

# 学校推薦型選抜（公募）Ⅱ期 数学「基礎学力調査」

## 【問題 1】

次の問いに答えなさい。

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

(2) 次の式を因数分解しなさい。

$$x^4-5x^2+4$$

(3) 次の 1 次不等式を解きなさい。

$$x+6 \geq \frac{3x-5}{2}$$

【問題 2】

半径 12 の円周上に A、B、C、D の 4 点がある。4 点で分けられる 4 つの弧  $\widehat{AB}$ 、 $\widehat{BC}$ 、 $\widehat{CD}$ 、 $\widehat{DA}$  の長さの比が  $2:2:3:5$  であるとき、四角形 ABCD の面積を求めなさい。

**【問題 3】**

$x=2$  で最大値 2 をとり、グラフが原点を通る 2 次関数を求めなさい。

#### 【問題 4】

次の表は、12 人の社員の 1 日の睡眠時間について調べた結果である。このデータから睡眠時間の平均値、中央値、最頻値、分散、標準偏差をそれぞれ求めなさい。

社 員	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
睡眠時間	7	8	4	5	3	7	7	5	7	8	5	6

【問題 1 解答】

$$(1) x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

$x + y = 6$ なので、 $x^2 + 2xy + y^2 = 6^2 = 36$ …… (答)

$$(2) x^4 - 5x^2 + 4 = (x^2 - 1)(x^2 - 4)$$

$$= (x - 1)(x + 1)(x - 2)(x + 2) \dots\dots (答)$$

(3)

$$x + 6 \geq \frac{3x - 5}{2}$$

両辺に 2 をかけて

$$2x + 12 \geq 3x - 5$$

これを整理すると

$$-x \geq -17$$

$$x \leq 17 \dots\dots (答)$$

【問題 2 解答】

弧の長さの比が 2 : 2 : 3 : 5 であることから、円の中心 O に対して  $\angle AOB$ 、 $\angle BOC$ 、 $\angle COD$ 、 $\angle DOA$  はそれぞれ  $60^\circ$ 、 $60^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $150^\circ$  である。

したがって、 $\triangle AOB$  と  $\triangle BOC$  は同じ面積で、

$$\begin{aligned} \triangle AOB = \triangle BOC &= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 12 \sin 60^\circ \\ &= 36\sqrt{3} \end{aligned}$$

同様に、 $\triangle COD$ 、 $\triangle DOA$  は

$$\begin{aligned} \triangle COD &= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 12 \sin 90^\circ \\ &= 72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangle DOA &= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 12 \sin 150^\circ \\ &= 36 \end{aligned}$$

以上より、四角形 ABCD の面積は  $108 + 72\sqrt{3}$  …… (答)

【問題 3 解答】

$x = 2$  で最大値 2 をとるので、求める 2 次関数は以下で表される。

$$y = a(x - 2)^2 + 2 \quad \text{ただし } a < 0$$

また、原点を通ることより、

$$0 = a(0 - 2)^2 + 2$$

よって、 $a = -\frac{1}{2}$

これは  $a < 0$  を満たす。

従って求める 2 次関数は  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x$  …… (答)

【問題 4 解答】

12 個のデータの値を小さいほうから順に並べると、3 4 5 5 6 7 7 7 7 8 8 となる。

平均値は  $\frac{3 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 5 \cdot 3 + 6 \cdot 1 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 2}{12} = 6$

中央値は 6 番目の 6 と 7 番目の 7 の平均値  $\frac{6+7}{2} = 6.5$

最頻値は最も個数の多い 4 個のデータのある 7

分散は  $\frac{(3-6)^2 \cdot 1 + (4-6)^2 \cdot 1 + (5-6)^2 \cdot 3 + (6-6)^2 \cdot 1 + (7-6)^2 \cdot 4 + (8-6)^2 \cdot 2}{12} = \frac{7}{3}$

標準偏差は  $\sqrt{\frac{7}{3}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$

平均値 6 、中央値 6.5 、最頻値 7、分散  $\frac{7}{3}$  、標準偏差  $\frac{\sqrt{21}}{3}$  …… (答)