

4 xy 平面上の動点 P の座標 (x, y) は, 時刻 t を用いて
$$\begin{cases} x = \sin t + \cos t \\ y = k \sin^2 t \cos^2 t \end{cases}$$
 $(-\infty < t < \infty)$ と表されるものとする. ただし k は正の定数である. このとき原点と P との間の距離の 2 乗の最大値および最小値を, k を用いて表せ.