

1 xy 平面において、原点を中心とする半径 1 の円を C とする。 a と b を実数とし、放物線 $D : y = x^2 + ax + b$ の頂点 (p, q) が円 C 上にあるとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $(p, q) = (\cos \theta, \sin \theta)$ ($0 \leq \theta < 2\pi$) と表すとき、 a と b を θ を用いて表せ。
- (2) 放物線 D の $x = 1$ における接線が円 C の周を 2 等分するような a, b の組 (a, b) をすべて求めよ。
- (3) 放物線 D の接線で円 C の周を 2 等分することを考える。そのような接線がただ一つ存在するような a, b の組 (a, b) をすべて求めよ。