

5  $xy$  平面に曲線  $C: y = f(x)$  があり, 関数  $f(x)$  は微分可能とする.  $C$  を原点のまわりに  $30^\circ$  回転させた曲線を  $C_1$  とし, そのとき点  $P(x, f(x))$  が点  $P_1$  に移るものとする.

(1) 点  $P_1$  の座標を求めよ.

(2) 点  $P_1$  の  $y$  座標が  $1 + \int_0^x f(t)dt$  に等しいものとして, 関数  $f(x)$  の満たす微分方程式を導け.

(3) (2) の条件を満たす関数  $f(x)$  を求めよ.