

九州大学（理系）      2010 年    第 4 問

中心  $(0, a)$ 、半径  $a$  の円を  $xy$  平面上の  $x$  軸の上を  $x$  の正の方向に滑らないように転がす。このとき円上の定点  $P$  が原点  $(0, 0)$  を出発するとする。次の問いに答えよ。

- (1) 円が角  $t$  だけ回転したとき、点  $P$  の座標を求めよ。
- (2)  $t$  が  $0$  から  $2\pi$  まで動いて円が一回転したときの点  $P$  の描く曲線を  $C$  とする。曲線  $C$  と  $x$  軸とで囲まれる部分の面積を求めよ。
- (3) (2) の曲線  $C$  の長さを求めよ。