

2015年 理系全学部日程 第3問

3  $\theta_1, \theta_2, a, b$  は  $0 < \theta_1 < \theta_2 < \frac{\pi}{2}$ ,  $0 < a < b$  を満たす実数とする. 連立不等式

$$a^2 \leq x^2 + y^2 \leq b^2, \quad 0 \leq y \leq (\tan \theta_1)x$$

の表す領域を  $D$  とし, 連立不等式

$$a^2 \leq x^2 + y^2 \leq b^2, \quad (\tan \theta_1)x \leq y \leq (\tan \theta_2)x$$

の表す領域を  $E$  とする. 次の問いに答えよ.

- (1)  $D$  を  $x$  軸のまわりに1回転してできる回転体の体積  $V$  を求めよ.
- (2)  $E$  を  $x$  軸のまわりに1回転してできる回転体の体積  $W$  を求めよ.
- (3) 極限值  $\lim_{\theta_2 \rightarrow \theta_1 + 0} \frac{W}{\theta_2 - \theta_1}$  を求めよ.