

4 曲線 $y = \sin x$ の $0 \leq x \leq \pi$ の部分が x 軸との間に囲む図形を x 軸のまわりに回転させてできる立体を考える．この立体を x 軸に垂直な $2n - 1$ 個の平面によって $2n$ 個の部分に分割し，分割されたおのおのの部分の体積が等しいようにする．これらの平面が x 軸と交わる点の x 座標のうち， $\frac{\pi}{2}$ より小さくて $\frac{\pi}{2}$ に一番近いものを a_n とするとき $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left(\frac{\pi}{2} - a_n \right)$ を求めよ．