

4 (a) 原点 $O(0, 0)$ を中心とする半径 1 の円に、円外の点 $P(x_0, y_0)$ から 2 本の接線を引く。

- (1) 2 つの接点の中点を Q とするとき、点 Q の座標 (x_1, y_1) を点 P の座標 (x_0, y_0) を用いて表せ。また $OP \cdot OQ = 1$ であることを示せ。
- (2) 点 P が直線 $x + y = 2$ 上を動くとき、点 Q の軌跡を求めよ。