

4 x, y を定数と考えたときの θ の関数 $(x \cos \theta + y \sin \theta)^2$ の最大値を $M(x, y)$ で示す．ただし θ の動く範囲は $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ とする．

(1) $xy \geq 0$ のとき $M(x, y)$ を求めよ．また $xy < 0$ のとき $M(x, y)$ はどうなるか．

(2) xy 平面上で不等式 $M(x, y) \leq 1$ の表す領域 G を図示し，この G を直線 $x + y = 0$ のまわりに回転して得られる立体の体積を求めよ．