

## 微積分 演習 (情報メディア学科 1 年次科目)

樋口さぶろお<sup>1</sup> 配布: 2003/12/10 Wed 更新: Time-stamp: "2003/12/18 Thu 11:24 hig"

### 教科書にミスプリント発見!

頁	行	式	誤	正
99	上から 6		$\frac{\pi}{4} - (-\frac{\pi}{4}) = \frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{2} - (-\frac{\pi}{2}) = \pi$

### 演習の小教室

今までと同じです.

ミッキー	辻祐介さん	(樋口研究室)	3-208
ミニー	皆川敬さん	(中野研究室)	3-209
チップ & デール	渡邊啓司さん	(四ツ谷研究室)	3-212
グーフィー	柳沢淳さん	(松木平研究室)	3-213
ドナルド	小杉聡史さん	(森田研究室)	3-315
デージー	村井実さん	(松本研究室)	3-210
プルート	前直弘さん	(飯田研究室)	3-316

### ファイナルトリアルあります!

1 月 21 日 (水) 1 講時. こんども外部記憶ペーパー (再度作成します) 使えます.

## 11 部分分数展開と広義積分

この時間は, 不定積分の積分定数  $C$  を省略してもいいです.

### 11.1 お奨め問題

1. 不定積分  $\int \frac{1}{9-x^2} dx$  を, 部分分数展開で求めよう.
2. 広義積分  $\int_{-\infty}^0 xe^{-x^2} dx$  が存在するか考えよう. 存在するなら値を求めよう.
3. 広義積分  $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{2-x}} dx$  が存在するか考えよう. 存在するなら値を求めよう.

<sup>1</sup>Copyright ©2003 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

## 11.2 部分分数展開

1. 部分分数展開を利用して,  $\int \frac{7x-1}{x^2-x-6} dx$  を求めよう.
2. 部分分数展開を利用して,  $\int \frac{x(x+1)}{(x^2+1)(x-1)} dx$  を求めよう.

## 11.3 広義積分

次の広義積分が存在するか考えよう. 存在するなら値を求めよう.

1.  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+x^2} dx$ .
2.  $\int_0^1 \frac{x}{(1-x)^{2/3}} dx$ . (部分積分)
3.  $\int_0^\infty f(x)e^{-x} dx$  ただし,  $n \in \mathbb{Z}$  に対して,

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (2n \leq x < (2n+1)) \\ 0 & (2n+1 \leq x < (2n+2)) \end{cases} \quad (11.1)$$

4.  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\operatorname{sgn}(x-a)}{\cosh x} dx$ . ただし,  $a \in \mathbb{R}$  は定数. (置換積分  $t = e^x$ )
5.  $\int_0^1 \log x dx$ . (被積分関数を  $(x)' \times \log x$  と思って部分積分しよう)
6.  $\int_{-\infty}^0 xe^{(1-i)x} dx$ . (部分積分)

## 11.4 よく出てくる広義積分

$n = 0, 1, 2, \dots, a > 0$  を定数とする.

$$I_n = \int_0^\infty x^n e^{-x/a} dx \quad (11.2)$$

とおく. 部分積分で,  $I_n$  に関する漸化式を導き,  $I_n$  を求めよう. (一般の  $n \in \mathbb{R}, n > -1$  に対しては, ガンマ関数を利用して書ける.)