

前期期末試験の自由記述欄にお書き頂いた内容を紹介します。この資料の誤記に関する指摘は加点の対象にはなりません。

## 1 我々はいかに学ぶべきか

- (1) 証明のやり方がよく分からず、理解できているのか分かりません。どうすればよいでしょうか。証明については中学の三角形の合同程度しかなく、どうやって伸ばしたら良いか不安です。夏休みに集中してどうにかしたいと思っています。メールなどをさせて頂いてもよろしいでしょうか。

コメント. 質問はいつでも受け付けています。まずは理解することを目標にしてください。理解できると、そこで出てきた技巧を真似ることで、似たような命題が証明できるようになります。これを繰り返していくうちに、自ずと出来る事が増えていきます。例: 定理 7.1.5 が理解できると、これを真似て練習 7.3 の証明ができるようになる。

- (2) 高校で自分はけっこう学力が高い方で周りによく頼られていましたが、進学して、先生の授業を受けて自分の能力がいかに低いか実感しました。高校生ときは熱心に勉強しましたが、今では全くやる気が出ず、落ちこぼれです。それが中間考査の結果に出ました。今回は自分なりに前回よりも良い勉強をしたつもりです。なので点数をオマケしてほしいです。^\_^もっと時間をかけて勉強すればと思う一方で、大学生になってバイトをして自分の趣味に時間をかけることが多くなりました。先生は学生時代、勉強と趣味(娯楽)をどのように両立させてましたか? 知りたいです。あと YouTube で先生の好きなものの紹介とかやってほしいです。一日のルーティンとか、Vlog とかも見たいです。

コメント. 私が入学した大学では教科書を板書するだけの授業が多かったため、授業開始と同時に教科書を読みはじめると、当然、板書のスピードよりも読む方が速く、だいたい授業の折り返し地点くらいで、その回の内容を読み終えることが多かったです。残りの時間は自分の理解に誤解がないか確かめる目的で講義を聞くという感じで、つまり授業中に予習と復習の両方を済ませていました。したがって、授業はサボらないものの、定期試験の直前しか勉強はせず、授業時間外はすべて趣味や付合いに費やしていました。私が学生だった頃に比べると現在の大学生は課せられる宿題の量が多く、このような勉強法は今も通用しないかもしれません。

- (3) 周りの大人たちの話で聞くと、大学で学んだことなんてほとんど覚えていない。覚えているのは本当にその分野が好きの人だけで、そういう人たちはテストなんかやらなくても自分で勉強すると思う。今の大学生は何の役にも立たないテストのために勉強している状態だと思うし、テストが役に立つとしても、そのテスト勉強のために一夜漬けで勉強したりして体調をくずしては元も粉もない(原文ママ)と思う。

コメント. 時代の移り変わりが激しいと先人の知恵が役に立たない場合があります。周りの大人たちの経験を参考にする場合は、この点に注意しましょう。さて、役に立つかどうかを自分で判断できるとよいのですが、知識の総量が少なすぎて今はそれが難しいということもあるでしょう。その判断ができるようになるためにも、いまは知識の総量を増やすことに努めてみてはいかがでしょうか。そもそも大学という施設は、知識の広がりを楽しむためにあるとも言えます。加えて、一夜漬けの勉強で体調を崩さないように、平素から勉学に励まれることをお勧めします。

- (4) 授業を受け始めた最初の頃は、授業中に先生が黒板に書く証明やペんぎんの本の証明が全く頭に入って来ず、本当にびっくりするとともに危機感をおぼえました。ただ、あまり成果は出ていないかも知れませんが、自分なりに一文一文意味やその先の展開を考えながら読んだり、書いたりしました。昔意味が分からなかった証明が最近すんなりと入ってきた時はすごく嬉しかったです。あとがきについてですが、ニュートンは確かに名前を見ませんでしたね。秋学期は出てくるのでしょうか。

コメント. あなたはいま、模範的な学び方を実践しています。このようにじっくり学ぶ体験は、もしかすると今しかできないかもしれません。人は余裕がなくなると、刹那的に解釈できる方向へどうしても逃げたくなるものです。短絡的な理解しかできない大人になってしまふと取返しがつきませんから、時間に余裕のあるいまのうちに、じっくり学ぶ経験をしておきましょう。得点に影響するまでにはもう少し時間がかかるのが辛いところですが、この学び方は将来に繋がる経験になると思います。

- (5) 応数希望の者です。あまりにも授業の内容が分からな過ぎて困ってます。数学の本質に全く出会えず、入学してから4か月がたとうとしています。自分は数学は好きではあるが、本質を探せていないため、どうしても勉強する意味がないのではないかと思ってしまう。中間・期末とテストがあったにもかかわらず、理解が全く追いついていなく、この自由記述欄に書いている今でさえも、数学が自分には向いていないのかなと思います。高校時代に数学の面白さ(主に未解決問題)に出会い、数学についてもっと学びたいと思って入学しましたが、どうしてもその頃の自分がばかばかしいなと思います。先生の授業は「爆速エビフライ」ではあるものの、要点をしっかりとっておさえていて分かりやすいのですが、どうしても理解できない自分がいます(昔から概念は苦手)。数学とは概念なののでしょうか。それとも哲学なののでしょうか。「このテストに手も足も出ない ⇔ 数学を学ぶに値しない」ということなののでしょうか。救ってください、お願いします。そして  $n \geq 4$  のときの  $n$  次元がどうしても理解不能。単位も取れるか怪しい…。P.S.  $(1 + \frac{1}{x})^x = \frac{5}{2}$  のときの  $x$  の値を教えてください…。

ぺんちゃん「Good bye. 君の運命の人は僕じゃない～」

コメント. 学問とは概念なのかもしれません。「このテストに手も足も出ない ⇔ 数学を学ぶに値しない」は成立しません。 $n \geq 4$  については、まずは YouTube の「線形代数学 I 第 8 回(行列式とはなにか)[後半]」をご覧ください。 $x$  の近似値はニュートン近似で求めることができます(多くの微積分の参考書に載っています)。

この授業の他にも数学の授業をいくつか受講してお気づきのことと思いますが、数学の捉え方は嶺によるものが唯一絶対である、というわけではありません。私が偉そうに語る数学の論理に何一つとしてピンとこなくて、もっと違う捉え方で授業を進行してもらいたかった、ということなのでしょうけれども、誰もが彼もが相性のよい授業に出会えるほど世界は理想に満ちていません。他の数学関係の授業や自主的に学んでいる数学にもすべて絶望しているということでしたら、事態は深刻ですからもう一度相談して頂ければと思いますが、そうでなければあまり不安になる必要はありません。あなたが楽しめそうな数学を探す冒険に出ましょう。

## 2 教科書(ぺんちゃん本)について

- (1) 初めは、ぺんちゃん本のレイアウトが好みじゃないと毛嫌いして、別の参考書を使っていたけれど、距離空間からはどうしてもぺんちゃん本を使わざるを得なくなってしまった。しかし、使ってみると示した Lemma や Prop. を、また別の Prop. や Thm. を示すために余さ

ず使っていて、分かりやすかった。食わず嫌いは良くないと実感した。今ではペンちゃん本は愛読書の一つになっている。

コメント。落ち着いた雰囲気参考書が好みに方には、ゆるキャラで媚びを売る本は下品ではしたないとお感じになったことでしょう。本の見かけと内容のミスマッチが、この本の売上が上がらない要因の一つなのかもしれません。

- (2) 期末試験に向けて中間値の定理を勉強しているとき、一瞬だけ他の参考書に浮気をしてしまいました。どの証明もペンちゃん本より長くて難しいものばかりでした。先生の言っていた「三ツ星のイタリアン」の意味が分かりました。

ペンギン A 「3,200 円のほうが良かったかな？」

ペンギン B 「3,200 円でもキビしいかも？」

コメント。ペンちゃん本を一通り執筆した後に、既刊の参考書よりも証明が読みやすいか、一応の確認を取っています。しかしながら、この作業において他書を参考に証明を書き直すことはほとんどありませんでした。ペンちゃん本よりも分かりやすい証明が載っている本が見つかったら、是非ご連絡ください。

- (3) 14 章の終わりにてペンちゃんは山頂についてのように感じていると述べていたが、私はいまだに登る山すら見つけられずにいる。それどころか目の前にはとても登れそうな崖のような感じすらある。そういうわけで、山頂についてのような気分は夏休みに山に登ってあじわうことにする。

コメント。山頂の気分だけ味わいたいのであれば、山にいかずとも YouTube の登山系動画で済むのではないですか。

- (4) 付録の挿絵に先生が一切登場しないのは、ペンちゃんたちが  $\epsilon$ - $\delta$  論法の学位 (確か第 14 章の最後でもらっていたような...) を得て、先生の元から巣立ったからでしょうか。あと、第 I 部の扉絵には地獄の門らしきものが描かれていましたが、物見遊山気分だと地獄を見るといふことでしょうか。

コメント。地獄を見るというのはその通りで、これは後書きにも書きました。そして、あれが地獄の門だと分かるのであれば、もう少し考えれば先生が登場しない理由も見えてくるでしょう。ヒント: 最初 (第 I 部) の扉絵と、最後 (付録) の扉絵は繋がっています。そして、学位授与式の挿絵とも繋がりががあります。

- (5) 『微分積分学の試練』のあとがきについて記述する。【教科書の後書きを引用した上で (略)】これら 3 つのことを念頭に置きながら後期も微積分学を懸命に学習したいと思う。

コメント。あとがきにしたことは、皆さんが履修しているすべての授業に共通して言えることです。この授業に限らず、色々な授業を受ける際に念頭においてみてください。多くの人は大学の授業を、情報を提供してくれる場所、あるいは技術を研鑽する場所に過ぎないと考えているかもしれません。しかしながら、それでは表層的な知識しか身につかず、もったいないことのように思います。

- (6) ペンちゃん本のあとがきの最後にある「読者が時を経て本書に触れた体験を振り返ったとき、それが人生における『喜劇』的一幕であったと認めていただけることを著者は望んでいる」という言葉が印象に残った。大学の微積にペンギンが登場した、必死にやったという「今」は、いつかは思い出となってしまいが、そのいつかの自分が振り返って「喜劇」的一幕だったと思えるよう、後悔のしない大学生活を自分なりに送っていこうと、改めて思えた。「『喜劇』的一幕」という表現はよいと思った。

はじめは、微積の授業は多くの文章・定理がでてきて、大変だと思う事もあったが、テスト勉強や復習を通して、論理的に導ける証明はきちりとしていて、おもしろいと思えるようになった。例えば、条件や定義を順にそのまま使っていく証明などは、おもしろいと思う。今後も、数学の証明のよさや魅力に気付きながら、微積の学びを深めたい。

コメント. あとで授業中に説明しますが、あとがきにある「喜劇」はわざわざ鍵括弧で強調されており、それには隠れた理由があります。

### 3 ペんちゃん・どんちゃん

多くの方が吹き出し付きのイラストを描いてくれましたが、ここでは文字のみで紹介します。

- (1) 「ぺんちゃん」とよんで「点  $a$  において微分不可能」とときます。そのころは、どちらも「てんかい」(天界・展開)は諦めましょう。

ぺんちゃん「とべません!」

コメント. 飛べないぺんちゃんが天界に行く、という設定は想定しておりませんでした(付録の扉絵)。

- (2) 推しはどんちゃんです。moodle にのっていたコラム<sup>1</sup>で、少し天才肌なぺんちゃんと比べてどんちゃんは定義を丸暗記しなければいけないと思っていることが分かったのですが、そういう凡人(凡ペン)っぽい所が好きです。また、数学でつらい思いをしているのに数学が嫌だとか嫌いとか言わずに、どんちゃんなりに頑張っているところも好きです。あとは、単純に見た目が好きです。【目が丸くなったペンギンについて】ぺんちゃんかどんちゃんか分かりませんが、たまにいるこの子も好きです。

余談ですが羅生門効果<sup>2</sup>が好きなら、みなをかなえさんの小説がおすすめです!

コメント. 目が丸くなったペンギンは、目が中央よりなのがぺんちゃん、離れているのがどんちゃんです。

- (3) どんちゃん「ペンギン書いたら点数くれる?」

ぺんちゃん「もちろん」

コメント. 加点の基準は、第1回のオンデマンド配信で申し上げた通りです。

- (4) ペんちゃん「GW明けあたりから授業に遅れ出し、後半では内容がさっぱりでした...」

どんちゃん「時間は十分あったはずだよね? ちゃんと動画観たの?」

ぺんちゃん「人間、一度ダメな方向に行くと戻ってくるのが難しくて...」

どんちゃん「人間? ペンギンじゃない(正論)」

ぺんちゃん「夏休みに春学期の内容を復習しようかと思えます!」

どんちゃん「口だけじゃない? 同じことの繰り返しにならないといいね...」

ぺんちゃん「今後の期待ってことで、単位ください  $m(-)m$ . お願いします!!」

コメント. 結局、夏休みは勉強できたのかな?

- (5) ペンギン A「今までありがとうございますペン」

ペンギン B「ゆっくり夏休みを過ごすペンよ」

コメント. 夏休みは採点地獄で終わったペン<sup>3</sup>. コロナがまん延してなかったとしても、自宅に缶詰状態だったペン.

<sup>1</sup>「数学の定義はどうやって覚えるの?」数学セミナー 2020年4月号

<sup>2</sup>別の授業でレポートの不正行為があり学生達を尋問したところ、罪を白状するものの、それらの内容が互いに矛盾しているという出来事があった。

<sup>3</sup>論文の査読依頼を受けていた。

(6) 【LINE 風アプリのログという設定で】

ぺんちゃん「テストお疲れ様. 夏休みだよ!」

ドン「遊びに行こ!」

ミドペン「スタバの 47 都道府県フラペチーノ, 山梨に行きたい!」

ぺんちゃん: イイネ (スタンプ)

ドン「嶺先生はどこに行くのかな」

ミドペン「オリンピック見てゆっくりして欲しいね♡」 つづく...

ミドペン「オリンピック, 8ch のフジテレビは私の推しが MC をしているので是非是非~!  
合わせてフジテレビ系オリンピックテーマソング『凜』もよろしくお願ひしますやで~♪」  
コメント. どこにも行けなかったペン.

(7) ぺんちゃん「なんとなく理由は分かるけど不思議に思うことって, 数学においていろいろあるよね」

ぶにちゃん「例えば...?」

ぺんちゃん「 $10 \div 0.3 = 30$  みたいに割ったのに増えたり,  $10 \times 0.3 = 3$  みたいにかけてるのに減ったり...」

どんちゃん「3 回じゃんけんしよう!! 1 回でも勝ったら俺にジュースをおごってくれ。」

ぺんちゃん「うけてたとう!」

グー VS パー, チョキ VS グー, パー VS チョキ (どんちゃんの 0 勝 3 敗)

どんちゃん「全部負けた... え... なんで...?」

ぺんちゃん「“確率” について考え直そう!!」

コメント. たとえ論理で理解していようとも, 不思議に感じるうちは数学もオカルトに過ぎません. 不思議とは思わなくなって, はじめて学問になるのです.

(8)  $\int x \int := x$  の身長の高さとする. 以下の題が成り立たないことを示す.

題:  $\forall$  個体  $\in$  皇帝ペンギン,  $\int$  個体  $\int > \int$  ペンちゃん  $\int$ .

*Proof.* 個体 = ドンちゃんとする.  $P = \int$  ドンちゃん  $\int - \int$  ペンちゃん  $\int$  とおくと  $P < 0$  である. ゆえに題は成り立たない.  $\square$

コメント. ドンちゃんはアデリーペンギンです.

## 4 数学の話題

(1) 先日, YouTube で以下の内容の動画をみました.

$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + \dots = y$  とおく.

$$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + \dots = 1 + 2(1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots) \quad (\star)$$

$$y = 1 + 2y$$

$$y = -1.$$

というものであり,  $\sum_{n=0}^{\infty} 2^n$  の結果は  $-1$  になる (?) みたいな内容でした. これは何か数学的なタブーをおかしているのでしょうか. 私は,  $(\star)$  の, 2 でくくるところがいけないのかなと思いました.

コメント.  $y$  に 2 をかけたり, さらに 1 を加えたりということをしてはいますが, その定義が与えられていません. まずは定義を与え, そのうえで論じましょう. 定義が与えられていない以上, 真偽を判断することはできません.

(2) ご質問があります。「 $X$  が点列コンパクトである」の定義:

$\forall a_n: X$  上の点列,  $\exists a_{n_k}: X$  上において  $X$  中の点に収束する  $a_n$  の部分列.

下線部の言葉は不要なのですか? 付けたしたら間違いなのか教えて頂きたいです.

コメント. 不要ですが, 付けたしたら間違いということではありません. 各々の点列が収束するかどうかを絶対的なものと勘違いしている人もいるため, 下線部の言葉があった方が誤解が少なくなるというメリットがあります. 例えば絶対値による距離について, 数列  $1/n$  が収束するかどうかは, 距離空間の文脈では Yes とも No とも言えません. 考えている距離空間が区間  $[0, 1]$  ならば 0 に収束しますし, 区間  $(0, 1]$  ならば発散する数列ということになります. これが分からずに数列  $1/n$  は常に 0 に収束すると考えてしまう人に対して, 下線部の言葉を加えて注意を促すことは有効だと思います.

ちなみに「ご質問があります」の“ご”は不要です.

(3) 授業は, 連結空間のあたりから分からなくなりましたが, とても面白かったです. 最後にやった作用素は特に気に入っています. 趣味でやっているプログラミング言語で, 関数どうしを足し算したりすることがあり, 数学だと表せないのだろうかと思っていましたが, 先生の講義で作用素を知り, うれしかったです. 文章下手ですみません.

コメント. 別の分野の学びが理解の助けになる好例と言えるでしょう. こういうこともあるため, 皆さんには幅広く学んでもらいたいものです.

(4) 最近知って驚いたこと. 6 週間は  $10!$  秒.  $1 \text{ 日} = 60 \times 60 \times 24 \text{ 秒}$ .

$$\begin{aligned} 6 \text{ 週間} &= 6 \times 7 \times 60 \times 60 \times 24 \\ &= 10 \times 6 \times 7 \times 6 \times 60 \times 24 \\ &= 10 \times 8 \times 7 \times 6 \times 6 \times 60 \times 3 \\ &= 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 2 \times 60 \\ &= 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 10! \text{ 秒.} \end{aligned}$$

約 4 ヶ月間ありがとうございました. 夏休み明けもよろしくお願いします.

コメント. 66 週間は  $11!$  秒ということになるのかな.

このほか, 次のような定理の紹介や証明がありました:

- (1)  $f: X \rightarrow Y$  が連続全射,  $X$  が連結  $\implies Y$  が連結
- (2) オイラーの公式
- (3) 閉区間  $[0, 1]$  が連結であること

## 5 一口コメント

(1) 単位 (class の方) を下さい...

コメント. 人並みに勉強すれば単位はもらえます.

(2) 嶺教授のこけない姿勢がすばらしいと思います.

コメント. 片耳が聴こえないという境遇がそうさせているだけです.

(3) 暑すぎる.

コメント. 感染対策とはいえ, 窓際の人は大変だったろうとお察しします.

(4) 過去問とほぼ一緒だと思っていたら, どんどん絶望感が増していきました.

コメント. 事前に申し上げていたように過去問を満点とれるように対策していれば, そこまで絶望することはなかったのでは.

(5) 前期の間ありがとうございました. 後期はもっと数学に励んで高い点数をとろうと思えます.

ぺんちゃん「もっと努力します!!」

コメント. 後期の定期試験で一番気をつけるべきことは, 計算ミスをしないことです.

(6) 【大きな文字で縦書きで】 加点をください. ※上に「あ」はいらない.

コメント. たとえこの試験が0点でも, 残り2回の試験が満点なら赤点にならずに済みます.

## 6 お願関係

(1) 去年の出来事, 中間テスト「2点」という現実を受けとめ, 反省し, 期末で挽回するために, この授業に向き合いました. 過去に比べれば, かなり点数が伸びた自信がありますが, まだ後期の両テスト共に80点以上取らないと厳しい状況に変わりありません. 夏休み中や後期の授業でテスト以外の加点になる課題等を出して欲しいと強く願っております. また, 私はサンタさんを信じております. 今年もサンタさんからプレゼントを貰えるよう精一杯努力します.

コメント. 一般に, サンタさんは良い子にしかプレゼントを持ってこないと言われております. これが真実かどうかはさておき, 後期の勉強を真面目こなす良い子であれば, おのずと単位はついてくると思います. まずは良い子を続けましょう.

(2) 授業の内容が難しくテストが解けるレベルまで理解ができませんでした. 後期にレポートなどの課題を出していただけないでしょうか. よろしく願います.

コメント. レポートは出しません. というわけで, お尻に火がついて猛勉強されることを期待します.

(3) 昨日, ワクチンを打ったので, 左手が機能しないです... 勘弁!!!

付録Aで先生が出てこないのは, 一通りそれ以前の章で学べば独学で学べるってことですか??

考察(?)...高校の途中まで数学楽しい!って感じだったのですが, 数IIIあたりからいつの間にかその感覚は消えてしまって... 周りにもこのタイプは非常に多く, 理系なのに数学苦手っていう子は, こうやって上手~く数学II・Bまでに騙されて大学に入っているのかなと感じます.

お願い: 後期では証明を演習強めで願います!

コメント. 大学に入って数学が苦手になったという話はよく耳にしますが, 高校の数IIIに入ったときに苦手になったという話はあまり聞いたことはありません. もし原因が特定できそうでしたら教えて下さい.

演習は自習で済みますので, 各自で行ってください. あるいは, オンデマンド配信で済むものに授業時間を使うのはもったいないとも考えています.

- (4) テスト前に先生の予習動画を見ているとコメント欄に「先生かっこいい」とこびを売っているコメントを発見し、勉強中も面白かったです。ちなみに僕もかっこいいと思います。私の得意科目はC-プログラミングで、逆にプログラミング以外は周りよりも完全に劣っています。情報系の学科に進みたいのですが人気なので単位をお願いします。(土下座)
- コメント。情報系の学科に進めなかった程度のことでプログラミングのやる気を失ってしまうようでは、プログラミングで一流になるのは難しいでしょう。そうであればプログラミングの他にも得意分野が必要になるでしょうから、情報系ではない分野での学びが生きるかもしれません。逆に、やる気を失わないのであればプログラミングで一人前になれることは確定したと言ってもいいでしょう。つまり、情報系の学科に進めなくても心配することはないのです。
- (5) 嶺先生が面白い茶番を繰り広げていた動画を家族や友達に見せました。これからも素晴らしい動画をより多くの人に広めていくので、どうか点数を増やして下さい。僕が小4のときに誕生したオリジナルキャラクター、ゆうたライオンもより多くの点数をもらいたいと思っています。
- ゆうたライオンのイラスト(略)「お願いします」
- コメント。ご家族やお友達の感想がなかったということは、退屈だったのかな。

## 7 サブカルチャー談義

- (1) 微積分 前まで出来ると 思ってた 今や単位は 遠い夢である
- コメント。拍を合わせるために最後を「遠い夢なり」にしなかったのは何故ですか。
- (2) もう時期は過ぎてしまいましたが、新たまねぎを get した時はスライサーでよこにスライスして、空気に30分くらいさらして、ポン酢をかけたり、ツナを入れたりして食べるととてもおいしいです。新たまは空気にさらすことで辛み成分が少なくなるようです。しかし、その代わりにこれを作ると、部屋中に玉ねぎ臭が充満するので気をつけてください。
- コメント。たまに行く老舗の焼き鳥屋さんで、付け合わせにお新香か、このオニオンスライスを注文することが多いです。
- (3) 今年は梅雨明けが早く、既に真夏日の毎日ですね。先生は7月19日の授業でかわいらしい小型のファンをお使いでしたが、やはり手っ取り早く涼しさを感じるには首元を冷やすのが効果的なようです。今は消音・小型・軽量の冷感グッズが充実していますので、是非お近くの家電屋さんで足を運んでみて下さい。なお、先生の小型ファンよりかわいいものは無いと思われまじ、値段もかわいくないです...
- コメント。ファンを持ち歩くと荷物がかさばるため、個人的には扇子の方がいいと思っています。
- (4) オリンピックが近いので、オリンピックと僕の好きな国であるドイツの話をしたと思います。近代オリンピックはよく政治の場といわれるように様々な策略があります。例えば冷戦時代、いわゆる西側陣営がモスクワオリンピックをボイコットしたりなどです。これはドイツも同様で1936年のベルリンオリンピック、この年からいまではあたりまえの聖火リレーができました。しかし、当時のドイツの目的としてはギリシャのアテネからドイツまでの道路を調べることがありました。これはヒトラーの野望である東方生存権とムッソリーニのユーゴスラビア占領が背景にありました。実際これによりバルカンの地形を把握していたドイツ国防軍は1941年5月のユーゴスラビア侵攻をわずか7日で終わらせまし

た。この戦争は懲罰戦争とも言われています。時代は変わりましたが、現代でも国を挙げての行事であるオリンピックは政治的な影も見えるところがあり、個人的にはそのような側面も好きです。

コメント。スポーツにはそれを取り巻く政治的・経済的な側面があり、これらを学ぶ社会勉強の意味も兼ねて、スポーツに興味がない人も一度はスポーツ観戦という娯楽を経験してみると良いと思います。

- (5) 恐らく先生がこの先目にするものがないであろう、フットサルのデュアリダ(二人組での崩し)の戦術をいくつか書いておきます。【この後、図つきでパラレラ、ウンドイス、バ、ジャゴナウの解説が記されていた(略)】フットサル面白いですよー。

コメント。自らプレーするのであればサッカーよりハードルが低いものの、観戦するのであれば、その面白さがサッカーを超えるのは難しい。これが、このさき目にするものがないであろう理由でしょうか。

## 8 感想など

- (1) この授業が始まったときは新しく習う概念の多さにとまどい、この先全然授業を理解できないかもしれないと思いましたが、まず定義を身につけ、そこから定理を導くという先生の授業の進め方にそって勉強していくうちに、少しは問題に立ち向かえるように成長したかなと思いました。秋学期もよろしくお願いします。

コメント。新しい登場人物(概念)が一度に三人以上出てくると戸惑うのは分かりますが、二人以下で物語を進めるのも難しいことをご理解ください。

- (2) 今回、定義や定理の証明など死ぬ気で勉強したのですが、あまり上手に行きませんでした。プレッシャーに弱い自分を変えたいと思いました。次があると信じて、頑張ります。

コメント。高得点を目標にするのではなく、理解することを目標にするとプレッシャーを感じなくなるかもしれません。そして理解すれば、得点も自ずとついてくると思います。

- (3) この講義を受講し始めたころは定義ばかりを扱っていて、どちらかといえば計算が好きな自分にとってはつまらないと感じていました。しかし、いざ振り返ってみると、今まで授業でやってきたことはすべて証明なしでは本当に正しいかが分からないものばかりであることに気付きました。一番大事な基礎の基礎である部分を、時に厳しく、時に丁寧に教えて下さった嶺幸太郎先生には感謝しかありません。今までご指導ありがとうございました。そして秋学期もご指導よろしくお願ひいたします。

コメント。上へ上へと登ることだけにとらわれず、ときには振り返って改めて考えてみる姿勢も忘れないでください。

- (4) 自分は春学期で数学の勉強が難しいと感じ、数学の勉強を避けがちになってしまった。結果的に、勉強不足のまま、中間試験、期末試験を迎えることになった。だが、教科書を読んでいると、時として面白いと感じることもあった。秋学期以降の授業についていけるように、また数学を楽しめるように、夏休み中に春学期の復習を丁寧にやりたいと思う。

コメント。試験がなければ面白いだけで済むのに、でも試験がないと勉強しないから、面白さが分からないというジレンマが。

- (5) 去年の先輩のコメントで「ペンちゃん本を読め」というのがあったけれど、それは本当だなと思いました。まだまだ身につけていないので、夏の間も忘れないように定期的にとりくみたいですよ。

コメント。「喉元過ぎれば熱さ忘れる」にならぬことを願います。

- (6) この学期を通して、自分の今までの数学の理解がどれほど浅いものであったか痛感しました。秋もしっかり予習復習して、なんとか食らいつけるように頑張ります。

コメント。この授業の山場である多変数の微分法については、去年の授業を公開していることもあり、予習しやすい環境になっております。是非ともご利用ください。

- (7) 授業の  $(1 - \frac{1}{n})^n \rightarrow \frac{1}{e}$  ( $n \rightarrow \infty$ ) というガチャの確率の話がおもしろかった。神々の話(ゼウスなど)はよくわからなかった。

コメント。事前に準備していないアドリブの話は分かりにくいこともあるでしょう。

- (8) 最近暑くてつらい。自分の勉強不足が原因ではあるが、そりゃそうだと感覚で思えるものをスラスラと文字起こしすることができないのがもどかしく感じた。

コメント。言語化するという行為は意外にも難しいものです。数学的感覚を言語化できるようになると、普段の文章力も飛躍的に向上しますよ。

- (9) 1学期の感想。先輩からのうわさで4クラの微積はキツすぎると聞いていたので、かなり不安でした。実際受けてみて、試験のキツさは本物だと実感した。一方、授業は、もちろん理解に苦しむ点もあったが、楽しく受けられたので、個人的には良かったかなと思います。ペンギンがとても良いですね!!

コメント。「授業は楽しく受けられる」という噂が流れないのは何でかな、と思っています。

- (10) 僕は数学が好き

になれません。正直言って、

数学が嫌い

すぎて鼻血が出そうです。

数学は面白

くないし、

数学のない世界を考えると、絶対楽し

そうですね。唐突にごめんなさい。でも、

数学という学問に色々思うところがあるんです。

【ここまでの書き込みのわきに上向きの矢印が添えられている】

どんちゃん「けしからん奴だ!」

ぺんちゃん「そうかなあ」

コメント。面白過ぎて鼻血が出た経験は私にはありません。高校時代に毎日のように授業中鼻血をだしていた謎の時期はありましたが。

- (11) 1学期の間、お世話になりました。先生が教えてくれる数学はとても難しいですが、予習動画、授業がとてもわかりやすく、乗り越えることができました。今まで出会った中で一番わかりやすく、教えるのが上手だと思いました。(僕も先生みたいになりたいな...) 数学においては、今までなにげなど使っていた公式などの証明がわかり、すっきりしました。あとがきにもあるように、数学を通して、少し世界の現象を理解できてきました。先生のファッションセンスも好きです! 特に、第14回の服がダイナミックで好きでした! 後期もわかりやすい授業をお願いします!

コメント。こういう説明ならば自分は理解できる、という基準で伝えるのであれば、上手く伝えるには他人よりも頭が悪くなる必要があります。ちなみに私の場合は故意に頭の悪い状態を維持しているのではなく、もともと悪いだけです。それゆえ、賢い皆さんから見ると、教え方が上手ということになるのです。

- (12) 面白い授業でした。私は高2の時に基幹理工学部の「基礎の数学」を先取り履修したのですが、そのときの指定参考書が嶺先生のペンちゃん本でした。担当されていた伊藤昇先生という方が「嶺先生はとても良い先生です」とおっしゃっていたので、今年、微積分の担当が嶺先生と分かってとても楽しみにしていたのですが、思ったよりも難しい内容で苦しめられました。しかし、楽しさが失われるということはなく、難しいながらも面白い授業でした。秋学期もよろしくお願いします。

コメント。ペンちゃん本は高校2年生でも読めるように、分かりやすく書いてあることが分かりました。そして、そのように授業を進められた伊藤先生は、とてもすばらしい先生です。個人的にも大変お世話になっております。

- (13) 高校までの数学は公式を使って解き進めていくのがあたりまえで、宗教のような数学をしていたが、この授業では信じるのが許されず、高校とのギャップに苦しんだ。いまだにこのギャップには苦しめられているし、今後も苦しめられるだろうが、工学系のモデリングでの天下りの数学をこの授業で明確にしていくスタンスで頑張りたいと思う。加えて、お酒はほどほどにした方がいいと思います。学問は身体が健康であってこそ成り立つらしいので。

コメント。まさにその通りで、毎晩酔いつぶれている不健康な私の学問は、もはや成り立っていません。

## 9 エッセイほか

- (1) 過去問から多くの問題を出していただきありがとうございました。証明や定義についての問題は自分の勉強不足のため理解し解くことができませんでした。秋学期からは心を入れ換え努力していこうと思います。今後ともよろしくお願いします。

コメント。数学の難しさは、一行でも読み飛ばすと、ただちに理解できなくなるところにあります。しかしながら後期の定期試験では、理解できなくてもこの定理さえ信じれば点数は取れるかも、という形式の問題が多く出されます。どうしても理解できない場合は信仰の道をお選びください。

- (2) 計算問題は絶対に取れるようにしようと思っていたが、冪級数展開のやり方を忘れてしまっていた。ただ、後期にまた勉強を頑張ろうと切り替えてオリンピックを楽しみたい。

コメント。分野によっては、個々の冪級数展開は覚えていて当然というところもあります。必要に迫られれば、自然と覚えられることでしょう。

- (3) 過去問に一人暮らしについて語っている方がいらっしゃったので。私は家族が海外に住んでおり、高校の頃から一人暮らしをしています。結構めずらしいんですね、高校生の一人暮らし。何かと「18才未満は親の許可が」がつきまといイライラすることも多かったのですが、18才を迎えた今、最高に楽しいです。しかし、5月末に親が仕事をやめ(!) ついに一人ライフに危機が… P.S. いつも先生のTシャツが楽しみです。

コメント。独り暮らしに慣れてしまうと、家族との同居生活がわずらわしく感じてしまうかもしれません。特に食事に関しては好みの相違で苦勞するかも。

- (4) 嶺先生の生態を知りたいです。

Q.1 毎日どんな生活をしていますか。

Q.2 嶺先生の学生時代のことについて教えてください。

Q.3 嶺先生の恋事情を聞いてみたいです。(差し支えない程度でよろしければ)

純粋な質問: 数学嫌いなのになぜ大学の数学の先生をしてるのですか。

コメント. Q.1 薄給にもかかわらず, 仕事に追われる日々を送っています (無給のボランティア活動が多いため). 休日ありません.

Q.2 学生時代はドラクエの裏技に世界一詳しかった.

Q.3 ぷにちゃんにフラれて廃人になったことがあります.

純粋な答え: 他に食べる方法を知らんからさ.

- (5) 私は理工展連絡会というサークルに入っていて, 先日このサークルの活動で鈴木研究室の Doctor の大学院生の方々からお話をうかがう機会がありました. そこで学部生のうちにやっておいたほうが良いことという話題になったのですが, 一人の先輩がサークルもしくはバイトなどをやりきることが大切だとおっしゃっていました. 私は高校時代からドトールでバイトしていて, もうそろそろ2年が経ちます. そこで先輩の話聞いて考えたのですが, バイトでやり切る, つまりゴールのようなものはどこにあるのでしょうか? 仕事が全てできるようになったら, それでいいのでしょうか? 私は, これだとあっさりしすぎていてゴールのように思えません. もしよろしければ, 先生の社会経験や人生経験を通した忌憚のないお考えをご教授下さい. P.S. 僕のおすすめの YouTuber は「kun」です.

コメント. ゴールは自分で決めるのです. 例えば数学を理解できた人は大学を巣立っていきますが, 数学がいつまでも理解できないでいると数学者になってしまいます. もちろん, 理解できずとも単位取得をゴールと考えて卒業していく人もいます. このように, ゴールの設定の仕方は人それぞれなのです.

それはともあれ, 先輩がおっしゃっていることは, やり切る経験が大切だということであり, 必ずしもそれはバイトやサークルでなくても構わないわけです. バイトのゴールを決めかねているのであれば, ペンちゃん本でも読破してみてもいいでしょうか. この本を読み切ったのであれば, 「バイトをやり切った」と世間一般で言われている程度以上にはやり切ったと考えてよいと思います.

- (6) 教科書のあとがきでニュートンの事が書かれていたので, ニュートンについての話を書きます. 「ニュートンが木から落ちるリンゴから重力の発見をした」という内容が多くの子供が間違えて覚えてしまった話である. 当時は既に重力の存在は確かめられていて重力の発見はもっと昔の話である. ニュートンは, 木からリンゴが落ちた際に, そのリンゴが地球以外からも力を受けているのではないかと考えて, そこから万有引力がある事を考えたのが本当の話であり, 大人になるにつれて理解している人が増えている.

どんちゃん「授業中のテスト必出の証明での指摘はすばらしかった」

コメント. 授業中の誤記の指摘は加点の対象になりませんが, 陰に陽に返って来ることに気が付いていますか. 情けは人のためならずです.

- (7) 女 = 悪 である.

*Proof.* 「女は時間と金がかかる」より,  $女 = 時間 \times 金$ . (1)

時は金なり (Time is money) より,  $金 = 時間$ . (2)

(1) に (2) を代入:  $女 = 金 \times 金$ . (3)

金は諸悪の根源 (Money is the root of all evil) より,  $金 = \sqrt{\text{悪}}$ . (4)

(3) に (4) を代入:  $女 = \sqrt{\text{悪}} \times \sqrt{\text{悪}} = \text{悪}$ .  $\square$

コメント. ということは, 時間とカネがかかるもの (例: 予算が高額な長期的研究など) は全て悪なの?

- (8) ギリシア神話と現代病に関する考察: 「神は始めに天地を創造された」。これが聖書の始めの部分であり、神話においても、カオスからガイアが始めに生み落とされたとされている。「大地」を司るガイアが生まれたことにより、カオスの中には向きづけが行われ、ガイアの単性生殖によりウロノスが生まれるわけであるが、ウロノスにより「天空」が生まれる前にタルタロス「地の底」がガイアと同時に生まれたのも見落とされがちである。

授業で取り扱った、巨人族の集合「サイクロプス」などもこのタルタロスに墮とされ、争いの火種になったことを学習した。しかし、なぜこうも神々は争いを起こすのだろうか。人類誕生から見ても、種族(人種)間の紛争は絶えずとも、身内での争いは珍しいと思う。私は、この神々の近親婚に原因があるのではないかと思う。メンデルの遺伝の法則に従うと、両親の対となる染色体の一つに劣性(潜性)形質が含まれていると、それが子で発現する確率は1/4であるが、近親婚を繰り返すと、劣性形質の発現確率が上がることは言うまでもない常識である。(ここで、自然選択の原理に基づき、生存に不利な形式は劣性形質に多いものとする)。劣性形質の発現率が上がることで、感染症などで全滅する可能性が上がる。加えて、この神々は同種食らいをすることで知られる。生物学的に同じ族(生物学分類)にある種族が同種食らいをすると異常プリオンと呼ばれる脳を海綿状に破壊する病に感染する確率が高いとされる(クールー病、クロイツフェルト・ヤコブ病)。この病の発見は20世紀後半にノーベル賞を授賞したほど、近年になって発見されたものだが、昔の人々は(エジプト王族の姿などから)近親婚に恐れを、本能的に感じていたのかもしれない。

コメント。近親婚の話がいつのまにか同種食らいの話にすり替えられてしまい、近親婚が身内での争いとどのように関係しているのか読み取れず、論になっておりません。また、同種食らいにより脳の病気が起こるとして、それが神話にどのような影響を与えたのかも読み取れません。

もともとは、あなたのいう「種族間の紛争」だったのだと思いますが、紛争後に同化政策が進んだ結果として身内になり、これにともない過去の紛争が身内の争いとして記録(神話化)された、ということなのでしょう。