

学校推薦型選抜（公募）Ⅰ期 数学「基礎学力調査」 (1日目)

【問題 1】

次の問いに答えよ。

- (1) 次の式を展開せよ。

$$(x^4 + 16)(x^2 + 4)(x + 2)(x - 2)$$

- (2) 次の式を因数分解せよ。

$$2x^2 + 7xy + 6y^2 + 2x + 2y - 4$$

- (3) 次の不等式を解け。

$$\begin{cases} 2x + 2 > x + 2 \\ 2x > 4x - 2 \end{cases}$$

【問題 2】

次の 2 次関数

$$y = x^2 - 8x + 13 \quad (2 \leq x \leq 5)$$

の最大値、最小値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。

【問題 3】

$\triangle ABC$ において、 $BC = 8$ 、 $\angle B = 60^\circ$ 、 $\angle C = 75^\circ$ のとき、 AC の長さを求めよ。

【問題4】

次の度数分布表から、平均値と分散を求めよ。

以上～未満	度数
0～10	3
10～20	6
20～30	12
30～40	14
40～50	5

【問題 1 解答】

(1)

$$\begin{aligned}(x^4 + 16)(x^2 + 4)(x + 2)(x - 2) &= (x^4 + 16)(x^2 + 4)(x^2 - 4) \\ &= (x^4 + 16)(x^4 - 16) = x^8 - 256 \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

(2)

x について整理すると、

$$\begin{aligned}2x^2 + 7xy + 6y^2 + 2x + 2y - 4 &= 2x^2 + 7xy + 2x + 6y^2 + 2y - 4 \\ &= 2x^2 + (7y + 2)x + (6y^2 + 2y - 4) = 2x^2 + (4y + 4 + 3y - 2)x + (2y + 2)(3y - 2) \\ &= 2x^2 + \{2(2y + 2) + (3y - 2)\}x + (2y + 2)(3y - 2) \\ &= \{x + (2y + 2)\}\{2x + (3y - 2)\} \\ &= (x + 2y + 2)(2x + 3y - 2) \cdots \cdots \text{(答)}\end{aligned}$$

(3)

$$x > 0, x < 1$$

より $0 < x < 1 \cdots \cdots$ (答)

【問題 2 解答】

$$y = x^2 - 8x + 13 = (x - 4)^2 - 3$$

より、この2次関数のグラフは下に凸で、頂点の座標は(4, -3)となる。

元の式に $x = 2$ を代入すると、 $y = 1$

また $x = 5$ を代入すると、 $y = -2$

頂点はグラフの範囲内なので、頂点が最小値となる。

よって、 $x = 2$ のとき最大値は1、 $x = 4$ のとき最小値は-3 $\cdots \cdots$ (答)

【問題 3 解答】

$$\angle A = 180^\circ - (60^\circ + 75^\circ) = 45^\circ$$

正弦定理により、

$$\frac{BC}{\sin \angle A} = \frac{AC}{\sin \angle B}$$

$$\frac{8}{\sin 45^\circ} = \frac{AC}{\sin 60^\circ}$$

よって、 $AC = 8\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{6}$ …… (答)

【問題 4 解答】

各階級値を 5、15、25、35、45 とする。度数の合計は 40 であることから平均値は、

$$(5 \times 3 + 15 \times 6 + 25 \times 12 + 35 \times 14 + 45 \times 5) \div 40 = 1120 \div 40 = 28$$

となる。

そして、分散は

$$\frac{23^2 \times 3 + 13^2 \times 6 + 3^2 \times 12 + (-7)^2 \times 14 + (-17)^2 \times 5}{40} = \frac{1587 + 1014 + 108 + 686 + 1445}{40} = \frac{4840}{40} = 121$$

よって、平均値は 28、分散は 121…… (答)