

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° 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.