

2016年工学部第4問

4 点  $A(1, 0)$  および点  $P(\sqrt{3}\cos\theta, \sqrt{3}\sin\theta)$  ( $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ) がある.  $x$  軸に関して点  $P$  と対称な点を  $Q$  とし, 2点  $P, A$  を通る直線を  $l$ , 2点  $O, Q$  を通る直線を  $m$  とする. 次に答えよ. ただし,  $O$  は原点を表す.

- (1)  $\sqrt{3}\cos\theta > 1$  を示せ.
- (2) 直線  $l$  の方程式と直線  $m$  の方程式を  $\theta$  を用いて表せ.
- (3) 直線  $l$  と直線  $m$  の交点  $R$  の座標を  $\theta$  を用いて表せ.
- (4) 三角形  $PAQ$  の面積を  $S$  とする.  $\theta$  が変化するとき,  $S$  の最大値とそのときの  $\theta$  の値を求めよ.
- (5)  $\theta$  が (4) で求めた値をとるとき, 2直線  $l, m$  および曲線  $x^2 + y^2 = 3$  ( $x \geq \sqrt{3}\cos\theta$ ) で囲まれた図形を  $y$  軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積  $V$  を求めよ.