

(1) 半径  $r$  の円  $x^2 + y^2 = r^2$  と直線  $x - y + 6 = 0$  が接するとき,  $r$  の値を求めよ。

(2) 点  $(4, -3)$  を中心とし, 直線  $x - y + 1 = 0$  に接する円の方程式を求めよ。

直線  $mx + y + 3 = 0$  と円  $x^2 + y^2 + 2y = 0$  が次の (1)~(3) の条件を満たすように  $m$  の値の範囲を求めよ。

(1) 異なる 2 点で交わる場合

(2) 接する場合

(3) 共有点をもたない場合