

2013年 生命環境（環境・情報）第3問

3 $0 \leq a < 1$ とする. xy 平面上の曲線 C を $y = 1 + x\sqrt{1-x^2}$ で, 直線 l を $y = 1 + ax$ で定める. C と l で囲まれた部分を x 軸のまわりに1回転してできる立体の体積を a の関数と考えて $V(a)$ とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) $-1 \leq x \leq 1$ とするとき, 不等式 $2x\sqrt{1-x^2} \geq x$ を解け.
- (2) $V(a)$ を a を用いて多項式で表せ.
- (3) $M_n = \frac{1}{2n} \sum_{k=1}^n V\left(\frac{k}{2n}\right)$ とするとき, $\lim_{n \rightarrow \infty} M_n$ を求めよ.