



2011年 理学部 (数) 第3問

3 座標平面上に点  $P(0, 0)$ ,  $M(\sqrt{3}, 1)$  をとる. 点  $M$  を中心とし,  $x$  軸に接するように円を描き, 接点を  $A$  とおく.  $P$  より円にもう 1 本の接線を引き接点を  $B$  とする. 円に 2 線分  $PA$  と  $PB$  をつけ加えた図形を  $x$  軸に接したまますべることなく  $x$  軸の正の方向にころがし, 線分  $PB$  が  $x$  軸に重なるまで移動させる. 次の問いに答えよ.

- (1) 移動中の円の中心の座標を  $(\sqrt{3} + t, 1)$  とする.  $t$  の取りうる値の範囲を求めよ.
- (2) 点  $P$  の軌跡を  $C$  とする. 曲線  $C$  の接線  $l$  の傾きが  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  のとき, 直線  $l$  の方程式を求めよ.
- (3) 曲線  $C$  と (2) で求めた接線  $l$  および  $y$  軸で囲まれた部分の面積を求めよ.