

解析学

— ガイダンス —

◆ 講義の目標

- ✧ 情報処理システムを構築する上では、数学の果たす役割は大きい
- ✧ 実際、情報処理システムの処理する対象は、種々の膨大なデータ群
- ✧ 本講義では、情報処理システムを構築あるいは評価していく場合に有用な解析学の基礎部分の習得を目指す

◆ 目標の具体的な項目

1. 関数、極限、微分の基礎を理解する
2. 積分の基礎を理解する

◆ 授業の計画

第1回

ダイダンス

第2回

関数とグラフ

第3回

極限

第4～5回

連続、連続関数、導関数、微分、高階導関数

第6回

微分法の応用:

不定形の極限值、テイラー展開

第7～8回

多変数関数と偏導関数

◆ 授業の計画

第9回

原始関数、不定積分、部分積分、置換積分

第10回

定積分、置換積分と部分積分を用いた定積分の計算

第11回

定積分の応用：面積・体積・曲線の長さ

第12回

広義積分

第13回

重積分

第14回

復習

第15回

期末試験

◆ 講義資料

・ソフトウェア情報学部のための解析学

著者 児玉 英一郎 / 戴 いん

・<http://p-www.iwate-pu.ac.jp/~dai/math/index.htm>

◆ 参考図書

1) 押川元重: 基礎微分積分(改訂版)、培風館

2) 伊藤正之: 「数学基礎」 微分積分、培風館

3) 石原 繁: 微分積分、裳華房

4) 高専テキストシリーズ: 微分積分1、微分積分2、森北出版(推薦)

5) 工学系数学テキストシリーズ: 微分積分、上野 監修、森北出版(推薦)

◆ 成績評価の方法

評価は期末試験により行う。目標1, 2の両方に合格することが単位取得の条件である。

目標1に関して:

期末試験の目標1に関する問題で6割以上得点していること

目標2:

期末試験の目標2に関する問題で6割以上得点していること

公式

◆2次方程式の解の公式

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0) \text{ の解は、 } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

◆3角関数

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

注意！ $\sin^2 \theta$ と $\sin 2\theta$ は違うよ！

$$\sin^2 \theta = \sin \theta \times \sin \theta$$

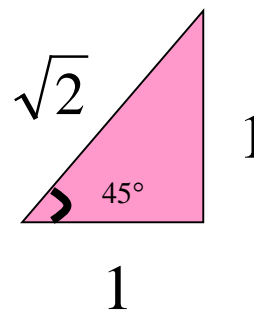
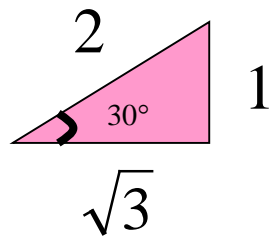
$$\sin 2\theta = \sin 2 \times \theta$$

◆3角関数の値

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$



公式

◆微分

$$(x^a)' = ax^{a-1} \quad (a \text{ は実数})$$

実は x や n は複素数でとれるが、そのためには、複素関数の微分や複素数の冪乗について理解しないといけない

◆指数について

x を実数、 n 、 m を自然数とするとき、 $x^n = \underbrace{x \times \cdots \times x}_{n \text{ 個}}$ 、

$$x^0 = 1, \quad x^{-n} = \frac{1}{x^n}, \quad x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m} \text{ だった。}$$

じゃあ、

$3^{\sqrt{2}}$ っていったい...

2^i とは...

i は虚数単位。即ち、 $i^2 = -1$ なる数
このとき実数 a, b を使って $a + bi$
と書ける数を複素数と呼ぶ

実は、 a, z を複素数とするとき、 $z^a = e^{a \log z}$ となる

公式

◆ 積分

$$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C \quad (a \text{ は } a \neq -1 \text{ なる実数、 } C \text{ は積分定数})$$

◆ 行列

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x & y \\ z & w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax + bz & ay + bw \\ cx + dz & cy + dw \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \\ c_1 & c_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} p_1 & q_1 & r_1 \\ p_2 & q_2 & r_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 p_1 + a_2 p_2 & a_1 q_1 + a_2 q_2 & a_1 r_1 + a_2 r_2 \\ b_1 p_1 + b_2 p_2 & b_1 q_1 + b_2 q_2 & b_1 r_1 + b_2 r_2 \\ c_1 p_1 + c_2 p_2 & c_1 q_1 + c_2 q_2 & c_1 r_1 + c_2 r_2 \end{pmatrix}$$