



2016年農学部第3問

3 関数 $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + 1$ が, $x = -1 - \sqrt{2}$ と $x = -1 + \sqrt{2}$ で極値をとるとする. 次の各問に答えよ.

- (1) 定数 a, b の値を求めよ.
 (2) $f(x)$ の極値を求めよ.
 (3) $y = f(x)$ のグラフをかけ.

$$(1) f'(x) = -3x^2 + 2ax + b$$

$\therefore f'(x) = 0$ の解が $x = -1 - \sqrt{2}, -1 + \sqrt{2}$ となる必要がある

解と係数の関係より

$$\frac{2}{3}a = -1 - \sqrt{2} + (-1 + \sqrt{2}) \quad \therefore a = -3$$

$$-\frac{b}{3} = (-1 - \sqrt{2})(-1 + \sqrt{2}) \quad \therefore b = 3$$

逆にこのとき, 条件をみたす. $\therefore a = -3, b = 3$

$$(2) (1) \text{より } f(x) = -x^3 - 3x^2 + 3x + 1$$

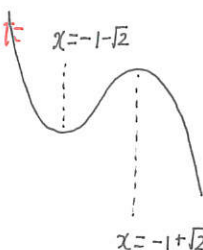
$$= -(x+1)^3 + 6x + 2$$

計算しやすくするために準備した
普通に計算してもよい!

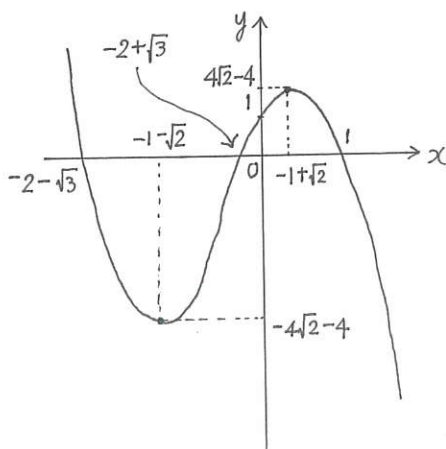
$$\therefore f(-1 - \sqrt{2}) = -(-\sqrt{2})^3 + 6(-1 - \sqrt{2}) + 2 = -4\sqrt{2} - 4$$

$$f(-1 + \sqrt{2}) = -(\sqrt{2})^3 + 6(-1 + \sqrt{2}) + 2 = 4\sqrt{2} - 4$$

\therefore 極小値 $-4\sqrt{2} - 4$, 極大値 $4\sqrt{2} - 4$



(3)



$$f(x) = 0 \Leftrightarrow -x^3 - 3x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow -(x-1)(x^2+x+1) - 3x(x-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow -(x-1)(x^2+4x+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 1, -2 \pm \sqrt{3}$$