

2 x, y は $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$, $-\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}$ を満たすとする. 数列 $\{a_n\}$ および $\{b_n\}$ を次で定める.

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_{n+1} \\ b_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos x + \cos y & \sin x - \sin y \\ -\sin x + \sin y & \cos x + \cos y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_n \\ b_n \end{pmatrix} \quad (n = 1, 2, \dots)$$

(1) $c_n = a_n^2 + b_n^2$ ($n = 1, 2, \dots$) を求めよ.

(2) (1) の c_n に対して, $\lim_{n \rightarrow \infty} c_n = 0$ となるような (x, y) の範囲を図示せよ.