

3 平面において、2つの点 O, A の間の距離が 1 であるとし、点 O と点 A を中心とする 2 つの円をそれぞれ C_1, C_2 とする。 C_1 と C_2 は 2 点 P, Q において交わり、 $\angle OPA = \frac{\pi}{3}$ であるとし、 C_2 の半径 r は $r < 1$ を満たすとする。以下の問いに答えよ。

(1) C_1 の半径を求めよ。

(2) $r = \frac{\sqrt{3}}{3}$ のとき、 $\angle PAO$ の大きさを求めよ。

(3) $r = \frac{\sqrt{3}}{3}$ のとき、円 C_1 の内部と円 C_2 の内部との共通部分の面積を求めよ。