

数学科 1 年(補習)

-- ガイダンス --

数学科 栗野 俊一

2013/09/30 補

伝言

私語は慎むように !!

□ 席は自由です

○ できるだけ前に詰めよう

□ 色々なお知らせについて

○ 栗野の Web Page に注意する事

<http://edu-gw2.math.cst.nihon-u.ac.jp/~kurino>

はじめに (この時間について..)

□ そもそも、この時間は何？ (What)

- まあ、数学科 1 年生の学習のサポートをする時間

□ 誰が、そんな事を考えた (Who)

- 数学科教員の若手(栗野は含まない..)で、数学科 1, 2 年の学習状況が話題に
 - ▶ 対策を色々考えているが.. / 取り敢えず何かやってみよう
 - ▶ とりあえず、1 年生の全員と顔見知りの栗野が何かを..

□ どうして、こんな事を.. (Why)

- 端的に言って、数学科の学生の学力が低下している
 - ▶ 通常の講義だけでは不十分か (というか、大学の講義はそもそもそういうもの)
 - ▶ なんらかのサポートが必要なのではないか？

□ 何を対象に.. (Whom)

- 鉄は熱い内に打つのが鉄則：だから 1 年生(君等)ということだ..

□ 何時、どこで (When/Where)

- (できれば..)毎週 月曜日 2 限 / GW 室を借りて..

□ どうやってやるの (How to)

- 基本は質問・勉強会 / 栗野がサポート / 時々講義

弃えていて欲しいこと

□この時間は「義務」じゃない

- 別に単位が出るわけじゃないし、参加しないからと言って減点される事もない
- この時間を利用するかどうかは個人の自由
 - ▶好きな(課題が出た)時に参加して、好きな(課題がない)時に休めば良い
- 栗野も別に仕事(講義・演習)ではないので、集まりが悪ければ止める

□この時間は「権利」じゃない

- この時間に参加したからといって、必ず何かが得られるとは限らない
 - ▶この時間から何かが得られるとしたら、それは*君達*が何かを得ようとしたから
- 仕事じゃないので、本当は皆を集めたり、教室を借りるのも問題かもしれない..

□この時間の内容は「保証」できない

- 栗野の専門は計算機 / 数学に関する部分は怪しいかも ..
 - ▶もちろん、嘘は言わないようにするつもりだが.. 丸呑みはしない
 - ▶怪しいと思ったら他の先生に確認しよう(栗野はああ言っているが本当?)
 - ▶僕も、自信がない内容は、他の先生に Help を投げる

方針

□ 基本は質問の時間

- 数学科で学んでいる内容で解らない事を聞く

- ▷ 代機でも、微積でも、入門でも.. もちろん、概論 OK

- ▷ 練習問題やレポートでもよい

- 最初は仲間同士で教え合う

- ▷ 「教える」のも「学習に有効」

- ▷ 「教えられた」ら..「自分でも教えられるように」する

- グループを作って、勉強会

□ 数学を学ぶ上での基礎的な練習もやる

- 証明の書き方 / 演習問題 / etc..

□ でも、できれば..

- 自主ゼミの仕方を憶えて、やれるようにしよう

- ▷ 専門書の読み方

- ▷ 発表の仕方

「数学」学

□まず、『「数」学』とは何かを考えてみよう..

○「数」を考察する学問

▶「数」を(明確に)「定義」し、その性質を調べ、応用法を考える

□では、『「数学」学』とは？

○「数学」を「定義」し、その性質を調べ、応用法を考える

○「数学」の性質や、「数学」の応用を考える

▶「数学」を外から見る立場 (栗野の日常的な立場でもある)

▶「情報」は、「数学の応用」の例

□改めて「数学」を定義すると ..

○「ものの集まり(集合)」と「その関係(関数/演算)」を対象とする学問

▶数学の対象：数、図形、関数、etc..

○その性質を「論理」のみを使って記述する

▶数学的アプローチ：実は、「数学の対象」は何でも良い

○「数学」とは「数学的アプローチ(論理のみで記述)」する学問の事

「数学」学の立場

□「『数学』学」の立場

○「数学」を「外」からみる立場

- ▶「数学」の応用を考える (数学以外の理学、工学全て)
- ▶「数学」の歴史を考える(数学史)
- ▶「数学」の学習法を考える(この講座の目標..)
- ▶「数学」のその物を「数学」する.. 数学基礎論(志村先生の御専門)

□この講議では..

○数学の中身は、他の科目にお任せ

- ▶「数学」の性質を考え、それを、学習に役立てるようにする
- ▶「数学」の内容を調べ、それを、応用に役立てるようにする

「数学」学の例題

- 例題：「『数学』は役に立つか？」という素朴な疑問
 - 答 Yes であり No である
 - 「算数」が「実学」である事は異論がない
 - ▶ 買物で「お釣りの計算」に「引き算」が必要
 - では「数学」はどうだろうか？
 - ▶ 「日常」で「二次方程式」が必要になった事はあるか？(殆どないだろう..)
 - 「数学」で学ぶ内容は、「数学の中」か、「数学の応用」でしか使わない
 - ▶ 結局は、「数学のための数学」でしかないと極論できる
 - だから、「数学の『内容』」は「日常」では役立たないと思って良い(No)
 - しかし、「数学の『考え方』」はどうだろうか？
 - ▶ 実は、(無意識の内に..)「あちらこちらで『利用』している」
 - ▶ 本当に重要なのは「数学的な考え方(アプローチ)」
 - しかも、「数学」とは、本質的には、「数学的アプローチ」の事を指す
 - ▶ だから、「数学の『考え方』」は大変役立つ(Yes)
- 系：数学科の卒業生は、企業で役立つか？
 - 答
 - ▶ 「数学の知識だけの者」は役立たない
 - ▶ 「数学的な思考方法を身に付けた者」は大変役立つ

高校と大学の「数学」の違い (1)

□ 高校の「数学」の特徴

- 高校では、問題を「解く方法(How)」を学ぶ
 - ▶ 「解き方」を身に付ける事が目的となる
- 高校の数学には「道筋(ルール)」が引かれている
 - ▶ 「ルール」通りに走れば、ゴールに到達できる
 - ▶ # 高校の数学は、一般の数学の一部を注意深く、「系統的に制限」した物
- 高校では、必ず答(ゴール)が用意されている
 - ▶ 答のない問題は出題されない
- 高校では、大学受験合格という上限がある
 - ▶ レベルに高低はあっても、時間があれば、必ず、誰でもできるようになる
- 高校では、「授業」を受けていれば最低限の事は学ぶ事ができる
- 高校では、「数学の知識」の方が重視されている
 - ▶ 高校の数学は、大学の工学部で利用する事を想定している
- 高校の数学は教科書で学ぶ
 - ▶ 教科書は、数学を知らない生徒に、数学が「できるよう」に導く

高校と大学の「数学」の違い (2)

□大学の「数学」の特徴

- 大学の数学では、「考え方(What)」を学ぶ
 - ▶How は What から導かれる (逆はない)
- 大学の数学では、「一般的なもの」を扱う
 - ▶その範囲では答がないかもしれない(ほど..広い対象を対象とする)
- 大学の数学では、「限界」がない
 - ▶学生が学ぶ数学は研究者の数学と同じ
- 大学では、「講義」を受けているだけでは、十分に学べない
- 大学では、「数学の考え方」の方が重視されている
 - ▶大学では、数学の研究者を育てるための教育をしている
- 大学の数学は専門書で学ぶ
 - ▶専門書は、数学を知っている研究者に、数学を「考えるよう」に促す

「大学の数学」の学び方

□「授業」から「講義」へ

- 授業(業を授ける) : 先生は与える者で、生徒は受取る者
 - ▶ 受け身の知識授受が行われる
- 講義(議を構える) : 講師と学生は、対等に議論
 - ▶ 積極的な知識交換が望まれる
- 学生が自ら、積極的に「講義」に臨まないと、知識を得る事ができない
 - ▶ 予習、復習はもちろん、講義中も頑張らないと..

□ 単位制度

- 1 コマ (1.5 時間) なのに、何故、4 単位 (4 時間) ?
 - ▶ $4 - 1.5 = 2.5$ は学生が自分で勉強する時間 ?
- 「講義だけで解る」とは、先生も思っていないし、実際に解らない
 - ▶ 自学の時間が重要

□ それでも自分だけでは難しい

- 手分けをして、集団で対応
- 勉強会を開こう (解らないから教わる、教えるから理解が深まる)
 - ▶ 教員志望者も多いはず