



2013年 医学部 第3問

3 R, r を正の実数とし, $2r < R \leq 3r$ とする. 右図のように, 原点 O を中心とする半径 R の固定された円 S の内部に点 O' を中心とする半径 r の円 T があり, 円 T は円 S に接しなからずばらずに転がるものとする. ただし, 点 O' は点 O のまわりを反時計まわりに動くものとする. はじめに点 O' は $(R-r, 0)$ の位置にあり, 円 T 上の点 P は $(R, 0)$ の位置にあるとする. x 軸の正の部分と動径 OO' のなす角が θ ラジアンするとき, 点 P の座標を $(x(\theta), y(\theta))$ とする. このとき, 次の問に答えよ.



- (1) $x(\theta), y(\theta)$ を θ を用いて表せ.
- (2) $0 < \theta < \frac{2r}{R} \cdot \frac{3}{2}\pi$ において, $x(\theta)$ が最小となるときの θ の値を求めよ.
- (3) $R = 3, r = 1$ とする. $\theta > 0$ で点 P がはじめて x 軸に到達したときの角 θ_0 を求めよ. また, $0 \leq \theta \leq \theta_0$ のとき, $y(\theta) \geq 0$ を示せ.
- (4) $R = 3, r = 1$ とする. $0 \leq \theta \leq \theta_0$ における点 P の軌跡と x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ.