

(注意)

- 解答はすべて解答用紙に書くこと .
- 番号順に解かなくてもよい . 解きたい順に解答して構わない .
- 解答は結果だけでなく , それに至る過程を記述すること .

1. $f(x) = \frac{x}{1+x+x^2}$ の $x=2$ における接線の方程式を求めよ .

2. 各問に答えよ .

(1) $\arctan(\tan \frac{5\pi}{6})$ の値を求めよ . ただし , $\arctan(\tan x)$ は $u = \tan x$ と $y = \arctan u$ の合成を表す .

(2) 関数 $\cos^2(x^4)$ の導関数を求めよ . ただし , $\cos^2 \theta$ は $(\cos \theta)^2$ を表す .

3. $y = \frac{4x+1}{1-2x}$ ($x < \frac{1}{2}$) の逆関数が存在することを説明せよ . また , 逆関数のグラフをかけ .

4. $a > 0, a \neq 1, m, n = 1, 2, 3, \dots$ を用いて $a^{\frac{m}{n}} \stackrel{\text{def}}{=} \sqrt[n]{a^m}$ で定義する . このとき ,

$$(a^{\frac{1}{n}})^m = a^{\frac{m}{n}}$$

を示せ . ただし , 指数が自然数のときの指数法則は仮定する .

5. はさみうちの原理の有用性をみる .

(1) 二項定理から $(1+b)^n \geq \frac{n(n-1)}{2}b^2$ ($b > 0$) を導け .

(2) (1) の結果を使って

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{(1.1)^n} = 0$$

を示せ .