



2016年 理学部（個別日程）第2問

2  $a, b$  を実数,  $t$  を正の実数とする.  $O$  を原点とする座標平面上の2つの放物線

$$C_1: y = -x^2, \quad C_2: y = x^2 + ax + b$$

が, 点  $P(t, -t^2)$  において同じ接線  $l$  を持つとする. また, 点  $P$  における  $C_1$  の法線を  $m$  とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1)  $l$  と  $m$  の方程式をそれぞれ  $t$  を用いて表せ.
- (2)  $a, b$  をそれぞれ  $t$  を用いて表せ.
- (3)  $m$  と  $C_2$  の軸および  $C_2$  で囲まれる図形の面積  $S_1$  を  $t$  を用いて表せ.
- (4)  $l$  と  $y$  軸の交点を  $Q$  とし, 三角形  $OPQ$  の面積を  $S_2$  とするとき, 極限  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{S_1}{S_2}$  の値を求めよ.