

4 θ を $0 \leq \theta < 2\pi$ をみたす実数とする．時刻 t における座標が

$$\begin{cases} x = t \cos \theta \\ y = 1 - t^2 + t \sin \theta \end{cases}$$

で与えられるような動点 $P(x, y)$ を考える． t が実数全体を動くとき，点 P が描く曲線を C とする． C が x 軸の $x \geq 0$ の部分と交わる点を Q とする．

以下の問いに答えよ．

- (1) $\theta = \frac{\pi}{4}$ のとき， Q の x 座標を求めよ．
- (2) θ が変化すると曲線 C も変化する． θ が $0 \leq \theta < 2\pi$ の範囲を変化するとき， C が通過する範囲を xy 平面上に図示せよ．
- (3) θ が変化すると点 Q も変化する． Q の x 座標が最大となるような θ ($0 \leq \theta < 2\pi$) について $\tan \theta$ の値を求めよ．