

2016年度 旭川医科大学 前期理系 第1問

問題 $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^n x dx$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) とおく。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $\tan x \leq x + 1 - \frac{\pi}{4}$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$) が成り立つことを示せ。
- (2) $\lim_{n \rightarrow \infty} I_n$ を求めよ。
- (3) $I_n + I_{n+2}$ の値を n を用いて表せ。
- (4) (3) までの結果を用いて、無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n}$ の和を求めよ。

N.asahikawaika2016A_01.pbm