



2011年第3問

3 a を $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ を満たす定数とする. 円 $C : x^2 + (y + \sin \alpha)^2 = 1$ および, その中心を通る直線 $l : y = (\tan \alpha)x - \sin \alpha$ を考える. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 直線 l と円 C の 2 つの交点の座標を α を用いて表せ.
 (2) 等式

$$2 \int_{\cos \alpha}^1 \sqrt{1-x^2} dx + \int_{-\cos \alpha}^{\cos \alpha} \sqrt{1-x^2} dx = \frac{\pi}{2}$$

が成り立つことを示せ.

- (3) 連立方程式

$$\begin{cases} y \leq (\tan \alpha)x - \sin \alpha \\ x^2 + (y + \sin \alpha)^2 \leq 1 \end{cases}$$

の表す xy 平面上の図形を D とする. 図形 D を x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ.