

## 2016年 情報工学部 第2問

2 原点  $O$  を中心とする半径  $1$  の円を  $C_1$  とする. 円  $C_1$  に外接しながら, 半径  $1$  の円  $C_2$  がすべることなく回転する. 円  $C_2$  の中心を  $P$  とし, 円  $C_2$  上の点  $Q$  は最初,  $x$  軸上の点  $A(3, 0)$  にあるものとする. 半直線  $PQ$  上で点  $P$  からの距離が  $2$  の点を  $R$  とし,  $OP$  が  $x$  軸の正の向きとなす角を  $\theta$  とする.  $C_2$  が回転して  $\theta$  が  $0$  から  $2\pi$  まで変化するとき, 点  $R$  が描く曲線を  $C$  とする. 曲線  $C$  の概形を図 1 に示す. 以下の問いに答えよ.

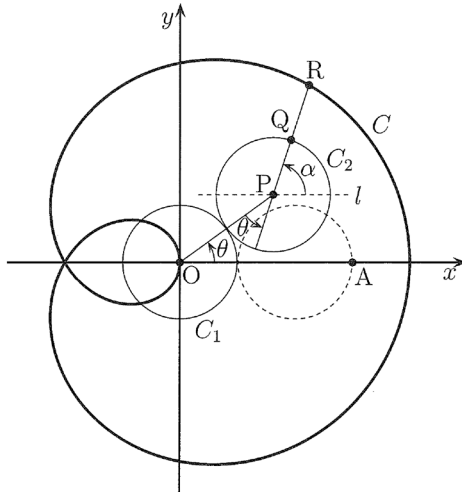


図 1

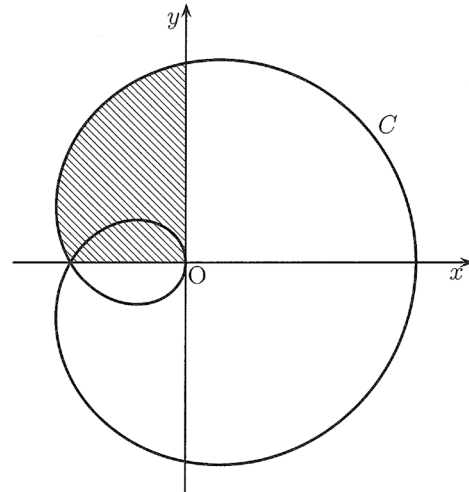


図 2

- (1) 点  $P$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ.
- (2) 点  $P$  を通り  $x$  軸と平行な直線を  $l$  とする. 直線  $l$  と線分  $PR$  のなす角  $\alpha$  を,  $\theta$  を用いて表せ. また,  $R$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ.
- (3) 曲線  $C$  と  $x$  軸の共有点の座標をすべて求めよ.
- (4) 曲線  $C$  と  $y$  軸の共有点の座標をすべて求めよ.
- (5) 点  $R$  の  $x$  座標が最小となるときの点  $R$  の座標をすべて求めよ.
- (6) 曲線  $C$  と  $x$  軸,  $y$  軸に囲まれた図 2 の斜線部分の面積を求めよ.