

## 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．

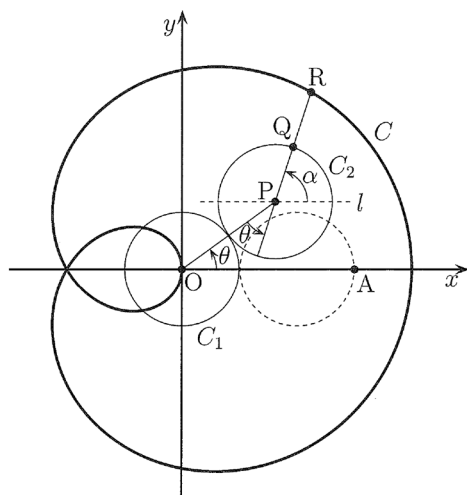


図 1

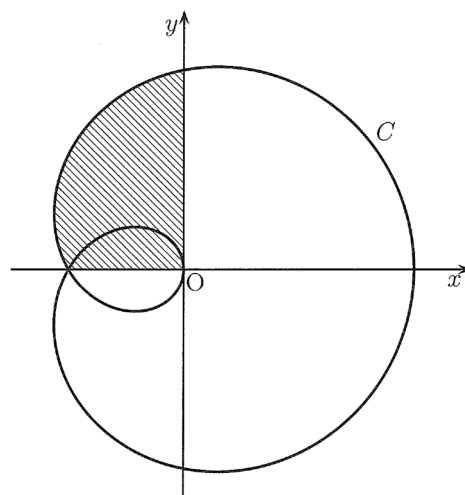


図 2

- (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．