

2017年 第4問

4 a は正の実数とする. xy 平面上に2曲線

$$C_1: y = a(1 - x^2) \quad (0 \leq x \leq 1)$$

$$C_2: x = \cos t, \quad y = \frac{1 - \sin t}{\sin t} \quad \left(0 < t \leq \frac{\pi}{2}\right)$$

がある. y 軸と曲線 C_1 および曲線 C_2 で囲まれた部分を, x 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を V_1 とする. また, x 軸と曲線 C_1 および曲線 C_2 で囲まれた部分を, x 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を V_2 とする. $V_1 + V_2 = \frac{128}{15}\pi$ のとき, 次の問いに答えよ.

- (1) a の値を求めよ.
- (2) 曲線 C_1 と曲線 C_2 の交点の座標を求めよ.
- (3) V_2 の値を求めよ.