

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.

