

4 $0 \leq \theta < \frac{\pi}{2}$ なるおのおのの θ に対し, t を媒介変数とする曲線

$$x = t \cos \theta, \quad y = t \sin \theta - \frac{t^2}{2} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

が x 軸と交わる点のうち, 原点と異なるものの x 座標を u とする.

(1) u を θ で表わし, u の増加する区間および減少する区間を求めよ.

(2) 曲線①が曲線

$$y = \frac{1}{4}(2x^2 - 2x + 1) \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

と 2 点で交わらないためには, $\tan \theta$ はどんな範囲にあればよいか.

(3) (2) の範囲で, u を最大にする $\tan \theta$ の値を求めよ.