

3  $xy$ -平面上の曲線  $C: y = x^n$  ( $n$  は 4 以上の整数) 上の点  $P(t, t^n)$  ( $t > 0$ ) における法線が  $y$  軸と交わる点を  $Q$  とする.

(1) 原点を  $O$  とするとき, 曲線  $C$  と 2 つの線分  $PQ, OQ$  で囲まれる部分の面積を求めよ.

(2) この面積の最小値を求めよ. またそのときの  $t$  の値を求めよ.