

4 q を実数とする。座標平面上に円 $C : x^2 + y^2 = 1$ と放物線 $P : y = x^2 + q$ がある。

(1) C と P に同じ点で接する傾き正の直線が存在するとき、 q の値およびその接点の座標を求めよ。

(2) (1) で求めた q の値を q_1 、接点の y 座標を y_1 とするとき、連立不等式

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \geq 1 \\ y \geq x^2 + q_1 \\ y \leq y_1 \end{cases}$$

の表す領域の面積を求めよ。