

3 実数 a は $0 < a < 4$ を満たすとする。 xy 平面の直線 $l: y = ax$ と曲線

$$C: y = \begin{cases} -x^2 + 4x & (x < 4 \text{ のとき}) \\ 9a(x - 4) & (x \geq 4 \text{ のとき}) \end{cases}$$

を考える。 C と l で囲まれた図形の面積を $S(a)$ とおく。

- (1) C と l の交点の座標を求めよ。
- (2) $S(a)$ を求めよ。
- (3) $S(a)$ の最小値を求めよ。