

理系基礎科目（文系） 数学入門

第 2 回レポート

講義担当者：中島秀斗 出題日：2020 年 5 月 21 日

レポート作成における注意点は裏面（2 ページ目）を参照のこと。

1 第 4 回分の演習問題

(1) 次の関数を微分せよ。

(a) 積・商の微分を用いるもの

(i) $(x-3)(x^2+2x+2)$ (ii) $(x^2+1)(x^2-4)$

(iii) $\frac{1}{x^2+1}$ (iv) $\frac{2x^2+3}{x}$ (v) $\frac{3x}{x^2-9}$

(b) 合成関数の微分を用いるもの

(i) $(x^4+2x+1)^3$ (ii) $\frac{1}{(x^3-2)^2}$

(iii) $\sqrt{2-3x}$ (iv) $\sqrt{x^2+1}$

(c) 逆関数の微分を用いるもの

(i) $\sqrt[3]{x}$ (ii) $\sqrt[5]{x}$

(2) 次の関数を微分せよ。

(i) $\sqrt[4]{9-x^2}$ (ii) $\frac{1}{x^2}$ (iii) $\frac{1}{x^3}$ (iv) $\frac{1}{\sqrt{x}}$

(v) $(3x+1)^2$ (vi) $\sqrt{x^3}$ (vii) $(x^3-1)(x^2-2)$

(3) 第 5 回の講義スライド中においてより一般的な場合について示していること、および証明問題なので PC の記述が大変であることを踏まえ、この問題は任意とする。

(4) $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ を微分可能な関数とすると、次の関数の導関数を求めよ。

$$y = f(x)g(x)h(x)$$

2 第 5 回分の演習問題

(1) 次の関数を微分せよ。

(a) 三角関数・逆三角関数の微分を用いるもの。

(i) $\sin^2 x$ (ii) $\cos^3 2x$ (iii) $\tan 2x$

(iv) $\text{Arctan } 3x$ (v) $x \cos x$

(b) 指数関数・対数関数の微分を用いるもの。

(i) $\log(x^2+x+1)$ (ii) $\log|x|$ (iii) $e^x \log x$

(iv) $(x+1) \log x$ (v) $\log(x^3+x-2)$

(c) 対数微分法を用いるもの。

(i) $(x-1)^2 \sqrt[3]{x+2}$ (ii) $\frac{\sqrt{x+2}}{x+1}$

(2) 次の関数を微分せよ。

(a) $\frac{\log x}{x}$ (b) xe^x (c) $x \cos x - \sin x$

(d) $\log \sin x$ (e) $\log \tan x$ (f) $(x^2+1) \tan x$

(g) $e^x \sin x$ (h) $\text{Arcsin } \sqrt{x}$ (i) $\text{Arctan } \sqrt{x^2-1}$

(j) e^{-3x} (k) $\log 2x$ (l) $\log_2 |3x-1|$

(m) $(x-1)e^x$ (n) $x(\log x - 1)$ (o) $\log \frac{x-1}{x+1}$

3 レポート作成時における留意点

- 表紙を作る必要はないが、1 ページ目に学生番号、氏名を書くこと。
- できる限り 1 つの pdf ファイルとして作成すること。ファイル名は以下のようにする。

数学入門レポート 2(学生番号).pdf

提出期限 5 月 31 日 (日) 23:59 まで

提出方法 NUCT の課題画面にてファイルを添付する

提出形式 できる限り 1 つの pdf ファイルとして提出すること

使用ソフトについて

- 慣れ親しんだソフトがあるのならそれを使うのがよいが、そうではない場合について。
- Windows を使っている方は Word を使うのがよい。数式機能もついています。
- Mac の場合はよくわからないので申し訳ないのですが、とりあえず Google ドキュメントは使えるはずです。一応、アドオンを導入すれば数式も使えます（実はなくても使えますが）。

pdf ファイルとして出力する方法

- Word の場合は「ファイル→名前を付けて保存→参照」としてダイアログを出して、ファイルの種類で pdf を選択する。あるいは、印刷から pdf に出力してもよい。
- Google ドキュメントの場合は「ファイル→ダウンロード→pdf ドキュメント」でよい。

数式の記述がどうしてもできないという方は、以下のようにして数式を記述することもできます。

| | |
|------------------|------------------|
| x^2 | x^2 |
| $\log_2 x$ | log_2x |
| \sqrt{x} | √(x) または sqrt(x) |
| $\frac{1}{n}$ | 1/n |
| 30° | 30 度 |
| $\sqrt[3]{x}$ など | x^(1/3) |

数式を記述する際のアドバイス

- 数式はルート記号、無限大の記号など全角にしかないものを除いて、半角を使うのが良い。ただし、マイナス記号は全角で記述するほうが見やすい。
- 式を記述する際、半角スペースを上手く利用する。± の前後や = などに半角スペースを入れると見やすくなることが多い (入れすぎると見辛くなるので加減が難しいが)。以下の 2 つを比較してほしい

$$(x^2-1)/(x^3-1)=(x+1)/(x^2+x+1) \quad (x^2 - 1)/(x^3 - 1) = (x + 1)/(x^2 + x + 1)$$

- 極限は次のようにも書くことができる

$$\lim a_n = \lim 1/n = 0 \quad (n \rightarrow \infty)$$

- 括弧をうまく活用する。例えば $1/2x$ だと $(1/2)x$ なのか $1/(2x)$ なのかが判別できない。