

2023 年度

Sr. マリア・マダレナ江角特待生選抜 入学試験問題

算数（50 分）

（全 8 ページ）

<注意>

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子・解答用紙を開けてはいけません。
2. 試験開始の指示と同時に、解答用紙に受験番号と氏名を書きなさい。
3. 試験開始後、問題冊子がそろっていないか、印刷がはっきりしないところがあったら、手をあげて試験監督に知らせなさい。
4. 解答はすべて解答用紙の指定されたところに書きなさい。ただし、理由や途中の考えを書くように指示されている問題については、問題を解くにあたって必要な式や図、考え方なども解答用紙に書きなさい。



東京純心女子中学校

1 次の にあてはまる数を答えなさい。

(1) $17 \times \{18 - (66 - 27) \div 3\} =$

(2) $0.24 \div 0.06 \times 0.16 =$

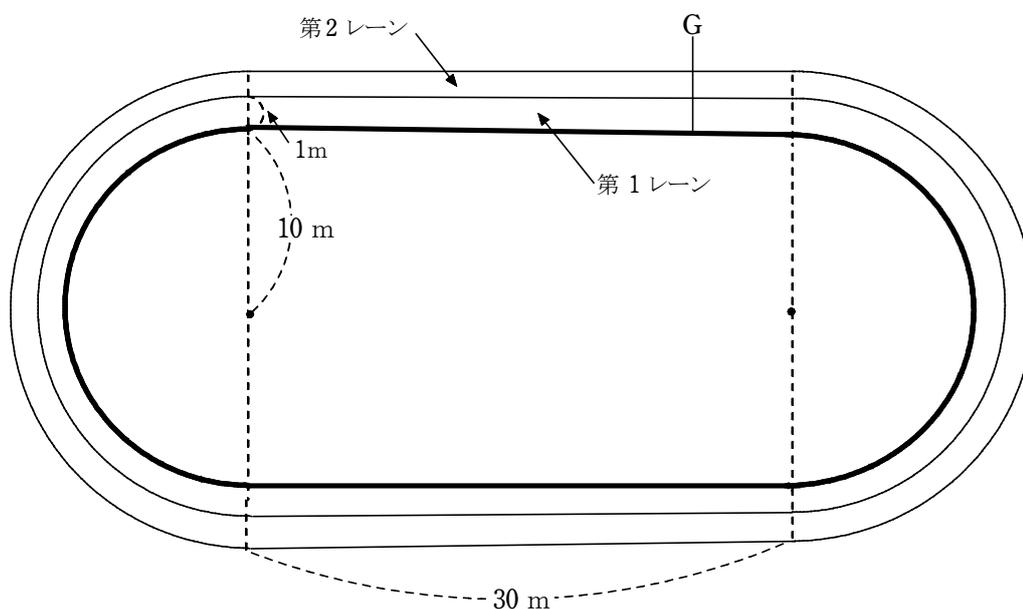
(3) $4\frac{1}{12} - 2\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{5} =$

$$(4) \quad 5\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{8} + \boxed{}\right) \div \frac{9}{14} = 4\frac{2}{3}$$

$$(5) \quad 1 \div \left\{ \boxed{} - 5 \div \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right) \right\} = \frac{1}{6}$$

2 先生と生徒が次の問題について会話をしています。

<問題> 運動会で A さん、B さんの 2 人が下の図のような半円と長方形を組み合わせてつくったトラックのレーンを走ります。レーンの幅 (はば) は 1 m です。走る長さは、各レーンの内側のラインの長さと考えます。例えば、第 1 レーンを走る人の走る長さは下図の太線部のラインの長さと考えます。第 1 レーンを走る A さんは G の位置からスタートし、1 周走り、G の位置でゴールします。第 2 レーンを走る B さんは G 以外の位置からスタートし、G の位置でゴールします。2 人の走る長さを同じにすると、B さんのスタート位置をどの位置にすればよいですか。ただし、円周率は 3.14 とします。



生徒：どうして B さんは G 以外の位置からスタートしなければならないのですか。

先生：B さんのスタート位置をずらさないと、2 人の走る長さに差が出てしまい、不公平になるからです。もし 2 人が G の位置からスタートし、1 周走り、G の位置でゴールすると、2 人の走る長さの差はどのくらいになるでしょうか。どのように求めたらよいかな。

生徒：2 人が走る直線部分の長さは同じだから、直線部分を除く走る長さの差を求めればよいです。

先生：そのとおりです。では、実際にどちらがどれだけ長いかわかってみてください。

生徒：① さんが ② m 長いです。

先生：よくできました。このことから、B さんのスタート位置をどの位置にすればよいかわかりますね。

生徒：B さんのスタート位置を G の位置より ② m 前にすればよいです。

先生：正解です。

今度はレーンの幅を変えた場合を考えましょう。もしレーンの幅が1 mでない場合は、Bさんのスタート位置をどの位置にすればよいでしょうか。先ほどと同様に2人がスタート位置をずらさずに、Gの位置からスタートし、1周走り、Gの位置でゴールしたときの2人の走る長さの差を求めてみてください。

生徒：レーンの幅が2 mのとき、2人の走る長さの差は $\boxed{\text{③}}$ mで、レーンの幅が3 mのときは、2人の走る長さの差は $\boxed{\text{④}}$ mです。

先生：何か規則性がありそうですね。どんな規則でしょうか。

生徒：レーンの幅が1 m増えるごとに、2人の走る長さの差は $\boxed{\text{⑤}}$ mずつ増えています。

先生：第2レーンと第1レーンの走る長さの差は、

$\boxed{\text{(ア)} \quad \boxed{\text{⑤}} \times \text{(レーンの幅)}}$ で求められそうですね。

文字を使って式をつくり、確認してみましょう。

生徒：確認することができました。レーンの幅が変わっても、この式を使えばBさんのスタート位置をどの位置にすればよいかわかるのですね。

次の各問いに答えなさい。

- (1) ①から⑤に適する文字または数を答えなさい。
- (2) レーンの幅を L mとして、2人がGの位置からスタートし、1周走り、Gの位置でゴールしたときの2人の走る長さの差を考えます。
 - (i) 第2レーンの直線部分を除く走る長さを L を用いて表しなさい。
 - (ii) 第2レーンと第1レーンの走る長さの差を (i) を用いて表し、長さの差が会話中の下線部 (ア) の式となることを確かめなさい。

3 太郎さんと純子さんが会話をしています。

純子：運動会では赤組全員で同じTシャツを着て応えんをすることになったね。

太郎：純子さんが全員のTシャツを1つのお店でまとめて買うことになったんだよね。

純子：注文枚数はまだ決まっていないの。安く買うにはどのお店で買うとよいかな。

いっしょに考えてくれませんか。

太郎：いいよ。お店の候補はあるのかな。

純子：候補はA店、B店の2つで、Tシャツの価格は以下の通りだったよ。

【Tシャツの価格について】

A店：1枚につき900円で買える。割り引きはない。

B店：買う枚数が50枚までのときは、1枚につき950円で買える。

買う枚数が51枚以上のときは、50枚までは1枚につき950円で、51枚目からは1枚につき860円で買える。

太郎：買う枚数によっては、B店で買う方が安くなるみたいだね。何枚以上買えばB店で買う方が安くなるのかな。

純子：50枚まではA店で買う方が安いのは明らかだから、51枚以上を考えればいいね。

太郎：Tシャツの枚数と、A店で買うときにかかる総額とB店で買うときにかかる総額の差を表にしてみたよ。

| | | | | |
|---------------|----|----|----|---|
| Tシャツの枚数(枚) | 50 | 51 | 52 | … |
| A店とB店の総額の差(円) | ① | ② | ③ | … |

純子：Tシャツを1枚多く買うごとに、総額の差が 円ずつ小さくなっていくことがわかるわ。

太郎：このように考えていくと、(ア) B店で買う方が総額が安くなるのは、Tシャツを何枚以上注文したときか求められるね。

次の各問いに答えなさい。

(1) ①から④に適する数を答えなさい。

(2) 会話中の下線部(ア)について、B店で買う方が総額が安くなるのはTシャツを何枚以上注文したときか、答えなさい。また、その理由も書きなさい。

- 4 いくつかの指示を入力して「実行」ボタンを押すと、入力した指示を順番に実行していく図1のようなロボットのネズミ君がいます。



図1

ネズミ君に入力できる指示は、以下の3つです。

- ① 突き当たりまで前進し、突き当たりで止まる。
- ② その場で左に90°回転する。
- ③ その場で右に90°回転する。

例えば、図2のような9マスの部屋の右下のマ스에ネズミ君がいて、最初に上を向いています。このとき、指示①を1回だけ入力して「実行」ボタンを押すと、ネズミ君は図3のように移動します。

また、指示①→②→①の順番に指示を入力して「実行」ボタンを押すと、ネズミ君は図4のように移動します。

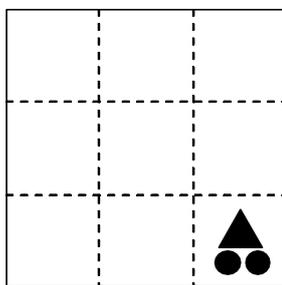


図2

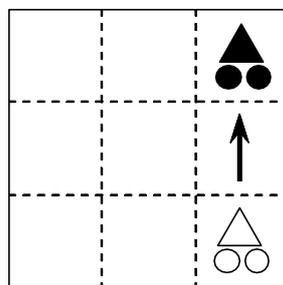


図3

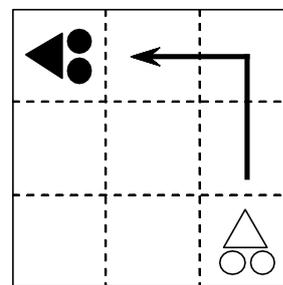


図4

このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) 図5のような9マスの部屋にネズミ君がいるとき、ネズミ君がゴールと書かれたマ스에たどり着くには、どのような指示をどの順に入力して「実行」ボタンを押せばよいですか。空らん①、②、③のいずれかの数を入れて、指示を完成させなさい。ただし、入力できる指示は7回とします。

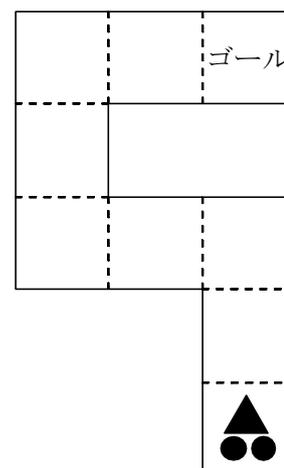


図5

□ → □ → □ → □ → □ → □ → □

- (2) 図6のような9マスの部屋にネズミ君がいます。ネズミ君が、Aと書かれたマスを通り、その後、Bと書かれたマスを通るには、どのような指示をどの順に入力して「実行」ボタンを押せばよいですか。空らん①、②、③のいずれかの数字を入れて、考えられる方法を1つかき、指示を完成させなさい。ただし、入力できる指示は6回とします。

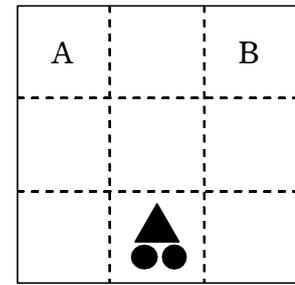


図6

□ → □ → □ → □ → □ → □

- (3) 図7のような15マスの部屋に、ネズミ君がいます。最初にネズミ君がいるマス以外のマスには、1から14までのいずれかの数字が1つつ書かれています。ネズミ君にいくつかの指示を入力して「実行」ボタンを押したときの、ネズミ君が通るマスの数字の合計値について考えます。

| | | | | |
|----|----|-----|----|----|
| 13 | 6 | 4 | 1 | 14 |
| 5 | 12 | 8 | 10 | 7 |
| 11 | 2 | ▲●● | 9 | 3 |

図7

- (i) 指示を2回まで入力できる場合、考えられる合計値のうち、最も大きい値はいくつですか。また、このとき指示①を何回入力していますか。
- (ii) 指示を3回まで入力できる場合、考えられる合計値のうち、最も大きい値はいくつですか。また、このとき指示①を何回入力していますか。
- (iii) 指示を6回まで入力できる場合、合計値が最大になるには、どのような指示をどの順に入力して「実行」ボタンを押せばよいですか。空らん①、②、③のいずれかの数を入れて、指示を完成させなさい。ただし、らんが余ってもよいものとします。

また、そのときの合計値を求め、その値が最大だといえる理由をネズミ君が前進する回数に着目して説明しなさい。

□ → □ → □ → □ → □ → □