

3 原点 O を中心とする半径 $3a$ の円 C に半径 a の円 C' が内接して滑らないで転がって移動するものとする．円 C' の周上に固定された点 P がある．はじめ円 C' の中心 O' が $(2a, 0)$ に、また点 P が $(3a, 0)$ にあったとし、円 C' が円 C の内部を反時計まわりに 1 周してもとの位置に戻るものとする、点 P は右図に示すような軌跡を描く．次の問に答えよ．

- (1) OO' が x 軸の正の方向となす角を t とおく．円 C と円 C' の接点を T とするとき、 $\angle TO'P$ の大きさを t で表せ．また、点 P の位置 (x, y) を t を用いて表せ．
- (2) 点 P の軌跡で囲まれる図形の面積を求めよ．