

東京科学大学（医学科） 2014 年 第 2 問

$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ を満たす実数 θ に対し, xyz 空間内の 4 点 $A(\cos \theta, \cos \theta, \sin \theta)$, $B(-\cos \theta, -\cos \theta, \sin \theta)$, $C(\cos \theta, -\cos \theta, -\sin \theta)$, $D(-\cos \theta, \cos \theta, -\sin \theta)$ を頂点とする四面体の体積を $V(\theta)$, この四面体の xz 平面による切り口の面積を $S(\theta)$ とする。このとき以下の各問いに答えよ。

- (1) $S\left(\frac{\pi}{6}\right)$, $V\left(\frac{\pi}{6}\right)$ をそれぞれ求めよ。
- (2) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ における $S(\theta)$ の最大値を求めよ。
- (3) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ における $V(\theta)$ の最大値を求めよ。