

東京大学（文科） 2024 年 第 1 問

座標平面上で、放物線 $C: y = ax^2 + bx + c$ が 2 点 $P(\cos \theta, \sin \theta)$, $Q(-\cos \theta, \sin \theta)$ を通り、点 P と点 Q のそれぞれにおいて円 $x^2 + y^2 = 1$ と共通の接線を持っている。ただし、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする。

- (1) a, b, c を $s = \sin \theta$ を用いて表せ。
- (2) 放物線 C と x 軸で囲まれた図形の面積 A を s を用いて表せ。
- (3) $A \geq \sqrt{3}$ を示せ。