

# 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) 次の計算をせよ。

$$\sqrt{20} - \sqrt{5} + \sqrt{45}$$

- (2) 次の式を因数分解せよ。

$$9x^2 - 9xy - 10y^2$$

- (3) 次の1次不等式を解け。

$$5x - 3 \geq x + 13$$

【問題 2】

三角形 ABC において、辺 AB の長さは 2、辺 AC の長さは 1、 $\angle BAC$  が  $120^\circ$  のとき、辺 BC の長さを求めよ。

【問題 3】

次の 2 次関数

$$y = x^2 - 12x - 28 \quad (0 \leq x \leq 8)$$

の最大値と最小値を求めよ。

【問題 4】

次の表は 5 人の生徒 A ~ E に対する英語と数学の小テスト（10 点満点）の結果である。  
このとき以下の問いに答えよ。

	A	B	C	D	E
英語	8	5	9	6	7
数学	7	6	9	4	4

- (1) 英語と数学の平均点と分散をそれぞれ求めよ。
- (2) 英語と数学ではどちらの散らばりが大きいと言えるか、標準偏差を求め、それを基に判断せよ。

【問題 1 解答】

(1) 次の計算をせよ。

$$\begin{aligned}\sqrt{20} - \sqrt{5} + \sqrt{45} \\ &= 2\sqrt{5} - \sqrt{5} + 3\sqrt{5} \\ &= 4\sqrt{5} \cdots \cdots (\text{答})\end{aligned}$$

(2) 次の式を因数分解せよ。

$$\begin{aligned}9x^2 - 9xy - 10y^2 \\ &= (3x - 5y)(3x + 2y) \cdots \cdots (\text{答})\end{aligned}$$

(3) 次の 1 次不等式を解け。

$$\begin{aligned}5x - 3 &\geq x + 13 \\ 4x &\geq 16 \\ x &\geq 4 \cdots \cdots (\text{答})\end{aligned}$$

【問題 2 解答】

辺 BC、辺 AC、辺 AB の長さをそれぞれ a、b、c とし、また  $\angle BAC$  を A と置くと、余弦定理により、

$$\begin{aligned}a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \\ &= (1)^2 + (2)^2 - 2 \times 1 \times 2 \times \cos 120^\circ \\ &= 1 + 4 - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= 5 + 2 \\ &= 7 \\ \text{よって、} a &= \sqrt{7} \cdots \cdots (\text{答})\end{aligned}$$

【問題 3 解答】

頂点の公式から頂点の座標は、

$$\begin{aligned}\left(-\frac{-12}{2}, -\frac{(-12)^2 - 4 \times (-28)}{4}\right) \\ &= \left(6, -\frac{144 + 112}{4}\right) \\ &= \left(6, -\frac{256}{4}\right) \\ &= (6, -64)\end{aligned}$$

2022 年度公募 I 期（1 日目）解答

$$x = 0 \text{ のとき、} y = -28$$

$$x = 8 \text{ のとき、} y = 8^2 - 12 \times 8 - 28 = -60$$

この関数は下に凸の 2 次関数なので、最小値は頂点座標であり、 $x = 6$  のとき  $y = -64$

最大値は  $x = 0$  のとき  $y = -28$  となる。

よって、最大値は  $x = 0$  のとき  $y = -28$ 、最小値は  $x = 6$  のとき  $y = -64$ ……（答）

【問題 4 解答】

(1) 英語の平均点は、

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

分散は、

$$\frac{1}{5} \{(8 - 7)^2 + (5 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (6 - 7)^2 + (7 - 7)^2\} = 2$$

数学の平均点は、

$$\frac{1}{5} (7 + 6 + 9 + 4 + 4) = 6$$

分散は、

$$\frac{1}{5} \{(7 - 6)^2 + (6 - 6)^2 + (9 - 6)^2 + (4 - 6)^2 + (4 - 6)^2\} = 3.6$$

となる。

よって、英語の平均点は 7 で分散は 2、数学の平均点は 6 で分散は 3.6……（答）

(2) 標準偏差はそれぞれ  $\sqrt{2}$  と  $\sqrt{3.6}$  となり、数学の方が散らばりは大きい……（答）