

2 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 .