

2014年薬学部・歯学部第1問



1 以下の間に答えよ。

- (1) 関数 $y = 2x^2 + 3x + 3$ ($-2 \leq x \leq \frac{1}{3}$) の最大値を A , 最小値を B とするとき, A, B の値を求め, それらを A, B の順に記せ.
- (2) 座標平面上に点 $A(2, 4)$ と直線 $y = \frac{2}{3}x + 1$ がある. 点 P が直線 $y = \frac{2}{3}x + 1$ 上を動くとき, 長さ AP の最小値を求めよ.
- (3) x の2次方程式 $x^2 - 2kx + 2k + 3 = 0$ が $-2 < x < 0$ の範囲に異なる2つの実数解を持つとき, 定数 k の値の範囲は $A < k < B$ となる. A, B の値を求め, それらを A, B の順に記せ.
- (4) $\frac{\sqrt{23} + \sqrt{7}}{\sqrt{23} - \sqrt{7}}$ の小数部分の値を求めよ.
- (5) 放物線 $y = x^2 - 3x + 2$ を x 軸方向に2, y 軸方向に -1 だけ平行移動した放物線の方程式を $y = f(x)$ とおくと, $f(\frac{3}{4})$ の値を求めよ.

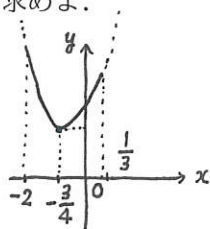
$$(1) y = 2(x^2 + \frac{3}{2}x) + 3$$

$$(1) = 2(x + \frac{3}{4})^2 + \frac{15}{8}$$

 $\therefore x = -2$ のとき.

$$A = 2(-2)^2 + 3 \cdot (-2) + 3 = 5$$

$$x = -\frac{3}{4} \text{ のとき. } B = \frac{15}{8} \quad \therefore A = 5, B = \frac{15}{8} //$$



- (2) $A(2, 4)$ を通り, $y = \frac{2}{3}x + 1$ に垂直な直線は.

$$y = -\frac{3}{2}(x-2) + 4 \quad \therefore y = -\frac{3}{2}x + 7$$

これらの直線の交点を P にすれば, AP は最小になる.

$$\frac{2}{3}x + 1 = -\frac{3}{2}x + 7 \quad \therefore x = \frac{36}{13}, y = \frac{37}{13}$$

$$\therefore P(\frac{36}{13}, \frac{37}{13})$$

$$\therefore AP = \sqrt{(\frac{36}{13} - 2)^2 + (\frac{37}{13} - 4)^2} = \frac{5\sqrt{13}}{13} \quad \leftarrow (\text{別解}) \text{ 点と直線のキヨリ公式を使う.}$$

- (3) $f(x) = x^2 - 2kx + 2k + 3$ とおくと.

$$\text{判別式 } D > 0 \text{ かつ } -2 < (\text{軸}) < 0 \text{ かつ } f(-2) > 0 \text{ かつ } f(0) > 0$$

$$\therefore D/4 = k^2 - (2k+3) > 0 \text{ かつ } -2 < k < 0 \text{ かつ } 6k+7 > 0 \text{ かつ } 2k+3 > 0$$

$$(k-3)(k+1) > 0 \quad \therefore k < -1, 3 < k$$

$$\text{以上より. } -\frac{7}{6} < k < -1 \quad \therefore A = -\frac{7}{6}, B = -1 //$$

$$(4) \text{ (与式)} = \frac{(\sqrt{23} + \sqrt{7})^2}{(\sqrt{23} - \sqrt{7})(\sqrt{23} + \sqrt{7})}$$

$$= \frac{30 + 2\sqrt{161}}{23 - 7}$$

$$= \frac{15 + \sqrt{161}}{8}$$

$$12 = \sqrt{144} < \sqrt{161} < \sqrt{169} = 13$$

$$\therefore \frac{27}{8} < (\text{与式}) < \frac{7}{2}$$

\therefore 整数部分は3なので小数部分は.

$$\frac{15 + \sqrt{161}}{8} - 3 = \frac{-9 + \sqrt{161}}{8} //$$

$$(5) f(x) = (x-2)^2 - 3(x-2) + 2 - 1$$

$$= x^2 - 7x + 11$$

$$\therefore f(\frac{3}{4}) = \frac{9}{16} - \frac{21}{4} + 11 = \frac{101}{16} //$$

