



2011年工学部第4問

4  $a > 1$  のとき、連立不等式

$$\sqrt{a^2 - x^2} \leq y \leq a^2 - x^2, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$$

で表せる領域を  $D_1$ 、連立不等式

$$a^2 - x^2 \leq y \leq \sqrt{a^2 - x^2}, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$$

で表せる領域を  $D_2$  とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $x \geq 0, y \geq 0$  における、曲線  $y = \sqrt{a^2 - x^2}$  と曲線  $y = a^2 - x^2$  の交点をすべて求めよ。
- (2)  $x \geq 0, y \geq 0$  において、2つの曲線  $y = \sqrt{a^2 - x^2}$ 、 $y = a^2 - x^2$  のグラフの概形をかき、 $D_1$ 、 $D_2$  を図示せよ。
- (3)  $D_1$ 、 $D_2$  を  $x$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積をそれぞれ  $V_1$ 、 $V_2$  とするとき、 $V_1 - V_2$  を求めよ。
- (4)  $V_1 < V_2$  をみたす  $a$  の範囲を求めよ。