

2016年 環境情報学部 第3問

3  $xy$  平面上を動く中心  $(0, p)$ , 半径  $r$  ( $0 < r < p$ ) の円  $C_1$  が, 放物線  $C_2: y = x^2$  と異なる 2 点で, 直線  $l: y = q$  ( $q > p$ ) と 1 点で接している (直線  $l$  は円  $C_1$  と連動して動くものとする). ここで 2 つの曲線が接するとは, 交点における接線が一致することを意味する. このとき

$$p = \boxed{36} r^2 + \frac{\boxed{37}}{\boxed{38}}$$

であり,  $r > \frac{\boxed{39}}{\boxed{40}}$  を満たす. また, 放物線  $C_2$  と直線  $l$  の交点の  $x$  座標は

$$\pm \left( \boxed{41} r + \frac{\boxed{42}}{\boxed{43}} \right)$$

である. このとき, 放物線  $C_2$  と直線  $l$  で囲まれた領域の面積は

$$\frac{\boxed{44}}{\boxed{45}} r^3 + \boxed{46} r^2 + \boxed{47} r + \frac{\boxed{48}}{\boxed{49}}$$

である.