

直線 $ax + y - a = 0$ と円 $x^2 + y^2 - y = 0$ が異なる 2 点 P, Q で交わる。このとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 円の中心と半径を求めなさい。
- (2) a の値の範囲を求めなさい。
- (3) 線分 PQ の中点の座標を求めなさい。
- (4) 線分 PQ の長さが $\frac{1}{\sqrt{2}}$ となるような a の値を求めなさい。

〔高知大〕