

4 1 辺の長さが a の正三角形の中に、図のように 4 円 O, O_1, O_2, O_3 が接している。ただし円 O はこの正三角形の重心を中心とする半径 r の円である。 r が変化するとき、これら 4 円の面積の和の最大値および最小値を求めよ。