

5 n を 0 または正の整数とし,

$$I_n = \int_{-\pi}^{\pi} x^n \cos x dx, \quad J_n = \int_{-\pi}^{\pi} x^n \sin x dx$$

とする.

(1) $n \geq 1$ のとき, I_n と J_{n-1} の関係式, および J_n と I_{n-1} の関係式を求めよ.

(2) $n = 0, 1, 2, 3, 4$ に対して I_n の値を求めよ.

(3) $n = 0, 1, 2$ に対し, $\int_{-\pi}^{\pi} x^n f(x) \cos x dx = 4\pi$ を同時に満たす x の 2 次式 $f(x)$ を求めよ.