんは塩づくりについてさらに調べ、以下のことがわかりました。

海水からは食塩の他に、苦みの強い「にがり」という塩化マグネシウムの水溶液が得られます。にがりに含(ふく)まれる水を蒸発(じょうはつ)させると、塩化マグネシウムの粒が得られます。海水に含まれるものの割合は表 4 のようになります。また、100 ℃のお湯 100 g に溶かすことのできる重さの最大量は、食塩が 39 g、塩化マグネシウムが 73 g になります。塩づくりでは、海水を煮つめるときにある工夫をすることで、塩に含まれる塩化マグネシウムの割合が少なくなり、苦みが少なくなります。

表４　煮つめる前の海水に含まれるものの重さの割合

| ものの名前 | 煮つめる前の海水に含まれるものの重さ |
|---|---|
| 水 | 100 g |
| 食塩 | 27 g |
| 塩化マグネシウム | 3 g |

【実験４】

煮つめる前の海水 100 g を蒸発皿に加え、ガスバーナーでゆっくりと水分を蒸発させた。水が完全に蒸発すると、蒸発皿の中には粒が現れた。

〔問４〕実験４の操作で得られた粒の重さは何 g ですか。小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、海水には表４に挙げたもののみが含まれているものとします。

〔問５〕塩づくりにおいて、できた塩の苦みを少なくするために、海水を煮つめる工程で行う工夫として、最もふさわしいものを次の（ア）～（エ）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

（ア）煮つめる前に海水をろ過して、塩化マグネシウムを取り除く。
（イ）煮つめたときに先に粒として現れる塩化マグネシウムを、ろ過して取り除く。
（ウ）水を蒸発しきらずに少し残した状態でろ過して、塩化マグネシウムを取り除く。
（エ）一度に煮つめる海水の量をできるだけ少なくする。