

2015年 理系全学部日程 第3問

3 θ_1, θ_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.