

2014年医学部第4問

4  $y = f(x) = \tan x \left( -\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}, -\infty < y < \infty \right)$  の逆関数を  $y = f^{-1}(x) = \tan^{-1} x \left( -\infty < x < \infty, -\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2} \right)$  とする。このとき、以下の問に答えよ。

(1) 次の問に答えよ。

(i)  $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3}$  はいくらか。

(ii)  $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3} = \tan^{-1} \frac{1}{4} + \tan^{-1} \frac{1}{x}$  を満たす実数  $x$  を求めよ。

(2) 次の問に答えよ。

(i)  $y = f^{-1}(x)$  のグラフの概形を描け。

(ii) (i) のグラフの点  $\left( 1, \frac{\pi}{4} \right)$  における接線を求めよ。

(iii) 導関数  $(\tan^{-1} x)'$  を求めよ。

(3) 不定積分  $\int \frac{1}{x^2 + x + 1} dx$  を求めよ。