

大阪大学（理系） 2009 年 第 2 問

行列 $A = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} \cos \frac{\pi}{3} & -\sin \frac{\pi}{3} \\ \sin \frac{\pi}{3} & \cos \frac{\pi}{3} \end{pmatrix}$ の表す 1 次変換を f とする. 点 $P(16\sqrt{3}, 16)$ をとり, $P_1 = f(P)$, $P_{n+1} = f(P_n)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とする. 正の整数 k に対して, 次の条件をみたす領域を D_k とする.

$$x < 0, \quad y < 0, \quad \sqrt{3}x + y \leq -2^{-k}$$

このとき D_k に含まれる P_n の個数を k で表せ.