

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.