

2011年第4問

4 直線  $l: y = 2x$  の法線ベクトルを  $\vec{n} = (a, b)$  とし、点  $P(x, y)$  と直線  $l$  との距離を  $h$  とする。ただし、 $|\vec{n}| = 1$  で、 $a > 0$  とする。以下の問いに答えよ。

- (1)  $\vec{n}$  の成分  $a, b$  を求めよ。
- (2) 原点を  $O$  とし、 $\vec{0}$  でない  $\vec{OP}$  に対し、 $\vec{OP}$  と  $\vec{n}$  のなす角を  $\theta$  とする。このとき、 $h$  を  $|\vec{OP}|$  と  $\theta$  を用いて表せ。また、 $h$  を  $x, y$  を用いて表せ。

以下では、曲線  $C$  を、点  $A(1, 0)$  と直線  $l$  からの距離が等しい点  $P(x, y)$  の軌跡とする。

- (3) 曲線  $C$  の方程式 ( $x, y$  の関係式) を求めよ。
- (4) 曲線  $C$  と直線  $y = t$  ( $t$  は定数) との共有点の個数を求めよ。
- (5) 曲線  $C$  と直線  $y = t$  が2個の共有点  $Q, R$  をもつとき、線分  $QR$  の長さを  $t$  を用いて表せ。
- (6) 曲線  $C$  と直線  $y = 0$  とで囲まれる部分の面積  $S$  を求めよ。