

令和6年度

# 目黒日本大学中学校

## 入学試験問題

# 理 科

試験時間 30分

**注意事項**

- 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- この問題冊子は、全 10 ページあります。
- 解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。試験開始の合図がありましたら、解答用紙を取り出してください。
- 解答はすべて解答用紙の決められた欄<sup>らん</sup>に記入してください。
- 試験中に質問がある場合は、手を挙げて監督者<sup>かんとくしゃ</sup>に知らせてください。
- 試験終了後、監督者の指示にしたがって問題冊子と解答用紙を提出してください。
- 問題冊子および解答用紙に、受験番号・氏名を記入してください。

| 受験番号 | 氏 名 |
|------|-----|
|      |     |



このページは余白です。次のページから問題が始まります。

1 ふりこの運動に関する文章を読み、次の各問いに答えなさい。

軽い糸の一方のはしにおもりをつけ、ふりこをつくりました。図1のように、なめらかで水平な台上に物体Aを置き、ふりこのおもりを衝突させます。衝突後、物体Aは台上を衝突直後と同じ速さで98 cm すべり、その後飛び出してゆかに落下しました。さまざまな条件で実験を行い、物体Aがおもりと衝突してから台を飛び出すまでの時間と、台の側面から物体Aが着地した点までの距離を測定し、結果を表1にまとめました。ただし、おもりと物体Aはふりこの最下点の位置で衝突し、ふりこの糸の摩擦や空気の抵抗は考えないものとします。

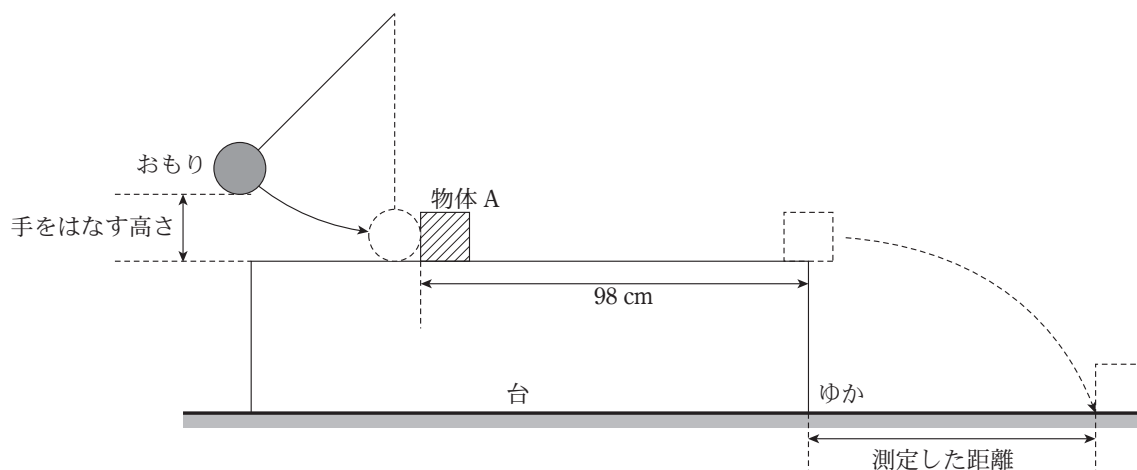


図1

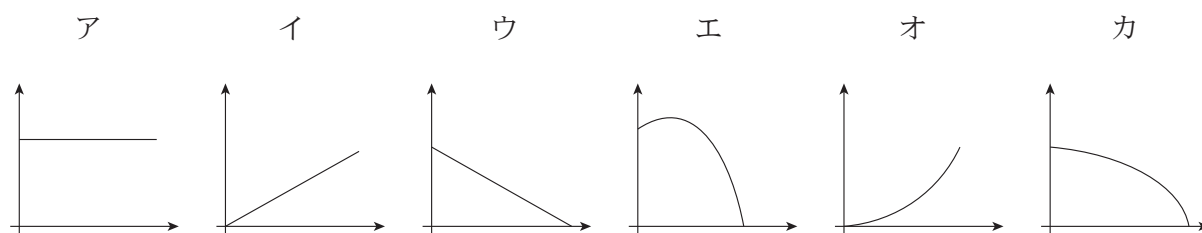
表1

| 条件              | ①   | ②   | ③   | ④   | ⑤   | ⑥   | ⑦   | ⑧   |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 糸の長さ [cm]       | 10  | 10  | 20  | 20  | 60  | 60  | 100 | 100 |
| 手をはなす高さ [cm]    | 2.5 | 5.0 | 5.0 | 10  | 10  | 20  | 20  | 40  |
| 台を飛び出すまでの時間 [秒] | 1.4 | 1.0 | 1.0 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | X   |
| 測定した距離 [cm]     | 20  | 28  | 28  | 40  | 40  | Y   | Y   | 80  |

問1 おもりから手をはなしてから物体Aと衝突するまで0.10秒かかったときのふりこの周期（おもりが1往復する時間）は何秒か、答えなさい。

問2 表1のXとYに入る適切な数値をそれぞれ答えなさい。

問3 「台をすべる物体 A の速さ」と「台の側面から物体 A が着地した点までの距離」の関係を表したグラフとして適切なものを、次の ア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。なお、横軸を速さ、縦軸を距離とします。



問4 物体 A を別の物体 B に変えて同じように実験をしたところ、台の側面から物体 B が着地した点までの距離が、物体 A の距離よりも短くなりました。その理由として考えられることとして適切なものを、次の ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。なお、物体 A と物体 B は同じものでできています。

- ア 物体 B のほうが物体 A よりも体積が大きい
- イ 物体 B のほうが物体 A よりも体積が小さい
- ウ 物体 B のほうが物体 A よりも表面積が大きい
- エ 物体 B のほうが物体 A よりも表面積が小さい

問5 下の図2のように、台と物体 A を置かずにふりこの運動を観察しました。右側にふれたおもりが最も高い位置で、ふりこの糸を切ったときにおもりが落下する位置として適切なものを、図2の ア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

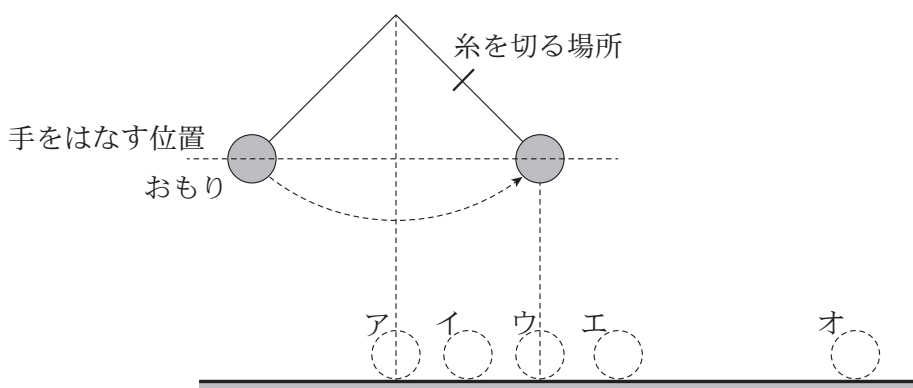


図2

**2** すいようえき 水溶液の実験に関する文章を読み、次の各問いに答えなさい。

9種類の水溶液 A、B、C、D、E、F、G、H、I を用意しました。それぞれの水溶液は次のいずれかであることがわかっています。この水溶液 A～I について、実験 1～4 を行い、その結果について先生と目黒さんが会話をしています。

|       |                |        |      |     |
|-------|----------------|--------|------|-----|
| うすい塩酸 | うすい水酸化ナトリウム水溶液 | 食塩水    | 砂糖水  | 石灰水 |
| 炭酸水   | アンモニア水         | 過酸化水素水 | 重そう水 |     |

【実験 1】 水溶液 A～I に、赤色と青色のリトマス紙を入れた。

【実験 2】 水溶液 A～I を蒸発皿で加熱した。

【実験 3】 水溶液 A～I に、フェノールフタレイン溶液を数滴<sup>すうてき</sup>たらした。

【実験 4】 水溶液 E と G を混ぜて加熱し、残った固体の結晶<sup>けっしょう</sup>を観察した。

目黒さん：実験 1 の結果から、酸性、中性、アルカリ性の水溶液に分類できそうですね。

先生：水溶液 C と I はどちらの色も変えなかったので、1 だと考えられますね。

目黒さん：実験 2 では、水溶液 B、C、E、F、I は固体が残りましたが、他の水溶液は何も残りませんでした。

先生：それだけではありません。観察していたら、水溶液 A、D、G、H は加熱を始めてすぐに泡<sup>あわ</sup>が出てきたことも確認されましたね。

目黒さん：実験のようすをよく観察することって大事ですね。先生のおかげで、溶けているものが固体か液体か気体かを分類できました！

先生：いや、それはまだわかりません。実は、水溶液 A を加熱して発生した泡の正体は酸素ですが、この水溶液は、酸素が溶けた水溶液というわけではありません。つまり、気体が発生したからその気体が溶けていたとはいえません。

目黒さん：そうなんですね!? 加熱によって化学変化が起こる可能性もあるのですね。

先生：他の実験の結果も確認してみましょう。実験 3 では、水溶液 B、E、F、H が 2 色に変化しましたね。実験 4 の結果についても考えてみましょう。

目黒さん：残った固体の形が、実験 2 で水溶液 C を加熱したときに残った固体と同じでした。水溶液 E を加熱して残った固体と同じ形と予想しましたが、まったく異なる種類の物質に変化したのですね。

先生：加熱だけでなく、混ぜることで化学変化が起こることがわかりましたね。ためしに、水溶液 F と G を混ぜてみると、気体<sup>①</sup>が発生しますよ。この気体は水溶液 B に通すと、白くにごります。ほかにどのような化学変化が起こるか、水溶液 A～I の 9 種類<sup>②</sup>から 2 種類を選び、混ぜてみましょう。

問 1 文章中の空欄 <sup>くうらん</sup> 1 に入る適切な語を、次の ア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 酸性

イ 中性

ウ アルカリ性

問 2 文章中の空欄 2 に入る適切な色を、漢字で答えなさい。

問 3 下線部 ① の気体は何と考えられるか、漢字で答えなさい。

問 4 下線部 ② について、混ぜると白くにごる組み合わせがありました。どの水溶液とどの水溶液を混ぜたときか、水溶液 A～I の中から2つ選び、記号で答えなさい。

問 5 水溶液 A～D はそれぞれどの水溶液と考えられるか、水溶液の組み合わせとして適切なものを、次の ア～ケの中から1つ選び、記号で答えなさい。

|   | A      | B              | C   | D      |
|---|--------|----------------|-----|--------|
| ア | うすい塩酸  | うすい水酸化ナトリウム水溶液 | 食塩水 | 炭酸水    |
| イ | うすい塩酸  | 石灰水            | 食塩水 | 炭酸水    |
| ウ | うすい塩酸  | 重そう水           | 砂糖水 | 過酸化水素水 |
| エ | 炭酸水    | うすい水酸化ナトリウム水溶液 | 砂糖水 | アンモニア水 |
| オ | 炭酸水    | 石灰水            | 砂糖水 | 過酸化水素水 |
| カ | 炭酸水    | 重そう水           | 食塩水 | うすい塩酸  |
| キ | 過酸化水素水 | うすい水酸化ナトリウム水溶液 | 砂糖水 | うすい塩酸  |
| ク | 過酸化水素水 | 石灰水            | 食塩水 | 炭酸水    |
| ケ | 過酸化水素水 | 重そう水           | 砂糖水 | アンモニア水 |

**3** 生物の数え方に関する文章を読み、次の各問いに答えなさい。

メグさんは、公園に咲いているタンポポの数と、公園の池で泳いでいるフナを数えることになりました。公園には多くのタンポポが咲いていて、公園全体にまんべんなく咲いています。フナは池の中を自由に泳ぐことができますが、時間によっては泳ぐ場所にかたよりがあります。メグさんはタンポポとフナを数えるために、下の【方法1】と【方法2】を行いました。

**【方法1】**

- ① 公園全体の25%を測り、さらにその場所を20区画に区切った。
- ② 区切った20区画のうち5区画だけ、タンポポの数を数えた（表1）。
- ③ 数えた5区画から、公園全体のタンポポの数を推測した。

表1

|        | 区画1 | 区画2 | 区画3 | 区画4 | 区画5 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| タンポポの数 | 23  | 17  | 19  | 25  | 22  |

**【方法2】**

- ① 池のフナを53匹つかまえて、フナの背びれに印をつけて、池に戻した。
- ② 1週間後、再びフナをつかまえると、今度は65匹つかまった。65匹のフナのうち、8匹のフナの背びれには印がついていた。
- ③ 背びれに印がついているフナの数から、池全体のフナの数を推測した。

問1 タンポポは1区画当たり平均何本咲いているか、答えなさい。

問2 タンポポは公園全体の25%の中に何本咲いていると考えられるか、答えなさい。

問3 タンポポは公園全体に何本咲いていると考えられるか、答えなさい。

問4 池全体にフナは何匹泳いでいると考えられるか、答えなさい。必要があれば、小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問5 フナをタンポポの数と同じように区画で区切って数えようとする、うまくいきません。その理由について、60字以内で説明しなさい。

問6 【方法2】で池のフナを数える場合の条件として、**必要でないもの**を次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア フナの背びれにつけた印は、泳いでいる途中で取れてはならない。

イ フナの背びれにつけた印は、生きることにより不利にならない。

ウ フナの背びれにつけた印は、オスとメスで同じくらいの数でなければならない。

エ 背びれに印をつけたフナを池に戻した後は、もう一度つかまえるまでに、じゅうぶんな時間をおかなければならない。

**4** 岩石の分類と水に流れるつぶに関して、次の各問いに答えなさい。

表 1 は、いろいろな岩石を示しています。

表 1

|               |                   |     |         |                           |                  |
|---------------|-------------------|-----|---------|---------------------------|------------------|
| たいせきがん<br>堆積岩 | 地層が押し固められてできた     |     | ( A ) 岩 | 小石                        | つぶが丸い            |
|               |                   |     | ( B ) 岩 | 砂                         |                  |
|               |                   |     | ( C ) 岩 | ねん土                       |                  |
|               |                   |     | ( D ) 岩 | 火山灰                       |                  |
|               |                   |     | セツカイ岩   | 生物の死がい                    |                  |
| 火成岩           | マグマが冷え固まってできた     | 火山岩 | リュウモン岩  | マグマが地表付近で<br>( E ) 冷え固まった | とがっていて大きさが ( G ) |
|               |                   |     | アンザン岩   |                           |                  |
|               |                   |     | ゲンブ岩    |                           |                  |
|               |                   | 深成岩 | カコウ岩    | マグマが地下深くで<br>( F ) 冷え固まった | とがっていて大きさが ( H ) |
|               |                   |     | センリョク岩  |                           |                  |
|               |                   |     | ハンレイ岩   |                           |                  |
| 変成岩           | 岩石が熱や圧力で性質が変わってきた |     |         |                           |                  |

問 1 表 1 の A ～ D に入る適切な語を、**カタカナ**で答えなさい。

問 2 化石がふくまれる可能性があるのは、堆積岩と火成岩のどちらか、答えなさい。

問 3 表 1 の E ～ H に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の ア ～ エ の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

|   | E    | F    | G      | H      |
|---|------|------|--------|--------|
| ア | ゆっくり | 急激に  | そろっている | バラバラ   |
| イ | ゆっくり | 急激に  | バラバラ   | そろっている |
| ウ | 急激に  | ゆっくり | そろっている | バラバラ   |
| エ | 急激に  | ゆっくり | バラバラ   | そろっている |

問4 図1は、水が流れる速さと、堆積するつぶの大きさの関係を表したグラフです。曲線Aは止まっていたつぶが流され始める水が流れる速さを、曲線Bは流されていたつぶが止まり始めるときの水が流れる速さを表しています。これをもとにして、次の(1)～(3)の各問いに答えなさい。

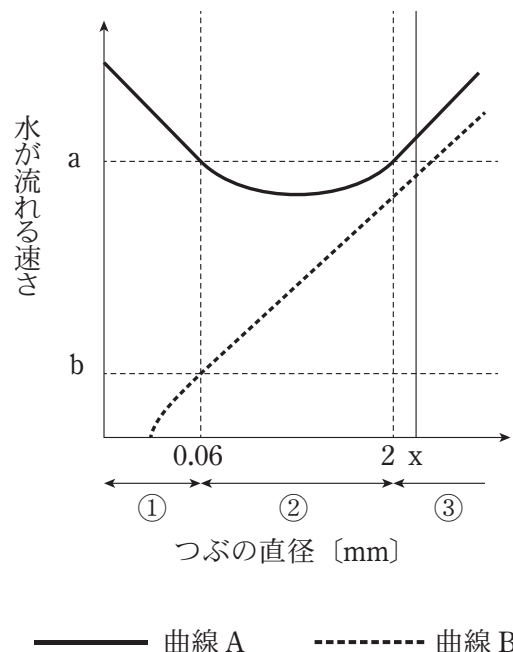


図1

(1) 図1の①～③の組み合わせとして適切なものを、次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

|   | ①  | ②  | ③  |
|---|----|----|----|
| ア | 小石 | 砂  | どろ |
| イ | 小石 | どろ | 砂  |
| ウ | 砂  | どろ | 小石 |
| エ | 砂  | 小石 | どろ |
| オ | どろ | 小石 | 砂  |
| カ | どろ | 砂  | 小石 |

(2) 水が流れる速さが少しずつ速くなったとき、はじめに流されるつぶとして適切なものを、図1の①～③の中から1つ選び、番号で答えなさい。

(3) 水が流れる速さがaからbに変化したとき、流されていた直径がx [mm] のつぶは、どうなるか、次のアとイのどちらか、記号で答えなさい。

- ア 底にしずむ  
イ 流され続ける

以下余白

