

2014年 第2問

2 2つの関数

$$f(x) = x\sqrt{4-x^2} \quad (0 \leq x \leq 2), \quad g(y) = \sqrt{4-y^2} \quad (0 \leq y \leq 2)$$

を考える。座標平面上において、曲線  $y = f(x)$  を  $C_1$  とし、曲線  $x = g(y)$  を  $C_2$  とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $C_1$  と  $C_2$  との共有点の座標を求めよ。
- (2) 関数  $f(x)$  の最大値  $M$  を求めよ。
- (3)  $C_1$  と  $x$  軸とで囲まれた図形の面積  $S$  を求めよ。
- (4) 点  $(x, y)$  が  $C_1$  上にあるとき、 $x^2$  を  $y$  を用いて表せ。
- (5)  $y$  軸および2曲線  $C_1, C_2$  で囲まれた図形を、 $y$  軸の周りに1回転させてできる立体の体積  $V$  を求めよ。