

理系基礎科目（文系） 数学入門

第 1 回レポート

講義担当者：中島秀斗 出題日：2020 年 5 月 7 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 1 回分の演習問題

(1) 次の分数式を約分せよ。

$$(a) \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 + 3x + 2} \quad (b) \frac{x^2 - 1}{x^3 - 1}$$

(2) 次の関数の逆関数を求めよ。

$$(a) y = -\frac{1}{3}x + 4 \quad (b) y = 3x - 1$$

(3) 次の関数の逆関数を求めよ。

$$(a) y = x^2 \quad (b) y = 2^x \quad (c) y = \log_{10} x$$

(4) 次の角を，度数は弧度に，弧度は度数に，それぞれ書き直せ。

$$(a) 15^\circ \quad (b) -60^\circ \quad (c) \frac{8}{5}\pi \quad (d) -\frac{5}{12}\pi$$

(5) $f(x) = x + 1$, $g(x) = \sqrt{x^2 + 1}$, $h(x) = \log_2(x)$ のとき，次の合成関数を x の式で表せ。

$$(a) f(g(x)) \quad (b) g(f(x)) \quad (c) h(g(x))$$

2 第 2 回分の演習問題

(1) すべての n に対して $a_n < b_n$ であるが， $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ となる数列の組を一例挙げよ。

(2) 一般項が次の式で表される数列の極限を調べよ。

$$(a) \frac{2n-1}{5n+1} \quad (b) \frac{2n^2+n}{n^2-6} \quad (c) \frac{7n-3}{3n^2+4n}$$

(3) 一般項が次の式で表される数列の極限を調べよ。

$$(a) 2n^3 - 4n \quad (b) \sqrt{n+1} - \sqrt{n-1}$$

(4) 次の無限等比数列の極限を調べよ。

$$(a) 3, 9, 27, 81, \dots \quad (b) -\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, -\frac{8}{27}, \dots$$

$$(c) 8, -12, 18, -27, \dots$$

(5) 一般項が次の式で表される数列の極限を調べよ。

$$(a) \frac{5^n - 2^n}{3^n} \quad (b) \frac{2^{n+1}}{3^n + 2^n} \quad (c) \frac{(-2)^n + 3^n}{3^n - (-2)^n}$$

(6) $r \neq -1$ のとき，数列 $\frac{r^n}{1+r^n}$ の極限を調べよ。

3 第 3 回分の演習問題

(1) 次の極限を求めよ。

$$(a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x+1} \quad (b) \lim_{x \rightarrow -\infty} (x^3 + 1)$$

(2) 次の極限を求めよ。

$$(a) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+3}{(x-1)(x^2+3)} \quad (b) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^2 - 4}$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \left(1 - \frac{1}{x+1}\right) \quad (d) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}$$

(3) 次の極限を求めよ。

$$(a) \lim_{x \rightarrow +0} \frac{x^2 + x}{|x|} \quad (b) \lim_{x \rightarrow -0} \frac{x^2 + x}{|x|} \quad (c) \lim_{x \rightarrow 1+0} \frac{x}{x-1}$$

(4) 次の極限を求めよ。

$$(a) \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x}) \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x}$$

(5) 点 $x = 0$ 以外の点で常に $f(x) < g(x)$ であるが， $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ がともに存在して，さらに

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} g(x)$$

となるような関数の組の一例を挙げよ。

4 レポート用の演習問題

学生番号の数字において，0 をすべて消して得られる数字の下三桁を abc とする．例えば 0420001234 なら，0 を消した数字は 421234 で，その下三桁は 234 なので， $a = 2$, $b = 3$, $c = 4$ となる。

(1) 度数法で表された角度 abc° を，弧度法で書き直せ．ここで， abc は 3 つの数の積ではなく，3 桁の数とみる。(2) $a_1 = a$, $a_{n+1} = \frac{b}{10}a_n + c$ によって定義される数列 $\{a_n\}$ の極限值は存在するか．存在するならば，その極限值を求めよ。

(3) 次の極限值を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{ax^2 + bx + c} - \sqrt{ax})$$

5 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 1(学生番号).pdf

提出期限 5 月 13 日 (水) 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