

算 数

(問 題)

2024年度

〈R06154564〉

注 意

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手をふれないでください。
2. 問題は4, 6, 8, 9, 10, 11ページに書かれています。試験中に問題冊子の印刷が見にくい、ページがぬけている、解答用紙のよごれなどに気付いた場合は、手をあげて監督員に知らせてください。
3. 解答はすべて指定された場所に、HBあるいはBの黒の鉛筆またはシャープペンシルで、ていねいに記入してください。
4. 解答用紙記入上の注意
 - (1) 解答用紙の指定された場所(2カ所)に、氏名および受験番号を正確にていねいに記入してください。
 - (2) 指定された場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。
 - (3) 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答してください。
 - (4) 式や考え方を書いて求める問題は、解答用紙の指定された場所に式や考え方がわかるように書いてください。その他の計算は問題冊子の余白を使ってください。
 - (5) 分数は、それ以上約分できない形で表してください。
5. 解答はすべて指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に何かを記入した解答用紙は、採点しない場合があります。
6. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにしてください。
7. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出してください。
8. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の式の $\square$ にあてはまる数を求めなさい。

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{2 \times 3} - \frac{2}{3 \times 5} + \frac{3}{5 \times 7} - \frac{8}{7 \times 11} + \frac{14}{11 \times 15} = \square$$

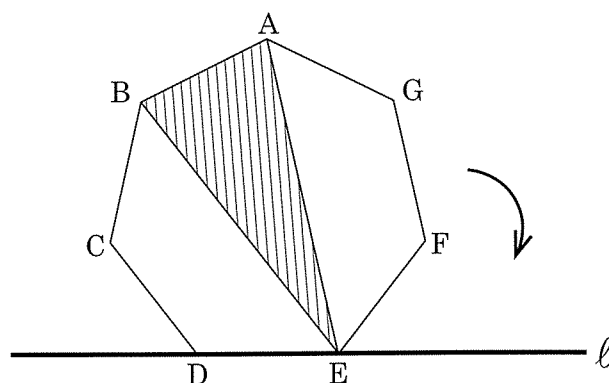
$$\textcircled{2} \quad \frac{2 + \frac{8}{7 \times \square}}{8 - \frac{2}{7 \div 6}} = \frac{1}{3}$$

(2) あるお店で、ボールペンが

1 本：90 円 5 本セット：380 円 12 本セット：880 円

で売られています。このボールペン 100 本を最も安い金額で買いました。
いくらで買ったかを求めなさい。

(3) 図のように、 $AE = 7\text{cm}$ の正七角形 $ABCDEFG$ を、頂点 E を中心に矢印の方向に辺 EF が直線 ℓ と重なるまで回転させます。このとき、三角形 ABE が通過した部分の面積を求めなさい。ただし、円周率は 3.14 とします。



2 次のような特徴をもつ数の列があります。

$$\begin{array}{c|c|c|c|c|c}
 \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \dots \\
 \hline
 \frac{1}{3} & \frac{1}{3}, \frac{3}{6} & \frac{1}{3}, \frac{3}{6}, \frac{5}{9} & \frac{1}{3}, \frac{3}{6}, \frac{5}{9}, \frac{7}{12} & \frac{1}{3}, \frac{3}{6}, \frac{5}{9}, \frac{7}{12}, \frac{9}{15} & \frac{1}{3}, \dots
 \end{array}$$

①, ②, ③, ... は並べられている分数の個数を表し, それぞれ第 1 グループ, 第 2 グループ, 第 3 グループ, ... とします。各グループの中の分数について, 分子は奇数を小さい順に並べ, 分母は 3 の倍数を小さい順に並べています。ただし, 各分数は約分しないものとします。

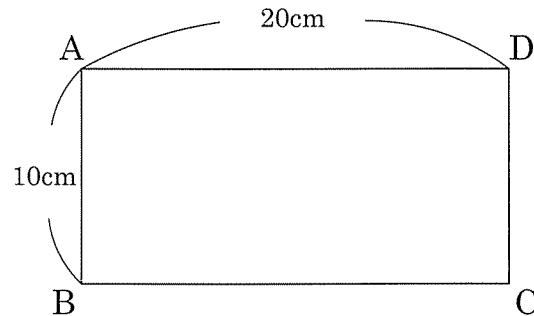
この分数の列において, 例えば最初から数えて 10 番目の数は, 第 4 グループの $\frac{7}{12}$ です。

このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 最初から数えて 100 番目の数を求めなさい。
- (2) 第 30 グループの $\frac{11}{18}$ は最初から数えて何番目か, 式や考え方を書いて求めなさい。
- (3) 分母が 54 となる分数が 10 回目にあらわれるのは, 最初から数えて何番目か求めなさい。

3

次の図のような $AB = CD = 10\text{cm}$, $AD = BC = 20\text{cm}$ の長方形 $ABCD$ があります。



3 点 P , Q , R がこの長方形の周上を、次のように移動します。

- 【点 P 】 点 B を出発して $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow \dots$ の順に移動する。
 【点 Q 】 点 C を出発して $C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow \dots$ の順に移動する。
 【点 R 】 点 D を出発して $D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow \dots$ の順に移動する。

ただし、3 点 P , Q , R は同時に出発することとします。

- (1) 点 P は毎秒 2cm , 点 Q は毎秒 1cm , 点 R は毎秒 2cm で移動するとき、次の問いに答えなさい。
- ① 出発してから 37 秒後の三角形 PQR の面積を求めなさい。
 - ② 点 P が辺 BC 上または辺 DA 上にあり、 AB と PQ が平行になるときがあります。ただし、点 P が長方形の 4 つの頂点にある場合は除きます。 AB と PQ が 3 回目に平行になるのは出発してから何秒後か、式や考え方を書いて求めなさい。
- (2) 点 P は毎秒 2cm , 点 Q は毎秒 1cm , 点 R は毎秒 4cm で移動するとき、次の問いに答えなさい。
- ① 三角形 PQR の面積がはじめて最大になるのは出発してから何秒後か求めなさい。

- ② 3点 P , Q , R のうち 2 点が辺 AB 上または辺 CD 上にあり, その 2 点を通る直線が AD と平行になるときについて考えます。ただし, 点 P , Q , R がいずれか 1 つでも長方形の 4 つの頂点にある場合は除きます。4 回目に平行となるのは出発してから何秒後か求めなさい。また, そのときの三角形 PQR の面積を求めなさい。

4

底面が正方形で、側面がすべて合同な二等辺三角形となる立体は 正四角すい
と呼ばれています。正四角すいの体積は、

$$(\text{底面積}) \times (\text{高さ}) \times \frac{1}{3}$$

で求められます。

いま、図 1 のような 4 つの正四角すいがあり、それぞれの大きさは次の通りです。

- ・ 正四角すい V-ABCD は底面の正方形の 1 辺の長さが 2m で高さが 6m
- ・ 正四角すい W-EFGH は底面の正方形の 1 辺の長さが 4m で高さが 12m
- ・ 正四角すい X-IJKL は底面の正方形の 1 辺の長さが 4m で高さが 12m
- ・ 正四角すい Y-MNOP は底面の正方形の 1 辺の長さが 8m で高さが 24m.

3 つの正四角すい V-ABCD, W-EFGH, X-IJKL を地面に置きました。図 2 は、それを真上から見たものです。地面は平らなものとして、次の問いに答えなさい。

- (1) 三角形 VWX を含む^{かく}平面上の点で、点 J の真上にあるものを点 Q とします。このとき、点 Q の地面からの高さを求めなさい。
- (2) 正四角すい Y-MNOP を地面に置きました。図 3 は、それを真上から見たものです。三角形 VWX を含む平面が正四角すい Y-MNOP の辺 YM と交わる点を Z とするとき、点 Z の地面からの高さを求めなさい。
- (3) 正四角すい Y-MNOP を地面に置き、次の条件 (i), (ii), (iii) のすべてを満たす位置にある場合について考えます。
 - (i) 辺 MN は EF より東側にあり、辺 MP は IL より南側にある。さらに、辺 MN は EF と、辺 MP は IL と平行である
 - (ii) 4 つの正四角すいの頂点 V, W, X, Y が 1 つの平面上にある
 - (iii) 辺 MN は西側の壁と 4m 以上^{はな}離れていて、辺 MP は北側の壁と 4m 以上離れている

このとき、次の①, ②に答えなさい。

- ① 辺 MN と西側の壁、辺 MP と北側の壁が同じだけ離れている位置に正四角すい Y-MNOP があります。このとき、辺 MN と西側の壁は何 m 離れているか求めなさい。
- ② 正四角すい Y-MNOP を、条件 (i), (ii), (iii) のすべてを満たしながら動かしたとき、正四角すい Y-MNOP が通過する部分からなる立体の体積を求めなさい。

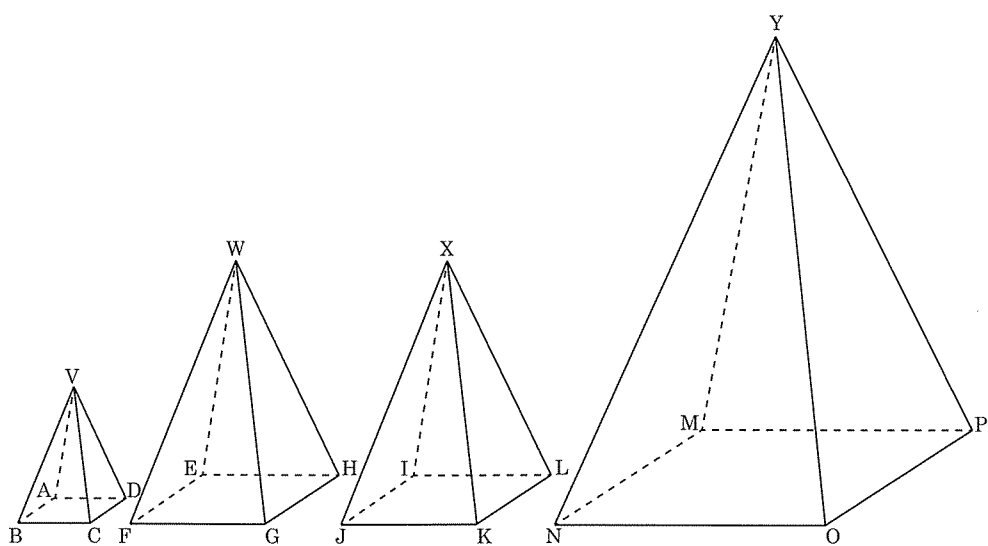


図 1

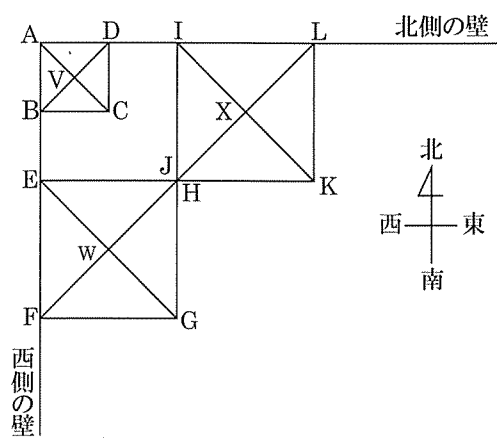


図 2

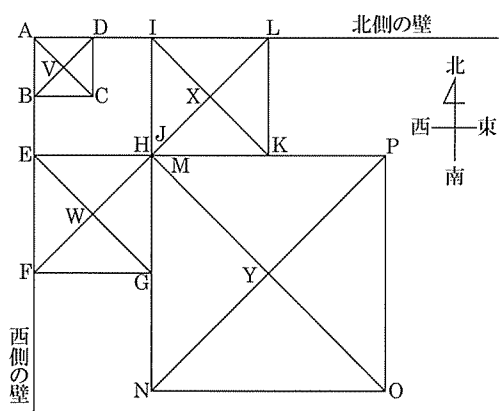


図 3

[以下余白]

算 数

解 答 用 紙

〈R06154564〉

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 指定した場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。

- 注 意
1. 解答用紙は折り線のところで山折りにしてから解答して下さい。
 2. 採点欄には何も書かないで下さい。

〈R06154564〉

受験 番号	万	千	百	十	一
氏 名					

(注意) 指定した場所以外に受験番号・氏名を書いた解答用紙は採点しない場合があります。

採 点 欄

1

(1) ①

(1) ②

(2)

円

(3)

cm²

1

(1) ①

(1) ②

(2)

(3)

2

(1)

(2) 式や考え方

(2) 答え

番目

(3)

番目

2

(1)

(2)

(3)

折 り 線

3

(1) ①

cm²

(1) ② 式や考え方

(1) ② 答え

秒後

(2) ①

秒後

(2) ②

秒後

cm²

3

(1) ①

(1) ②

(2) ①

(2) ②

4

(1)

m

(2)

m

(3) ①

m

(3) ②

m³

4

(1)

(2)

(3) ①

(3) ②