No. 1

Date 2008 5 23 基礎数学 西村先生 出席80人 TA 梁田 T 奈佐原先生

$\log x+1 \quad |x|<1$

↓ 微分

$$\frac{1}{x+1} = \underbrace{1 - x + x^2 - x^3 + \cdots}_{\text{等比級数}}$$

↓

$$\int \frac{1}{x+1}\,dx = \log|x+1| + C$$

$$\int (1 - x + x^2 - x^3 + \cdots)\,dx$$

$$= x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \cdots + C'$$

不定積分をしたら、右辺と左辺は等しいとは限らない！

数学的帰納法

$$\frac{1}{x+1} = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \cdots$$

$$1 = (x+1)(a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \cdots)$$

展開すると

$a_0 = 1$

$x$の1次の項 $0 = a_0 + a_1$ より $a_1 = -1$

$x$の2次の項 $0 = a_1 + a_2$ より $a_2 = 1$

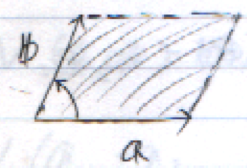
⋮

report Ⅳ　$\frac{1}{x+1}$ の等比級数のn次の項、
$a_n$ を数学的帰納法で求める。

report Ⅴ　$\sin x$ のテーラー展開を不定積分して、
$-\cos x$ を求める

線形代数

平面上のベクトル



$\boldsymbol{a}$ と $\boldsymbol{b}$ で張られる平行四辺形の符号付きの面積を
$S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b})$ とする。
反時計回り ＋
時計回り −

$S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{a}) = 0$

1) $S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) = -S(\boldsymbol{b}, \boldsymbol{a})$

2) $\begin{cases} S(\alpha\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) = \alpha S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \\ S(\boldsymbol{a}, \beta\boldsymbol{b}) = \beta S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}) \end{cases}$　$\alpha, \beta$ は定数

3) $\begin{cases} S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}_1 + \boldsymbol{b}_2) = S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}_1) + S(\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}_2) \\ S(\boldsymbol{a}_1 + \boldsymbol{a}_2, \boldsymbol{b}) = S(\boldsymbol{a}_1, \boldsymbol{b}) + S(\boldsymbol{a}_2, \boldsymbol{b}) \end{cases}$

1)を交代性，2)と3)を二重線形性

$\mathbb{a} = \mathbb{e}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\mathbb{b} = \mathbb{e}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ とする

$$S(\mathbb{e}_1, \mathbb{e}_2) = 1$$
$$S(\mathbb{e}_2, \mathbb{e}_1) = -1$$
$$S(\mathbb{e}_1, \mathbb{e}_1) = S(\mathbb{e}_2, \mathbb{e}_2) = 0$$

$\mathbb{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}$ $\mathbb{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}$ のとき

$= a_1\mathbb{e}_1 + a_2\mathbb{e}_2$ $= b_1\mathbb{e}_1 + b_2\mathbb{e}_2$ となる

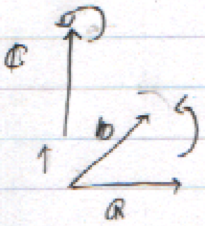
$$S(\mathbb{a}, \mathbb{b}) = S(a_1\mathbb{e}_1 + a_2\mathbb{e}_2, b_1\mathbb{e}_1 + b_2\mathbb{e}_2)$$
$$= S(a_1\mathbb{e}_1, b_1\mathbb{e}_1) + S(a_1\mathbb{e}_1, b_2\mathbb{e}_2)$$
$$+ S(a_2\mathbb{e}_2, b_1\mathbb{e}_1) + S(a_2\mathbb{e}_2, b_2\mathbb{e}_2)$$

$$= a_1b_1S(\mathbb{e}_1, \mathbb{e}_1) + a_1b_2S(\mathbb{e}_1, \mathbb{e}_2)$$
$$+ a_2b_1S(\mathbb{e}_2, \mathbb{e}_1) + a_2b_2S(\mathbb{e}_2, \mathbb{e}_2)$$

$$= a_1b_2 - a_2b_1$$

$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}$ の行列式

空間のベクトル




$V(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ ← $\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ で張る平行六面体の体積（符号あり）

平面 $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ を 右ネジの方向に向くて $\mathbf{c}$ があるなら 正

$\begin{cases} \text{右手系} & + \\ \text{左手系} & - \end{cases}$

1) $V(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}) = -V(\mathbf{c}, \mathbf{b}, \mathbf{a})$　交代性

2) $V(\alpha \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}) = \alpha V(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$

3) $V(\mathbf{a}_1 + \mathbf{a}_2, \mathbf{b}, \mathbf{c}) = V(\mathbf{a}_1, \mathbf{b}, \mathbf{c}) + V(\mathbf{a}_2, \mathbf{b}, \mathbf{c})$

三重線形性

4) $V(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3) = 1$

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} = a_1 \mathbf{e}_1 + a_2 \mathbf{e}_2 + a_3 \mathbf{e}_3$$

$$\mathbf{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = b_1 \mathbf{e}_1 + b_2 \mathbf{e}_2 + b_3 \mathbf{e}_3$$

$$\mathbf{c} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{pmatrix} = c_1 \mathbf{e}_1 + c_2 \mathbf{e}_2 + c_3 \mathbf{e}_3$$ とし

$V(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ を求める。

次回 誰かがやる。

# 6回目

西村先生・みなさま:

今日の4限、「基礎数学」(西村先生)の6回めを聴講しました。
出席者は、80名＋TA1名(桑田)＋教員1名(私)です。ちなみに
昨年度の「基礎数学」6回め講義の出席者は38名でした。

前回から11名、減少しています。おそらく今日から始まる「やど祭」
のためだと思います。これは昨年度もそうで、5回めから6回めにかけて、
がくっと人数が減っています。その次回に少し回復しますが、以前の
レベルには、ついに回復しませんでした。

数学や物理学などの授業は、1回でも休むと、キャッチアップする
のは極めて難しくなる、ということは、既に言ってあるのですが。
なお、当然ながら、個別に「前回休んだから教えてください」と
質問に来ても、相手にしない方針です。

さて今回の内容は、
- ln(1+x)のテーラー展開
- 「平行四辺形の符号つき面積」としての行列式
- 「平行六面体の符号つき体積」
などです。レポート課題が出て、提出は来週月曜日です。

--
奈佐原　顕郎 (旧姓西田)
筑波大学農林工学系

Copyright 2007, by the Contributing Authors. .
6回目. (2008, June 02). Retrieved June 26, 2013, from 筑波大学 OCW Web site: http://ocw.tsukuba.ac.jp/25a0-iv-2-751f72698cc76e905b66985e/57fa790e65705b66-1/656de76ee.
All Rights Reserved.