

平成4年度 数学概論C 前期試験問題

(担当: 野村隆昭)

1992年9月22日実施

時間 10:30~12:00

京都工繊大

- ★ [1] ~ [4] のすべてに解答せよ.
  - ★ 解答が用紙の両面にわたるときは, 続きがあることを明記すること.
  - ★ 1枚の解答用紙に, 例えば [1] と [2] のように, 2問以上の解答を書かぬこと.
  - ★ 問題の内容に関係のないことを答案に書かぬこと.
  - ★ 解答用紙は4枚ともすべて記名をして提出のこと(白紙があっても).
- 

[1]  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sinh x - \tanh x}{x^3}$  を求めよ. ただし,  $\sinh x, \tanh x$  は双曲線函数である.

[2]  $\mathbb{R}$  上で定義された函数  $f(x) = \begin{cases} x^3 \sin \frac{1}{x} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$  は  $C^1$  級であることを示せ.

[3] 各  $n = 0, 1, 2, \dots$  に対して,  $P_n(x) = \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$  とおく. Leibniz の公式を使って,  $P_n(x) = n! \sum_{k=0}^n {}_n C_k^2 (x+1)^{n-k} (x-1)^k$  となることを示せ. ただし,  ${}_n C_k$  は2項係数である.

[4] 定積分  $\int_0^1 \sin^{-1} \sqrt{\frac{x}{x+1}} dx$  を計算せよ.  
(HINT: 被積分函数  $= (x)' \sin^{-1} \sqrt{\frac{x}{x+1}}$ )

以上