

座標平面上を運動する点Rの、時刻 t における座標が $(x, y) = (t \cos t, t \sin t)$ ($t > 0$)で表される。また、点Rの描く曲線を C とする。曲線 C と x 軸の正の部分との交点を、その x 座標の小さいほうから、 P_1, P_2, P_3, \dots とする。次の各問に答えよ。

- (1) 運動する点Rの速度ベクトル \vec{v} を求めよ。
- (2) 点 P_k ($k=1, 2, 3, \dots$)における曲線 C の接線 L_k の方程式を求めよ。
- (3) 接線 L_k と L_{k+1} の交点を Q_k とする。 Q_1, Q_2, Q_3, \dots が1つの放物線上にあることを示し、その放物線の方程式を求めよ。
- (4) 曲線 C の $0 < t < \frac{\pi}{2}$ の部分と y 軸とで囲まれた部分の面積を求めよ。

[07同志社大]