

2 θ を $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ をみたす定数とし, x の 2 次方程式

$$x^2 - (4 \cos \theta)x + \frac{1}{\tan \theta} = 0 \quad \dots\dots (*)$$

を考える。以下の問いに答えよ。

- (1) 2 次方程式 (*) が実数解をもたないような θ の値の範囲を求めよ。
- (2) θ が (1) で求めた範囲にあるとし, (*) の 2 つの虚数解を α, β とする。ただし, α の虚部は β の虚部より大きいとする。複素数平面上の 3 点 $A(\alpha), B(\beta), O(0)$ を通る円の中心を $C(\gamma)$ とするとき, θ を用いて γ を表せ。
- (3) 点 O, A, C を (2) のように定めるとき, 三角形 OAC が直角三角形になるような θ に対する $\tan \theta$ の値を求めよ。