

学校推薦型選抜（公募）Ⅱ期 数学「基礎学力調査」

【問題 1】

次の問いに答えよ。

(1) $x = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ 、 $y = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ のとき、 $x^2 + y^2$ の値を求めよ。

(2) 次の式を因数分解せよ。

$$5x^2 - 6y^2 - 7xy$$

(3) 次の 1 次不等式を解け。

$$|5x - 3| \leq 10$$

【問題 2】

2 次関数 $y = x^2 + 6x - 27$ と、1 次関数 $y = 2x - 6$ の 2 つのグラフの交点の座標をそれぞれ求めよ。

【問題 3】

$\triangle ABC$ において、 $BC = 10$ 、 $\angle ABC = 60^\circ$ 、 $\angle BAC = 45^\circ$ のとき、 AC を求めよ。

【問題4】

次の数値は、生徒5人の小テストの得点である。このときの小テストは20点満点であった。これについて次の問いに答えよ。

17 20 14 16 18

- (1) このデータの中央値と平均値を求めよ。

- (2) 後日、欠席者1人分のテストの得点を加えて計算し直したところ、平均値は16.5になった。新たに加わった生徒の得点は何点で、中央値はいくらになったか。

【問題 1 解答】

(1)

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= x^2 + 2xy + y^2 - 2xy \\&= (x + y)^2 - 2xy = \left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} + \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}\right)^2 - 2 \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \cdot \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \\&= \frac{(\sqrt{3}-1)^2 + (\sqrt{3}+1)^2}{2} - 2 = \frac{3 - 2\sqrt{3} + 1 + 3 + 2\sqrt{3} + 1}{2} - 2 \\&= \frac{8}{2} - 2 = 14 \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}5x^2 - 6y^2 - 7xy &= 5x^2 - 7xy - 6y^2 \\&= (5x + 3y)(x - 2y) \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned}|5x - 3| &\leq 10 \\-10 &\leq 5x - 3 \leq 10 \\-7 &\leq 5x \leq 13 \\-\frac{7}{5} &\leq x \leq \frac{13}{5} \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

【問題 2 解答】

$$\begin{cases} y = x^2 + 6x - 27 \\ y = 2x - 6 \end{cases}$$

これを解いて

$$x^2 + 6x - 27 = 2x - 6$$

$$x^2 + 4x - 21 = 0$$

$$(x + 7)(x - 3) = 0$$

よって 2 つのグラフは、 $x = -7$ および $x = 3$ で交わる。

$y = 2x - 6$ に $x = -7$ および $x = 3$ を代入すると交点の座標は、

$(-7, -20)$ および $(3, 0)$ …… (答)

【問題 3 解答】

正弦定理により、

$$\frac{AC}{\sin \angle ABC} = \frac{BC}{\sin \angle BAC}$$

$$\frac{AC}{\sin 60^\circ} = \frac{10}{\sin 45^\circ}$$

よって、 $AC = 10 \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{6} \dots \dots$ (答)

【問題 4 解答】

(1) 得点を大きさの順に並べると

14 16 17 18 20

よって、中央値は 17、平均値は $(14 + 16 + 17 + 18 + 20) \div 5 = 85 \div 5 = 17$

$\dots \dots$ (答)

(2) 新しく得点加わって、人数は 6 人となった。

平均値が 16.5 なので、全員の得点の合計は、 $16.5 \times 6 = 99$ 。元の 5 人の得点の

合計は 85 だったので、新たに加わった得点は、

$99 - 85 = 14$ となる。

そして、6 人分の得点を大きさの順に並べると、

14 14 16 17 18 20

となり、中央値は 16 と 17 の平均値 16.5

よって、新しく加わった生徒の得点は 14、中央値は 16.5 $\dots \dots$ (答)