

2024年度

一般入試 第2回

数 学

2月12日実施

【 注 意 事 項 】

- ① 開始の合図があるまで、冊子を開いてはいけません。
- ② 試験時間は50分間です。
- ③ 問題は1ページから8ページまであります。
- ④ 解答はすべて解答用紙に記入してください。
- ⑤ 定規（三角定規も含む）、コンパス、分度器、電卓の使用はできません。
- ⑥ はじめに、解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- ⑦ 何か質問がある場合は、挙手をしてください。

1 次の問いに答えよ。

(1)  $20 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(1 - \frac{1}{2}\right)^4$  を計算せよ。

(2)  $(3 + \sqrt{2})^2 - \frac{10}{\sqrt{2}}$  を計算し、簡単にせよ。

(3)  $\frac{3x+y}{2} - \frac{4x-y}{3}$  を計算せよ。

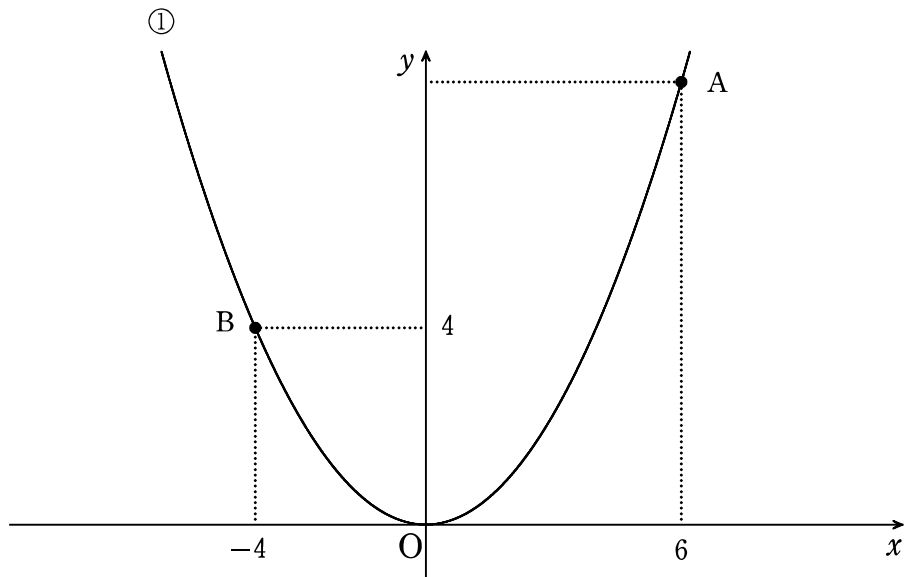
(4)  $a = \sqrt{6} - 2$  のとき、 $a^2 + 4a + 4$  の値を求めよ。

(5) 半径が  $\sqrt{2}$  である球の表面積を求めよ。

(6) 連立方程式  $\begin{cases} x - 2(y + 5) = 3 \\ y = 4 - 3(2x - 3) \end{cases}$  を解け。

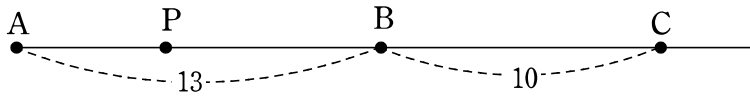
(7)  $x$  についての2次方程式  $ax^2 - (a+3)x + 4 - a^2 = 0$  の1つの解が  $-3$  となるように  $a$  の値を定めよ。

- 2 下の図のように、関数  $y=ax^2 \dots$  ① のグラフ上に 2 点 A, B があり、点 A の座標が  $(6, p)$ 、点 B の座標が  $(-4, 4)$  である。このとき、次の各問いに答えよ。



- (1)  $a, p$  の値を求めよ。
- (2) 2 点 A, B を通る直線の式を求めよ。
- (3) 原点を O とし、直線 AB が  $x$  軸と交わる点を C とする。△OBC を、 $x$  軸を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし、円周率は  $\pi$  とし、座標の 1 目もりは 1 cm とする。

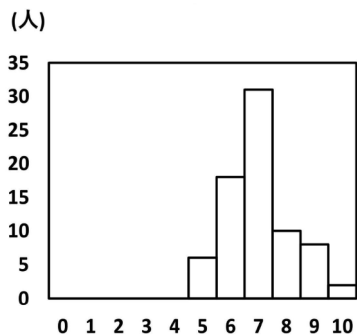
- 3 下の図のように，線分 AB の延長線上に点 C があり， $AB=13$  cm， $BC=10$  cm である。  
正しく作られた大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，出た目の数の和を  $x$  とする。  
線分 AB 上に  $AP=x$  cm となるように点 P をとるとき，次の問いに答えよ。



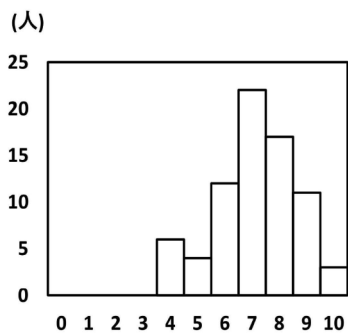
- (1) 線分 CP の垂直二等分線が点 B を通るとき， $x$  の値を求めよ。
- (2) 点 A を，点 P を中心として  $180^\circ$  回転移動した点を  $A'$  とすると， $AA'=2x$  cm と表すことができる。この点  $A'$  が線分 BC 上にあるとき， $x$  の値をすべて求めよ。
- (3) 点 A を，点 P を中心として  $180^\circ$  回転移動した点が，線分 BC 上にある確率を求めよ。

- 4 S高校では週1回10点満点の数学の朝テストを行っている。第1回から第4回まで行った朝テストの結果を以下のヒストグラムで表している。各回はいずれも学年75人の得点の中央値は7点、最頻値は7点であった。

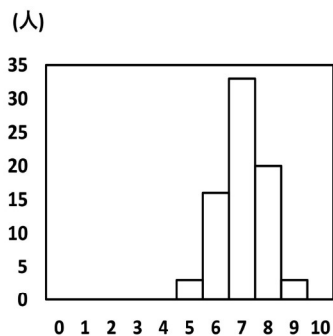
第1回



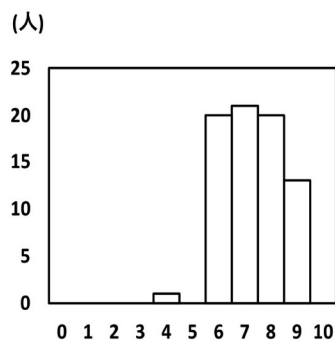
第2回



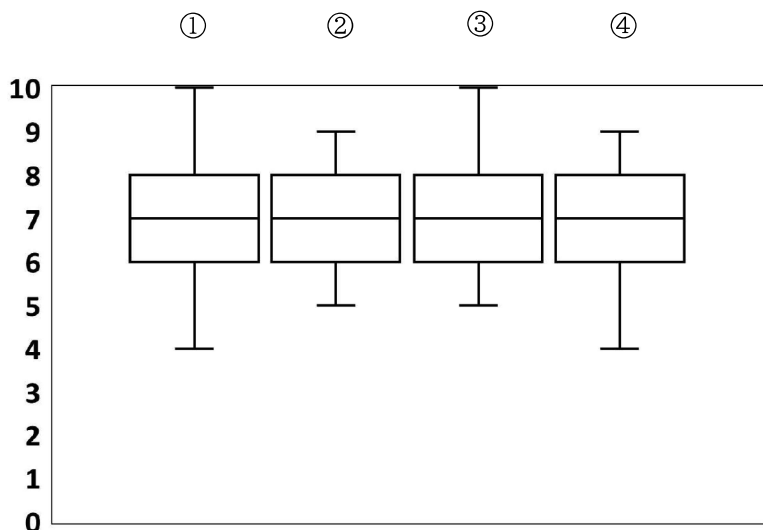
第3回



第4回



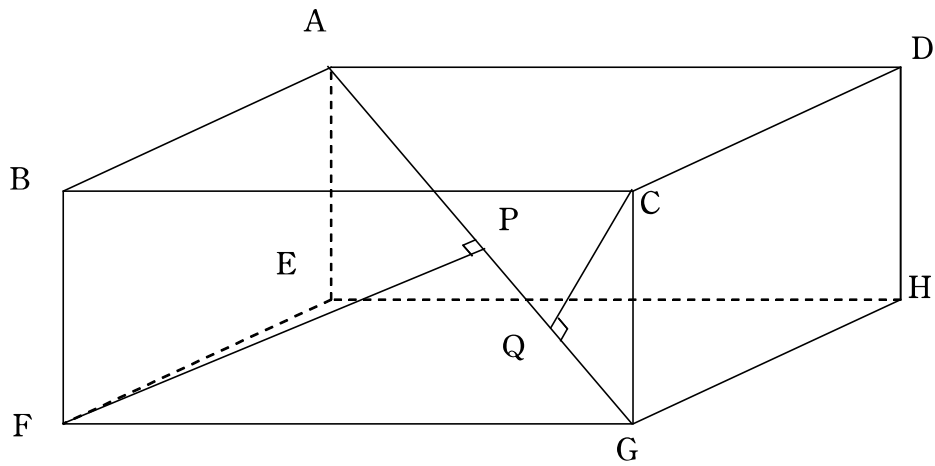
- (1) 各回のヒストグラムと一致する箱ひげ図として最も適切なものを、次の①～④のうちからそれぞれ1つずつ選べ。



(2) 次の①～④のうちから正しいものをすべて選べ。

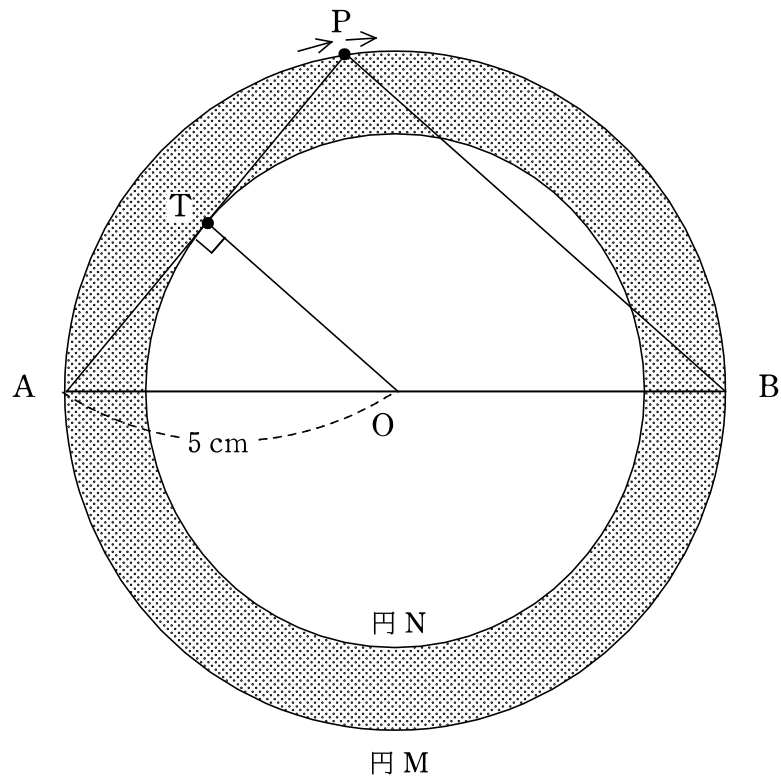
- ① 平均値と中央値，最頻値が一致するデータのヒストグラムは同じグラフになる。
- ② 2人の得点に採点間違いが見つかった。正しくは8点が9点，8点が7点であった。この採点ミスを訂正すると，得点の平均値は訂正前よりも高くなった。
- ③ 2人の得点に採点間違いが見つかった。正しくは8点が9点，8点が7点であった。この採点ミスを訂正しても，得点の平均値は訂正前と変わらない。
- ④ 2人の得点に採点間違いが見つかった。正しくは8点が9点，8点が7点であった。データの範囲で比較すると，訂正前の点数は，訂正後の点数よりも散らばり度合いが大きい。

- 5 下の図のように、 $AB=4$ 、 $AD=5$ 、 $AE=3$  の直方体がある。点 F と点 C から対角線 AG に垂線をひき、その交点をそれぞれ P、Q とする。このとき、次の問いに答えよ。



- (1) AG の長さを求めよ。
  
- (2) CQ の長さを求めよ。
  
- (3)  $AP : PQ : QG$  を最も簡単な整数の比で表せ。

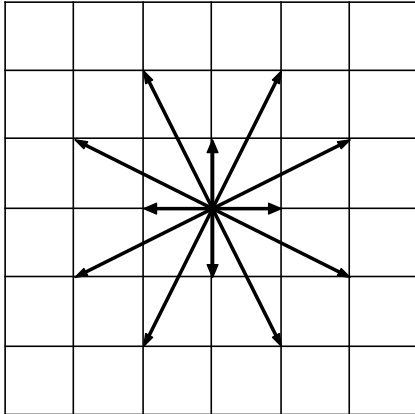
- 6 直径ABで、点Oを中心とする半径5 cmの円Mがある。点Pが円Mの上側の弧AB上をAからBまで移動する。弦AP上に $AP \perp OT$ となる点Tをとり、点Oを中心とし、半径OTの円をNとすると、2つの円で囲まれた図形(⊙の部分)ができる。このとき、次の問いに答えよ。



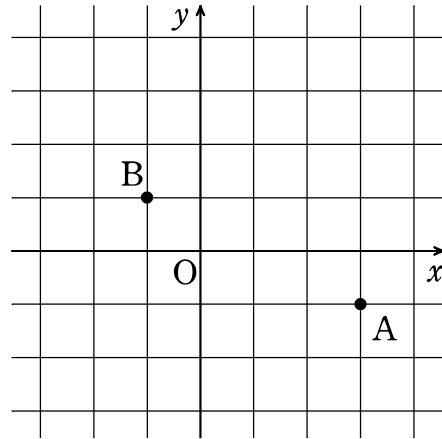
- (1)  $OA : BA$  を求めよ。
- (2)  $\triangle OAT$  の面積が  $5 \text{ cm}^2$  であるとき、 $\triangle BAP$  の面積を求めよ。
- (3) 円Nの面積と⊙の部分の面積が等しくなるようなOTの長さを求めよ。
- (4) (3)のとき、 $\angle APO$  の大きさを求めよ。

- 7  $x$  座標,  $y$  座標がともに整数である点を移動する点  $P$  がある。点  $P$  は, 1 回につき [図 1] のように 12 通りの移動ができるとする。最初, 点  $P$  は原点にあり, 4 回移動するとき, 次の問いに答えよ。

[図 1]



[図 2]



- (1) 点  $P$  が,  $x$  軸上の点だけを移動し, 4 回目に原点にあるような移動は何通りあるか。
- (2) 点  $P$  が, 2 回目に点  $A(3, -1)$  にあり, 4 回目に原点にあるような移動は何通りあるか。
- (3) 点  $P$  が, 2 回目に点  $B(-1, 1)$  にあり, 4 回目に原点にあるような移動は何通りあるか。