

ご注意

- この科目は微分積分学第二です。
- 対象は **ユニット 11-20** です。
2017 年度入学の方でこのユニット以外の方は、指定されたクラスで受講してください。
- 2017 年度入学の方は**微分積分学第二・演習**（ユニット 11-20，担当：染川睦郎）の履修が必須です。
- **最前列の机上**から配布物 5 枚
講義資料 0 (A4 縦 2 枚)・講義ノート (A4 横 3 枚)
を取って下さい。

微分積分学第二 B (0)

山田光太郎

kotaro@math.titech.ac.jp

<http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2015/calc2/>

2017.12.01

講義資料訂正

- 講義資料 0, 1 ページ, 重要なポイントの最初の 2 つの url の末尾 :
calc2 ⇒ [calc-2](#)
- 講義資料 0, 1 ページ, 重要なポイントの 3 項目 :
東工大 OCW, 全学科目から検索 ⇒ 東工大 OCW, [教養科目群](#)から
検索
- 講義資料 0, 3 ページ 7 行目 : 原子関数 ⇒ [原始関数](#)

ガイダンス

- 講義 web ページ
- 授業概要
- 授業日程
- 提出用紙
- 講義ノート
- 提示資料

Quiz

① $0! =$ 1

② $2^0 =$ 1

③ $0^0 =$ 不定形

④ $\frac{0}{0} =$ 不定形

⑤ $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{5^x - 2^x}{x^2} = +\infty$

⑥ $\frac{1}{0.98} \doteq 1.02$

復習 (講義資料3 ページ); 逆三角関数と双曲線関数

- $\text{Tan}^{-1} \frac{1}{2} + \text{Tan}^{-1} \frac{1}{3} = \frac{\pi}{4}$ を示しなさい.
- $\text{Tan}^{-1} x$ の原始関数を求めなさい.
(ヒント: $\text{Tan}^{-1} x = (x') \text{Tan}^{-1} x$).
- 与えられた実数 y に対して $y = \sinh x$ となる実数 x がただ一つ定まる. この x を $\text{Sinh}^{-1} y$ と書くことにすると,
 $\text{Sinh}^{-1} y = \log(x + \sqrt{1 + x^2})$ が成り立つことを確かめなさい.
- $\sqrt{1 + x^2}$ の原始関数を $x = \sinh u$ と置換することにより求めなさい.

復習 (講義資料 3 ページ); チェイン・ルール

- 定数 $c (\neq 0)$ に対して $\xi = x + ct$, $\eta = x - ct$ により変数変換 $(t, x) \mapsto (\xi, \eta)$ を定める . このとき , C^2 -級関数 $f(t, x)$ に対して

$$\frac{\partial^2 f}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = -4c^2 \frac{\partial^2 f}{\partial \xi \partial \eta}$$

となることを確かめなさい . さらに , $f_{tt} - c^2 f_{xx} = 0$ を満たす C^2 -級関数 f は , 2 つの C^2 -級の 1 変数関数 F, G を用いて $f(t, x) = F(x + ct) + G(x - ct)$ という形に書けることを示しなさい .

復習 (講義資料3ページ); 重積分

平面 R^2 の有界な閉領域 (連結な開集合の閉包) \bar{D} の重心とは

$$\left(\frac{\iint_{\bar{D}} x \, dx \, dy}{\iint_{\bar{D}} dx \, dy}, \frac{\iint_{\bar{D}} y \, dx \, dy}{\iint_{\bar{D}} dx \, dy} \right)$$

で与えられる平面上の点のことである.

以下 a, b を正の定数とし,

$$\bar{D} = \{(x, y) \mid (x - a)^2 + y^2 \leq b^2, x \geq a\}$$

とする.

- \bar{D} を図示しなさい.
- \bar{D} の面積を a, b で表しなさい.
- \bar{D} の重心の座標を a, b で表しなさい.
- 座標空間 R^3 内の xy 平面に \bar{D} を描き, この図形を y 軸の回りに回転させてできる図形の体積を求めなさい (たぶん高等学校程度).