



2017年理系第2問

2 座標平面上の放物線  $y = x^2$  上に点  $P(t, t^2)$  ( $t > 0$ ) をとる. 原点  $O(0, 0)$  を通り, 直線  $OP$  に垂直な直線を  $l$  とする. また,  $0 < a \leq 1$  として, 点  $A(0, a)$  をとる. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 直線  $PA$  と  $l$  は交わることを示し, その交点  $Q(u, v)$  の座標を  $t$  と  $a$  を用いて表せ.
- (2)  $t$  がすべての正の実数値をとって変化するとき, (1) で求めた点  $Q(u, v)$  の軌跡が  $\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}, 1\right)$  を通るとする. このとき, 定数  $a$  の値を求め, 点  $Q(u, v)$  の軌跡を求めよ.