

2015年薬学部(B前期)第2問

2 次の問に答えよ。ただし、*については+、-の1つが入る。

(1) 座標平面上に $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$, $(0, 1)$ を頂点とする正方形 A と、その内部を通過する放物線 $C_1: y = x^2$, $C_2: y = x^2 + a$, $C_3: y = bx^2$ がある。

(i) C_1 上の点 (x, y) と頂点 $(0, 1)$ との距離が最小になるのは $x = \frac{\sqrt{\text{ス}}}{\text{セ}}$ のときであり、その最小値は $\frac{\sqrt{\text{ソ}}}{\text{タ}}$ である。

(ii) C_2 が A の面積を2等分するとき、 $a = 1 - \left(\frac{\text{チ}}{\text{ツ}}\right)^{\frac{2}{3}}$ である。

(iii) C_3 が A の面積を2等分するとき、 $b = \frac{\text{テト}}{\text{ナ}}$ である。

(2) p を負でない実数とする。2次方程式

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

の異なる2つの解を $\tan \alpha$, $\tan \beta$ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$) とする。 $p = 0$ のとき、 $\alpha + \beta = \frac{\text{ニ}}{\text{ヌ}}\pi$ であり、

$p > 0$ のとき、 $\tan(\alpha + \beta)$ のとり得る値の最大値は $*\text{ネ} \sqrt{\text{ノ}}$ であるから、 $\alpha + \beta$ の最大値は $\frac{\text{ハ}}{\text{ヒ}}\pi$ である。