

α は実数で, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ とする. 方程式

$$\sqrt{\frac{x}{\cos \alpha}} + \sqrt{\frac{y}{\sin \alpha}} = 1$$

の表す曲線を C とする. 曲線 C と x 軸および y 軸で囲まれる部分を x 軸の周りに回転して得られる立体の体積を $V(\alpha)$ とする. 次の問いに答えよ.

(1) $V(\alpha)$ を α を用いて表せ.

(2) α が $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ の範囲を動くときの $V(\alpha)$ の最大値を求めよ. また, そのときの $\cos \alpha$ の値を求めよ.