

北都保健福祉専門学校 入学試験問題

数学 I

令和 5年 2月 4日 実施

受験番号 _____

氏名 _____

問 1 次の式を因数分解せよ。 各10点

$$\begin{aligned} 1) \quad & x^2y - y^3 + x^2z - y^2z \\ &= x^2(y+z) - y^2(y+z) \\ &= (x^2 - y^2)(y+z) \\ &= (x+y)(x-y)(y+z) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & 2x^2 - y^2 - 2z^2 - xy - 3yz - 3xz \\ &= 2x^2 - (y+3z)x - y^2 - 3yz - 2z^2 \\ &= 2x^2 - (y+3z)x - (y+2z)(y+z) \\ &= (x-y-2z)(2x+y+z) \end{aligned}$$

問 2 解を求めよ。 1)2) × 5点 3)10点

$$\begin{aligned} 1) \quad & 2x^2 + 5x = 3 \\ &= 2x^2 + 5x - 3 = 0 \\ &(2x-1)(x+3) = 0 \\ &x = \frac{1}{2}, -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad & x^2 + 2x - 8 < 0 \\ &= (x+4)(x-2) < 0 \\ &\therefore -4 < x < 2 \end{aligned}$$

$$3) |x + 1| + |x - 2| > 4x + 3$$

i) $x < -1$ のとき

$$-(x + 1) - (x - 2) > 4x + 3$$

$$-x - 1 - x + 2 > 4x + 3$$

$$-2x + 1 > 4x + 3$$

$$6x < 2$$

$$x < -\frac{1}{3}$$

$$\therefore x < -1$$

ii) $-1 \leq x < 2$ のとき

$$x + 1 - (x - 2) > 4x + 3$$

$$3 > 4x + 3$$

$$-4x > 0$$

$$x < 0$$

$$\therefore -1 \leq x < 0$$

iii) $x \geq 2$ のとき

$$x + 1 + x - 2 > 4x + 3$$

$$2x - 1 > 4x + 3$$

$$-2x > 4$$

$$x < -2$$

不適切

i, ii, iii より

$$\therefore \underline{x < 0}$$

問 3 次の二次関数について各設問に答えよ。 各10点

1) 3点 $(-1, 3)$ 、 $(0, -3)$ 、 $(1, -5)$ を通る二次関数を求めよ。

$$y = ax^2 + bx + c \text{ とおく}$$

②を①、③に代入

$$a - b = 6$$

$$3 = a - b + c \quad \dots \text{①}$$

$$a + b = -2$$

$$-3 = c \quad \dots \text{②}$$

$$2a = 4$$

$$-5 = a + b + c \quad \dots \text{③}$$

$$a = 2 \quad b = -4$$

$$\therefore y = 2x^2 - 4x - 3$$

2) この関数で $-2 \leq x \leq 2$ のときの y の最小値と最大値を求めよ。

$$y = 2(x - 1)^2 - 5$$

$$x = 1 \text{ のとき 最小値 } -5$$

$$x = -2 \text{ のとき 最大値 } 13$$

3) この関数と $y = x + 4$ との共有点を求めなさい。

$$2x^2 - 4x - 3 = x + 4$$

$$2x^2 - 5x - 7 = 0$$

$$(x + 1)(2x - 7) = 0$$

$$\therefore (x, y) = (-1, 3), \left(\frac{7}{2}, \frac{15}{2}\right)$$

$$x = -1 \text{ のとき } y = 3$$

$$x = \frac{7}{2} \text{ のとき } y = \frac{15}{2}$$

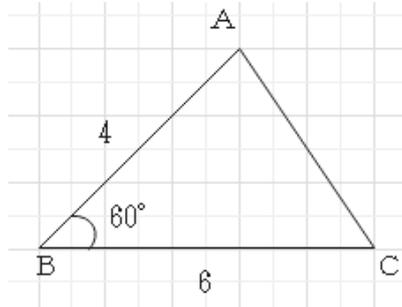
問 4 三角形において次の間に答えよ。

各10点

辺 $AB=4\text{cm}$ 、辺 $BC=6\text{cm}$ 、 $\angle ABC=60^\circ$ のとき

- 1) この三角形の面積を求めよ。

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 6\sqrt{3} \quad \text{cm}^2 \end{aligned}$$



- 2) 辺 AC を求めよ。

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos 60^\circ \\ &= 16 + 36 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 16 + 36 - 24 = 28 \\ AC &= 2\sqrt{7} \quad \text{cm} \end{aligned}$$

- 3) この三角形の外接円の半径を求めよ。

$$\begin{aligned} \frac{AC}{\sin 60^\circ} &= 2R & R &= \frac{2\sqrt{7}}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} \\ & & &= \frac{2\sqrt{21}}{3} \quad \text{cm} \end{aligned}$$