2016 年度　旭川医科大学　前期理系　第 1 問

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

(1)　$\tan x \leqq x + 1 - \dfrac{\pi}{4}$　$\left(0 \leqq x \leqq \dfrac{\pi}{4}\right)$ が成り立つことを示せ。

(2)　$\lim_{n\to\infty} I_n$ 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 $\sum_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-1)^{n+1}}{2n}$ の和を求めよ。

N_asahikawaika2016A_01.pbm