

3 xy 平面上の異なる 2 点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ ($x_2 \neq 0$) に対して点

$C(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$, 点 $D(x_2, 0)$ をとり, 直線 AC と y 軸の交点を E とする. ただし, 原点 O は直線 AB 上にはないとする.

(1) 直角三角形 ODE の面積を S とするとき, S を x_1, y_1, x_2, y_2 で表せ.

(2) A, B が楕円 $L: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 上を動くとき, S の最大値を a, b で表せ.

(3) A, B が L 上にあって (2) で求めた S の最大値を与えるととき, 点 C は楕円 $\left(\frac{x}{\sqrt{2}a}\right)^2 + \left(\frac{y}{\sqrt{2}b}\right)^2 = 1$ 上にあることを示せ.