

4 n を正の奇数とする．曲線 $y = \sin x$ ($(n-1)\pi \leq x \leq n\pi$) と x 軸で囲まれた部分を D_n とする．直線 $x + y = 0$ を l とおき， l の周りに D_n を 1 回転させてできる回転体を V_n とする．

(1) $(n-1)\pi \leq x \leq n\pi$ に対して，点 $(x, \sin x)$ を P とおく．また P から l に下ろした垂線と x 軸の交点を Q とする．線分 PQ を l の周りに 1 回転させてできる図形の面積を x の式で表せ．

(2) (1) の結果を用いて，回転体 V_n の体積を n の式で表せ．