

# 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) 次の式を展開せよ。

$$(x+2y+3)(x+2y+6)$$

- (2) 次の式を因数分解せよ。

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

- (3) 次の不等式を解け。

$$|3x+2|-x-4>0$$

【問題 2】

放物線  $y = 3x^2 - ax + b + 13$  について、次の問いに答えよ。ただし、 $a$  と  $b$  は定数とする。

(1) この放物線の頂点の座標が  $(2, 3)$  であるとき、 $a$  と  $b$  の値を求めよ。

(2) この放物線が  $x$  軸と点  $(3, 0)$  で接するとき、 $a$  と  $b$  の値を求めよ。

【問題 3】

$\triangle ABC$  において、 $AC = 8$ 、 $\angle A = 30^\circ$ 、 $\angle B = 45^\circ$  のとき、次の問いに答えよ。

- (1) 線分  $BC$  の長さを求めよ。
  
- (2) 外接円の半径を求めよ。

#### 【問題4】

以下の表は、Aグループ5人、Bグループ6人のテスト（10点満点）の得点を示したものである。このとき、次の問いに答えよ。

Aグループ	6	7	3	4	10	
Bグループ	5	8	9	3	4	7

- (1) AグループとBグループの得点の中央値をそれぞれ求めよ。
- (2) AグループとBグループの得点はどちらの散らばりが大きいと言えるか、分散を計算した結果を示し、それを用いて判断せよ。

【問題1 解答】

(1)

$$(x + 2y + 3)(x + 2y + 6) = (x + 2y)^2 + 9(x + 2y) + 18$$
$$= x^2 + 4xy + 4y^2 + 9x + 18y + 18 \dots\dots (\text{答})$$

(2)

$$x^4 - 5x^2 + 4 = (x^2 - 4)(x^2 - 1)$$
$$= (x + 2)(x - 2)(x + 1)(x - 1)\dots\dots (\text{答})$$

(3)

$$3x + 2 \geq 0 \quad \text{つまり} \quad x \geq -\frac{2}{3} \quad \text{のとき}$$

$$\text{不等式は } 3x + 2 - x - 4 > 0 \quad \text{よって } x > 1$$

$$\text{これと } x \geq -\frac{2}{3} \quad \text{との共通範囲は } x > 1 \dots\dots \textcircled{1}$$

$$3x + 2 < 0 \quad \text{つまり} \quad x < -\frac{2}{3} \quad \text{のとき}$$

$$\text{不等式は } -3x - 2 - x - 4 > 0 \quad \text{よって } x < -\frac{3}{2}$$

$$\text{これと } x < -\frac{2}{3} \quad \text{との共通範囲は } x < -\frac{3}{2} \dots\dots \textcircled{2}$$

求める解は、①と②を合わせた範囲で

$$x < -\frac{3}{2} \quad , \quad x > 1 \dots\dots (\text{答})$$

**【問題 2 解答】**

(1)

頂点が点 (2, 3) であることから、放物線の式は

$$\begin{aligned}y &= 3(x - 2)^2 + 3 \\ &= 3x^2 - 12x + 15\end{aligned}$$

となる。

したがって  $a = 12$ 、 $b = 2$  …… (答)

(2)

$x$  軸と (3, 0) で接することから、このグラフの式は

$$\begin{aligned}y &= 3(x - 3)^2 \\ &= 3x^2 - 18x + 27\end{aligned}$$

となる。

したがって  $a = 18$ 、 $b = 14$  …… (答)

**【問題 3 解答】**

(1)

外接円の半径を  $R$  とすると正弦定理により、 $\frac{AC}{\sin B} = \frac{BC}{\sin A} = 2R$

$$BC = 8 \times \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{2} \cdots \cdots \text{(答)}$$

(2)

$$2R = 8 \times \sqrt{2} \text{より、} R = 4\sqrt{2} \cdots \cdots \text{(答)}$$

【問題 4 解答】

(1)

A グループの得点を小さい順に並べると 3, 4, 6, 7, 10 なので、  
中央値は 6…… (答)

B グループの得点を小さい順に並べると 3, 4, 5, 7, 8, 9 となり、人数が偶数なの  
で中央値は中央の 2 つの平均

$$\frac{5+7}{2} = 6 \dots\dots \text{(答)}$$

(2)

A グループの平均は、

$$(6+7+3+4+10) \div 5 = 6$$

となり、分散は

$$\begin{aligned} & \{(6-6)^2 + (7-6)^2 + (3-6)^2 + (4-6)^2 + (10-6)^2\} \div 5 \\ & = (0 + 1 + 9 + 4 + 16) \div 5 = 6 \end{aligned}$$

となる。

また、B グループの平均は、

$$(5+8+9+3+4+7) \div 6 = 6$$

となり、分散は

$$\begin{aligned} & \{(5-6)^2 + (8-6)^2 + (9-6)^2 + (3-6)^2 + (4-6)^2 + (7-6)^2\} \div 6 \\ & = (1 + 4 + 9 + 9 + 4 + 1) \div 6 = 28 \div 6 = \frac{14}{3} \end{aligned}$$

となる。

よって、A グループの方が散らばりは大きい…… (答)