

3 5つの円 O_1, O_2, O_3, O_4, O_5 がある． O_1, O_2 は半径がそれぞれ 1 と a

$(0 < a < 1)$ の同心円である． O_3 は O_1 に内接し， O_2 と互いに外接する． O_4 は O_1 に内接し， O_2, O_3 と互いに外接する． O_5 は O_1 に内接し， O_3, O_4 と互いに外接する．ただし， O_2, O_3, O_4, O_5 の中心をそれぞれ A, B, C, D とするとき， D は B, C を通る直線に関して A の反対側にあるものとする．

(1) 四辺形 $ABDC$ の面積 $S(a)$ を求めよ．

(2) $S(a)$ の最大値を求めよ．