

皆さんからいただいた自由記述欄のコメントをジャンルごとに分類して紹介します。

1 色々書いてはみたが、結局は単位が欲しいのである。

- 最近になってようやく微積をし始めたという印象があるが、テキストがなくなったため、板書せざるをえなくなり、より一層集中していく次第ですので単位を下さい。
- 楽勝単位の重要性: 早稲田大学基幹理工学部には必修科目において楽単が少なすぎる。我が4クラスではCプロしか楽単がない。これはゆゆしき事態だ。私のように春学期中遊んでばかりいた人間にとって、楽単が少ないというのは地獄である。そう、今この文章を書いている間にも、明日、またその明日の期末テストで単位を落とすのではないかという恐怖と闘いながら大学に来ているのである。単位ください!!
- 私は物理が好きだ。何故なら物理は数学と違って直接的に私たちの生きる自然界に干渉しているという感覚を強く感じるからだ。この微積分の授業において、具体的な微分計算に入る前の非常に抽象的な数学(先生のおっしゃる所によれば嶺学)は一体何だったのだろうか。このような抽象的で、数学以外の所への応用例が思い浮かばないものに人生を賭けている数学者は私にはとうてい理解できない存在である。私達物理を探求したい人間は物理に適用可能な数学における甘い蜜のみを利用していこうと思う。私が一連の文章を通して何が言いたいかという微積の単位が欲しいという事である。

- 前回に比べ微分計算が増えたため、一瞬簡単になったかのように思える。しかしそれはゴウマンであった。この計算は発想があれば中学生でもできる。しかし点列コンパクトなどは理解できない方が多いだろう(一部を除く)。ここからわかることとしては、僕はそれらを理解していないので中学生からさほど成長していない。なんておろかなのだろうか。僕は、これはまごうことなき数学へのポウトクである。これ以上僕に数学を学ばせるだけムダだ。そのためにみいだされる結論はひとつ。僕に単位を与え再履にしないことだ。

あとドラクエ11がはやくやりたいです。

コメント。ドラクエIIのことかと思いました。私は以前、ドラクエIIのパスワードの一部を自力で解析することを通して、ロLv1, サLv1, ムLv7でクリアしたことがあります。

- 慈悲深き嶺先生へ: 前回の中間テストで130点中27点を取ってしまい、非常に悔しい思いをした〇〇です。「今回のテストでは酷い点は取らないぞ!!」と息込んだ結果、期末はそこそこの点数が取れそうです。しかしながら、「微積=再履」の恐怖の日々に怯え、最近では夢の中にまで嶺先生が出てくるほどになりました... そこで質問です。

(1) 嶺先生の授業は相対評価なのか、それとも絶対評価なのか?

(2) 再履の人は毎年どれくらいいるのか?

(3) 学期末に一定の得点に達していなかった場合、救済措置はあるのか?

の3点です。個人的には(3)はYESと答えてほしいです... いくら五月病を引きずってたからといって、中間でこんな酷い点を取ったのは僕に落ち度があります。しかし先生のお陰で僕は再び数学に対する熱意を取り戻せました。単位を取るためには犯罪行為以外なら何でもやります。どうがぼぐだんいをください。

コメント。成績の評価方法については初回の授業で申し上げたことですが、念のためもう一度述べます。

- (1) 4回の定期試験の合計点に平常点(配布物の誤植の指摘などで加点)を加えた点を総合点とする。次を満たしたならば、各単位を認定します:
 A^+ : 総合点が $90 \times 4 = 360$ 点以上かつ単位認定者のうち上位 20%以内,
 A : 総合点が $80 \times 4 = 320$ 点以上かつ単位認定者のうち上位 50%以内,
 B : 総合点が $70 \times 4 = 280$ 点以上かつ単位認定者のうち上位 80%以内,
 C : 総合点が $60 \times 4 = 240$ 点以上.
- (2) 昨年度に私が担当した数学 B2(微分積分)の受講者のうち計4回の定期試験を受けた人の数は49人であり、そのうち47人に単位を認定しました.
- (3) No! 最終試験終了後の救済措置はありません.

2 期末試験に関連して

- 計算ミスしてないといいなあ! 勉強を怠ったわりにできて書いて、安心したけど、あれ、もしかして、周りをもっとできてる...? 秋学期はもうちょっとがんばります(たぶん).

コメント. 平均点は78.9点でした.

- 今日の朝、腹の激痛で目の前がみえないほど体調不良になり途中の駅で下車した。25分くらいテストにちこくした。それがなければもっといい点がとれた。従って私の点数は10点ほど加点されるべき。□

体調がとんでもなく悪くなると世界が色彩を失ってモノクロに見えることってありますよね? 今日経験しました。人生で二度目です。よりによってテストの日とは。

コメント. この授業は4回も試験のある科目ですから、リスクが分散されたのが不幸中の幸いだったかもしれませんね。

- ランダウの記号, 完全にノーマークだった. ついでに弧状連結性も... . もっと試験日程遅いほうが良かった! 月火:2~5限(教場試験アリ, 微積もアリ), 水:試験3科目, →からの木テストは時間が足りなすぎだ!(まあ普段からコツコツ勉強しろって話ですけどね. 計画的に勉強すればよかった...).

なんだか最近は何よりずっと授業理解できるようになったので(内容の難易度の差もあるでしょうけど), 後期は頑張れそうです. あと証明は自分で書かないと理解できないということを前期ではよく学習しました. 後期も嶺学, 頑張ります.

コメント. 今回の日程は, 私から見てもお気の毒としか言いようがありません.

- 問題10は $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ を証明することはできたのですが, しなくてよいとあったので, できますがあえてしませんでした. 本当にできます. 減点やめてください. ここに何か書くと加点されるのですか?

コメント. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ の証明を書けば加点されたかもしれません.

3 証明してみました.

証明の詳細は省略します.

- $\cos^{-1} x$ の導関数の導出.
- オイラーの公式の証明.

- $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{a^h - 1}{h} = \log a$ の証明 ($a > 0$).
- X は距離空間で $A \subset X$ とする. 次は同値: (1) A は閉集合, (2) $a_n: X$ 上の収束列, $\{a_n : n \in \mathbb{N}\} \subset A \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n \in A$.
- ヒマなので距離空間 X が弧状連結ならば X は連結であることを証明する.
- ウォリスの公式を概念的に示す.
- 中間値の定理, 一様連続性, 一様連続性の否定について.
- X が弧状連結ならば X は連結である.
- 素数が無限に存在することを証明します. —証明の途中にて— 自然数は素数の積で表すことができる→これって自明ですか? —(中略)— 単位ください.
コメント. 自明ではありません. 詳しくは「素因数分解の一意性」で検索をかけてみてください.

4 この授業はおかしいのではないか I —いやそうでもない

- 春期中間試験頃までは哲学じみた数学だったので全くついていけませんでしたが, 微分の内容になってからようやく楽しめるようになってきました.
- 中間の前, 始めは微分の授業ではないと思っていたが, 微分が始まると案外と中間前にやったことがでてきて意味があったのだと気づけた. 後期もよろしくお願いします.
- 紫色のテキストの初めのころは意味が全く分からず, 微積の授業なのになぜこんなことをやるのかと思っていました. ただ, 今微分の授業に入って実数の連続性などが厳密に関わるようになったことで, 今までの授業の大切さが分かりはじめました.
- 他のクラスと比べると「まだ微分やってないの!?!」とおどろかれることが多かったが, 私は大学で数学よりも嶺学を学んだ方が大切だと思う. 点数は低いですがこうきもがんばります.
- 基幹理工学部の他のクラスの友人に聞く限り, 他クラスは微積分の計算を主にしていて, 4クラがやっているような証明や, 今回のテスト範囲の点列コンパクト性や弧状連結性はやっていない or 少し触れただけらしい. しかし, 個人的にはこの授業でやっていること (計算ではない部分)の方が楽しいと感じる. “教科書を読む”分には, “授業を聞く”分にはおもしろいが, テストにはされたくないと思う.

5 この授業はおかしいのではないか II —やっぱりおかしい

- 高校時代, 好きな科目は数学だったのですが大学に入ってから全くやる気になりません. 自分で問題を解くのが好きだったのでそれが全くない気がします. 新しい概念ばかりで高校でやったことが無駄にさえ思えます. 数学の実用性が見出せれば少しはやる気になるのですが, 後期は頑張ります.
- このクラスは他の微分積分クラスと比べて遥かに異なった内容の授業をしている. 他のクラスではいきなり微積に入っているのに このクラスは数学の根源に近いようなところから授業が始まった. 数学科に進むような人ならばこのような内容でも喜んで聞けるのだろ

うが、自分はそのような人間ではない。自分は情報系に進みたいと思っている。情報系でも数学は必要だろうが、それはあくまで“道具”としてであろう。その使い方さえ学べれば十分だと自分は思う。日頃皆が使っているパソコンやスマートフォンにしても、知っているのは使い方だけで内部構造まで把握しているのは専門的な人のみである。なので、数学を専門にしない自分にとっては数学という道具の使い方のみならずその構造や原理を扱うこの授業が少々負担であるのだ。

- 先生のおかげで写像への理解が深まりました。証明は覚えることが多かったけれど、問8(1)のような初めて見る問(テキストにありましたでしょうか?)でも、合成関数を使えばうまくいきそうだなと思えるようになりました。

工学系に進む身としては数学を道具として使えば良いのにどうしてこれ程わけのわからないコンパクト性とかをやらなくてはいけないのかと常々疑問に思っていました。(応用)数学科に進む学系Iの人達も同じクラスにいた大学のせいでしょうか。

コメント. 数学を $\Delta\Delta$ に应用する授業は「 $\Delta\Delta$ 学」と呼ばれる科目であり、数学の授業ではありません。したがって、この授業で応用例を紹介することは、底の浅いものを除けば原理的に不可能といえるでしょう。もちろん、普遍的な应用可能性を数学が秘めていることを示唆できるような説明を心がけてはいます。実用性が見出せるかどうかは、あとは皆さんの想像力次第といったところでしょうか。

さて、授業で扱った数学の基礎的部分の是非について述べておきましょう。将来数学を志す少数の人たちのことを優先してこれらの内容に時間を割き、数学を道具の一つと捉えている大多数のニーズを無視しては理不尽ではないかと感じている方々が何人かいらっしゃると思います。しかしながら私は、数学を志す人達へ向けてというよりはむしろ、文系の方を含む数学にあまり関心のない方々にこそ、こういった基礎的内容を伝えたいと考えています。将来、複雑な計算を生業とする可能性が低い人ならば、小手先の計算技術の獲得よりも数学における見方や考え方、あるいはどのようにして技術が生み出されたか、いかにして問題点を克服したか、といったコアな部分を学んだほうが良いと思いませんか。一方、理系の君たちには計算技術を獲得するというノルマが課せられています。しかし、ノルマを抱えていることが、いま述べた基礎的な部分をおろそかにしてよい理由にはなりません。賛否があるかとは思いますが、文系・理系融合型の人材を目指し、いずれも学ぶべきであるというのが私の答えです。

6 授業への要望

- やっと微積に入ってうれしいです。板書についてですが「開」と「閉」どちらを書いているのかわかりにくいです。秋学期もよろしくお願いします。

コメント. これからは open/closed と書くことにしましょう。

- 説明も板書も速くて内容を理解せずにとだ書いてあることを書き写すだけになってしまっているから、もう少しゆっくり授業を進めて欲しい。

コメント. 板書に関してはカメラを利用しよう。

- 教科書の文章がいたりきたりして読みにくい。“Prop 11~により”とか“ここはあとで”とか、プログラムではないのだから、もっと読みやすい文章にしてほしい。

コメント. 文章の形式が「プログラムのようだ」というのは確かに的を得ていると感心しました。従来の数学書とは異なる、もっと読み易い形式の記法を誰かが発明してくれるといいのですが…。それとも、些細な言い回しの読みにくさを指摘しているのかな？

7 授業の感想

- 高校のときにオイラーの公式をならって、こんなにすっきりする式があってすごいと思っていただけで案外簡単に証明できて驚いた。
- 有界閉集合の辺りをもっと出題してほしかったです。使えるものを全て使って証明していく内容はどれも面白かったように思います。後期もよろしくお願いいたします。
- 微分積分という名の授業でようやく微分をやり始めて嬉しかったのですが、高校レベルをほとんど脱せずに前期が終わってしまったのが残念です。偏微分楽しみにしていました。テストの日に電車遅れるのをやめてほしいです。
- 他の数学の授業より言葉が多く計算が少ないから変な苦手意識が生まれ、あまり手をつけられなくなってしまった。内容自体は面白いと感じないこともないのだが…。どうすればモチベーションを上げることができるのだろうか。
- 点列コンパクト性のページの勉強をしようとしたら、前ページの証明や理論を理解していないと分からないことばかりで、改めて積み重ねが大切であると痛感した。夏のうちに復習し、後期は挽回したい。
- 春期の授業の中でこの微積が圧倒的に一番むずかしかったです。このような授業が秋も続くとノイローゼになり、セブンイレブンに入れなくなる日も近そうです。秋は少しでも簡単になることを心より祈っています。
- この微積分の授業を通して、高校数学がいかに“アバウト”であるかを体験した。しかし、この授業を理解するとき、高校数学の知識が訳に立っていることは言うまでもなく、それでいて勉強していることは、一見今までとは全く別のことと思えてしまう辺り、数学の深さを知った。紫のテキストを完璧に理解するためにはあと2年くらい必要に思えます。
- 嶺先生の授業は、学系Iであり、数学科または応用数学科に進む私にはとてもためになるものです。難しく、私の頭の意識はいつも飛びそうでしたが、いつも楽しそうに授業を行って下さったので私も楽しめました。先生の毎回違うTシャツはとてもユーモアであり、興味がありました。後期からはだんだんと秋に入り寒くなるので、また先生のファッションに注目しています。後期もよろしくお願いいたします。
- 小さな証明を積み重ねてより大きな命題を証明するという流れを授業でみた。先生がドーナツとコーヒーカップを同じとみなせるとか言い始めたとき、?マークで私の頭の中は一杯であったが、位相について少しだけ学ぶうちにどうやらそういうこともできそうだという予感がした。論理的に話を進めればちょっとわけが分からないようなことでも証明できるという驚きを感じた。
- 微分積分について高校生の頃は、ただ公式を暗記して問題の解き方を覚えるということだけであったが、大学に入り、嶺教授の授業を受けて余計に微積分というものがわからなくなった気がする。微分とは例えば、いちいちバロメーターを確認しなくとも、その時々に進んだ距離により、速さを求めることができるものであり、逆に積分はその時々速さがわかっていたら、進んだ距離がわかるものであり、前者はグラフの傾き、後者はグラフの面積ということだけ覚えていれば良いと思ったからだ。微分の授業なのに線形代数が出てきたりして、頭がパニックを起こしていたが、先生の毎日のTシャツを楽しみに授業を受けて良かったと感じた。

- 今回の授業において、特に興味をもった内容はテイラーの定理である。様々な関数が多項式の和で表現されるというのは、今までの数学(高校数学など)しか勉強しなかった者にとって興味深い。また、物理学との関連性が深いのも面白い。例えば、振り子の運動や熱力学におけるピストンが単振動をすることなど、テイラーの定理により誤差が無視できる近似をした時に式として算出されることなどである。また、 \sin や \cos などの周期関数をテイラーの定理により多項式で表したり、平均値の定理のもととなったものがテイラーの定理であったことも発見があった。それらの中でも特に感動したのがオイラーの公式である。有名な“ $e^{i\pi} + 1 = 0$ ”は、一見、何の関連性もない無理数 e と π 、実数 1 、そして何と虚数 i を用いて一つの式となっている。しかも、あまりにもシンプルである。この「世界一美しい式」に大きな感動を覚えた。

コメント。一点付け加えておきます。本文には「平均値の定理のもととなったものがテイラーの定理」とありますが、実際には平均値の定理を用いてテイラーの定理を証明します。そして、テイラーの定理の最低次数の場合が平均値の定理に同値になるのです。

- 大学が始まってからもう前期の授業は終わったが、大学に入ると数学→哲学、物理→数学というのは本当だと実感した。この数学 B2 の授業は哲学だが(主観)、理解できれば興味深い。特に高校数学 III における極限は先生がロピタルの定理を安易にやり方だけ教えたせいで非常に困惑した。おそらく後期に嶺先生が非常に難しく証明してくださると期待しています(理解できるかはわかりませんが)。

コメント。ちなみに昨年度は、実数 a に収束する場合と $\pm\infty$ に発散する場合についてそれぞれ、ねちねちとカンペキな証明を行いました。今年はどうでしょうか。

8 定義の大切さが身にしみました。

- 今日のテストでは「定義する」ということが、全ての数学の根底にあるのではないかと考えをうながすような内容だった。テイラー、マクローリン、オイラー公式をあみ出したこれらの偉人には僕は人生が2回あっても追いつくことはできないと改めて考えさせるようなテストの内容だった…。
- 正直な所、理解しきれないことが多く、大変だったが、今まで何となしに使ってきた議論でも厳密に掘り下げていくと面白かったです。元来記憶力に自信がなかったのですが、定義だけでも何とか覚えて、論理的な思考の流れをつかまなければ、自分にはとてもついていけないと感じました。
- 問題を解く、あるいはある事柄を証明するのに重要なのはまずは物事の定義だと思う。正直僕は数学がそこまで好きではないので定理を証明する授業が嫌いだったが、先生の独特な(?) 授業ステップで重要性がわかってきた。その上で定義をしっかりと理解することで色々なことがより正確にわかってくるのではと思った。
- 物事何を考えるにあたって“言葉の言い換え”がとても大切である。ある文があり、それを言い換えるとまた新たな一面がみえてきて思考を先に進めることができる。数学の証明では上のことができなくては先に進むことができない。できるようにするには何が必要か。“定義”である。定義を知らない限り言い換えるなんてできない。中間・期末を通して先生は必ず一問は定義の問題を出題した。それは数学をやる以前に人として思考する上で重要な基礎である定義の大切さを認識させるためだったのではないだろうか。もしそうであったとして、自分はそれに気づくことができたので、この授業は有意義であったといえる。→完全に定義が分かっているという訳ではないです。

コメント. いつだったか授業中に, 証明の途中で不備が見つかり, その不備を解消するために以前の定義を書き直したことがありました. あくまでも伝えたい何かがあり, そのためにはどのような定義がふさわしいかを考える, という順番なのです. 初学者のうちには定義を暗記する必要がありますが, そのうち慣れてくると今述べたような考え方ができるようになり, 苦労して定義を暗記せずに済むようになります. ここまで到達すれば, 数学的な考え方が身についたと言えるのではないのでしょうか.

9 数学の原理や本質について

何が数学的原理あるいは本質であるか, ということは授業ではあえて語らないようにしているつもりです. にもかかわらず, この授業を通して数学の原理や本質といったものを皆さんが感じ取ってくれたことに非常に嬉しく思います.

- 私は他の授業で微分方程式を習ったが, どの先生も経験や慣れといったもので片付けて, 暗記するものだと思っていたので, その原理について学びたい.
- 数学は人間がわからないことも教えてくれるからすごいと思うから手段として利用したいものだと思ってたけど, 実際に微分方程式の授業で業務的に教わったことの本質的な部分をこの授業できいたりするのはすごく楽しい. っていう素直な気持ちです. ほんとは加点の対象となるようなことかきたかった.
- 正直な話, 4月の始めは何の役に立つのか分からない定理とその証明を永遠にされて辛い授業だと思っていましたが, 試験ごとにテキストを読み返すと論理的に理解することができる上, 章を越えて“連結”していたので良かったです. 7月の頭から始まった微分の計算の講義は例えばモデリングという授業で公式だけ暗記しろと言われたテイラー展開や微分方程式の解き方などを厳密ではないながらも原理を説明してくれたので理解が深まりました. 後期は偏微分などもやると思いますが物理ではこれまた公式だけなので, 原理の解説を期待しています.
- この授業で出てきた様々な定理や定義は量も膨大で何に使うのか分からなかったが, テイラー展開やマクローリン展開は物理でも用いるし, 工学系のモデリングでやっていたこともあって理解しやすかったし, 有用性も実感できた. 関数を規則的な形で無限に展開できる点や, その形自体のキレイさや美しさに, よく分からない定数の式やごちゃごちゃした文字で疲弊していた私は若干の感動を覚えたこともあった. また微分方程式で e^{Ax} を導入すると上手くいくことのその真理は詳しくは分からないが, 複雑な方程式がどんどん形を変えていく過程はなんちゃって理系の私にはとても楽しい分野であった. このような分野が今後も出てきてくれると参加のしがいがあります.

コメント. 公式を暗記させる教育手法には即席で身に着けられるという優位性があります. 他方で, 暗記はしたくないという頑なな態度が, ときには深い理解をもたらすことがあります. 数学者が細かい暗記をせずに理論を組み立てて公式を導き出せるのは何故か. それは, 本当に押さえるべき要点が見えているからなのかもしれません. 授業ではこれをできる限り言語化し, お伝えできればと考えています. ご期待ください.

10 背理法について

- 背理法を使って証明することは証明の一般的な方法ですが, 背理法をできるだけ使いたくない (個人的に背理法は直感的でないので好きになれません) と思ったとき, 背理法でない

と証明できない問はあるのか? 疑問に思いました。(これまで背理法で解いてきたものの中に、背理法を使わずとも証明できるものはあるのか?)

コメント. 背理法の証明をできるかぎり避けたいとする態度は健全であると思います.

背理法を使う必要がない命題. 実は授業の中では、対偶命題を示すべきところで、背理法の形式を用いたことが何度かありました. 例えば紫のテキストでいうと、命題 4.1.5 の証明で背理法を用いていますが、これは実質的には示すべき命題「 $(\forall \delta > 0, x \leq y + \delta) \Rightarrow x \leq y$ 」の対偶「 $x > y \Rightarrow (\exists \delta > 0, x > y + \delta)$ 」を示しているに過ぎません. また、例 3.1.3(1)~(3) はいずれも最大元の非存在を主張するもので、(1) と (3) では背理法を用いていますが、これらも (2) のように任意の元が最大限でないことを示すことができ、背理法が不可欠というわけではありません. 使う必要のないところで私が背理法を用いるときは、否定命題の同値変形操作による混乱を避けることを念頭においています.

背理法を使う必要がある命題. 背理法には、狭い立場の背理法と広い立場の背理法の区別があります. 例えば、無理数であること、無限であること、連結であることなどは、既に与えられている性質の否定として定義される概念です (それぞれ、有理数でないこと、有限でないこと、不連結でないことと定義する). このような性質「 P でない」が成り立つ根拠に P の不合理性 (P から矛盾が出ることを置くことは自然であり、こうした論法は狭義には背理法ではないとする立場があります. つまり、 $\sqrt{2}$ が無理数であることを示すために $\sqrt{2}$ を有理数だと仮定して話を進める論法は、狭義にはそもそも背理法でないと考えます. 一方、この論法は広義的には背理法であり、 $\sqrt{2}$ が無理数であることを広義の背理法を用いずに示すことはできません. なお、先に挙げた例 3.1.3(1) および (3) の論法も、狭義には背理法でないこととなります.

狭義の背理法を用いた例を下に挙げますが、はたしてこれらは背理法を使わずに示せるでしょうか.

命題 10.1 (鳩の巣の原理). いま 7 羽の鳩がおり、それぞれの鳩は 3 種類の巣 A, B, C いずれかの中で暮らしているとする. このとき、少なくとも 1 つの巣では 3 羽以上の鳩が暮らしている.

Proof. 仮に A, B, C で暮らしている鳩がいずれも 2 羽以下であるとすると、3 つの巣で暮らす鳩の総数は $2 \times 3 = 6$ 羽以下でなければならない. これは鳩の総数が 7 羽であることに反する. ゆえに A, B, C いずれかの巣において、3 羽以上の鳩が暮らしているであろう. \square

命題 10.2. $\neg\neg P \Rightarrow P$

Proof. $\neg\neg P$ を仮定する. P と $\neg P$ のいずれかは成立するはずである. そこで、仮に $\neg P$ が成立するとすると、 $\neg(\neg P)$ は成立せず、これは $\neg\neg P$ を仮定したことに反する. ゆえに $\neg P$ は成り立たず、したがって P が成り立つ. \square

なお、対偶命題がもとの命題と同値であることを主張するためには、狭義の背理法が用いられます (資料 1 「命題と論理式」補題 6.1 の証明は狭義には背理法ではありませんが、補題 6.1 の逆の証明に狭義の背理法が用いられます). したがって、先ほど「対偶を証明すれば背理法は不要である」という話をしましたが、もとの命題と対偶命題の同値性を根拠にした証明は、そもそも原理的には狭義の背理法を用いていると考えることもできます.

11 学力・学歴コンプレックスあります

- 早稲田大学理工学部は一般受験では滑り止めに過ぎず、第一志望にして入学した人はほとんどいない. 一般受験で入学した人は学力が足らずこの大学に来たのである. また、指定校

推薦や内部進学の高割合が高い。そのため嶺先生の授業のような高度な授業はほとんどの学生がついていけず、ほとんど意味がないものになってしまう。(単位ください)

コメント. 東大生・京大生にしか分からない話をしているつもりはありませんよ。もっと周りを見てみましょう。

- 早稲田では GPA が 3.0 未満だと人権がなくなるそうです。特にこの授業の成績が足を引っ張って、人権のない“奴隷”になってしまいそうで不安です…。秋学期に頑張って、少しでも自由人に近づけたらと思います。

コメント. 成績 C がこの授業のみならば、そこそこの GPA になるのではないのでしょうか。

- いつも楽しい授業を有難うございます。嶺先生の授業内容は、「微分積分」というより「基礎解析」などという名前が適当ではないかと考えるこの頃です。面白い文章は期待しないでください(笑)。自分は、初めて発した言葉が「ママ」でも「パパ」でもなく数字の「1」だったそうです。小学生の頃から雑学的な数学本を読み漁り、数学者を夢見ておりました。高3夏に東大の数学科教授の講演会を拝聴し、周りが(中学生もいました)「分かり易い説明有難うございました」と言ってから質問していく中、全く理解できなかった自分に心底失望しました。それ以降物理に逃げようとし、「東大落ちたから学系I→応数で物理でもやろう」などと考えていましたが、やっぱり数学には数学ならではの面白さがありますね。後期も密度の濃い授業を期待しています。

コメント. 「基礎解析」とは御名答です。ご両親はさぞかし数学の才能に祝福された子が生まれたと思われたことでしょう。才能ある人たちの会話についていけず失望した件について一言: 私などは、数学の才能がないことが分かり易い授業を提供する能力に結びついています。短所が長所になることもあるのです。(補足. 私の話が分かりにくいと感じている人は、同程度のレベルの本を読むか、同じ内容の別の講義に潜ってみよう。きっと、私の話が極めて分かり易いものだったと確信することでしょう。)

12 エッセイ集

- 今まで数学の厳密さがうっとおしく感じていましたが最近になって与えられた定理や定義の中だけで考えて答えにたどりつくことの面白さを感じるようになりました。その変わり人と話していると相手の話があいまいなことが多く色々な話のパターンがうかんでつい質問が多くなる傾向にあります。日常生活をまさつなくすごすには、やはりもう少し大雑把に生きていく方がいいなと思ったので。

コメント. 考え方の厳密性を磨くと柔軟性が損なわれる、というわけではありません。共に伸ばしていきましょう。

- 微分とは“かすかに分かる”ことなので微分を非常に分かっている嶺先生は微分が分かっているとはいえない。しかしながらこの文章がパラドックスになっているのはなぜだろうか。前提が間違っているのか、それとも先生は本当は分かっているのか…。

コメント. 数学について自分は理解し尽くしたと考えている人にとって、数学に対する不思議や謎は存在せず、したがってそのような人は数学の研究者にはなりません。君たちは、よく分かっていない人に教わっているのです。少々不幸なように思われるかもしれませんが、カンペキにリカイしたと勘違いしている人から教わるよりはマシでしょう。

- 一期一会という言葉はおそらく有名である。はっきりとは覚えていないが、「一生に一度の出会い」のような意味である。ボクはある日、毎日一期一会な体験をしている人が存在

することに気づいた。そう、天然パーマの人だ。バカにしているわけではないが、天パの人は毎日の髪型が一期一会である。ゆえに天パな人間は一期一会のスペシャリストとしてこの世に存在すると言っても間違いではない。

コメント。天然パーマでない人の寝ぐせは一期一会とはいえないのでしょうか。

- 実はEURO決勝を見損ねてしまった人間で、再放送を見るまでなんとしても結果を知りたくなくツイッターもラインも見ないようにし、友達に会ってしまったときは、まず事情を伝えるなりかなり努力をしたが、3限の微積の教室に入ると、もう先生が何か話し始めていて、中間テストがとても悪かったので、ばんかいすべく話を聞かなきゃと焦り、走って席に着くと、EUROの話をしてた…。4年に1度のわくわくをテストへの加点という形で返していただきたいのです。

コメント。残念でしたね。ただ、授業をかかさず出席していたのであれば、私が徹夜明けで来て結果を話す可能性があることは想像できたはずで、もう少し賢くリスクヘッジすべきでした。

- 授業に出たところは復習すると分かるが、授業に出てないところを独学しても理解度が低く覚えられないし、問題に出されると全く歯が立たないことが分かった。秋学期は毎回出て手を動かすことを試みようと思う。そのために第2外国語を削ろうと思う。2外は難しくはないが、数学のように勉強に時間のかかるものと並行してやるにはタフであった。我〇面包なんて中国へ行かないかぎり役に立たない。数学は今後も授業でつかうのだからもっとしっかりやっておけばなあと思った。反省。夏休みに旅行に行くのでT-シャツがあれば買ってきます。サイズはいくつでしょうか？

コメント。お気持ちだけ頂きます。中国語は動詞部分の漢字が読み取れませんでした。私に講演の才能があるのか、それとも物書きとしての才能がないのか…。

- 大学に入ってから もう前期が終わろうとしている。あつという間であった。この期間自分はいったいどう成長したのだろうか。受験生のころ必死にペンを動かしていた右手は、今はいつでも携帯電話を握りしめている。帰り道 高田馬場のロータリーには酔いつぶれ、狂い騒ぐ早稲田生。全くついていけない授業では、訳も分からず黒板の文字をただひたすらノートに書き写すという作業をこなす。行きも帰りもあふれるサラリーマンと共に座れない電車に乗車する。そして気づけば、そこにあるのは莫大な試験範囲と真っ白な頭。こんなことをしていったいどんな意味があるのか。—高校は楽しかったと今気づきました。あの頃に戻りたいです。

それと嶺先生が前期の授業の中で一番面白いです。(授業も人柄も(笑))

コメント。まずは無我夢中でできる何かを探しましょう。それが見つかるまでは見聞を広めましょう。携帯電話はそのために使ってください。

- Was yea ra chs hummous mea. –最近知った架空語の例文としてよくあげられる文である。これはとあるゲーム世界で使われているものらしいのだが、どうやら頭の三単語は現象ではなくそれを喋っている人の気持ちを表すそう。それがないと成立しない、という言葉を使ってまで用いるということからは、現代社会への批判が見えすけているといえるだろう。ところで近ごろ、いわゆるサブカルチャーからのメッセージを軽視する空気があるように思う。作っている人はなんであれその意図をこめてデザインしているはずなのであるが、それを頭ごなしにゲームだから、マンガだからと否定する人の多さに不安になる。

コメント。サブカルチャーを否定する背景には、その奥の深さへの理解が及んでいないということがあるのでしよう。ここで、そもそも我々は何を根拠として個々の文化の奥の深

浅を判断すべきなのでしょうか。その判断基準に個人の嗜好には左右されない客観性を持たせようとするのであれば、学問として最も古い歴史を持つ数学が大いなる指針になるのではないかと考えています。ちなみに君たちは、数学をどれくらい底の浅い学問だと考えていますか？

- 英語の授業の課題で「皆が学ぶべき科目についてポスターを作れ」というものが出された。私はそのとき、「皆」という言葉で止まってしまった。私が今大学で学んでいる科目(微積や線形、プログラミング)は別に学ぶ必要性を感じなかった。それを先生に言ったら「あなたは変わった人ですね」と言われてしまった。別に自分が専門として学習しようとしている科目を、「皆」が学ぶ必要性はないと思う。メリットはあるが、だからといってやる必要性を感じないと思った私は変なのでしょうか。

コメント。「すべての x について $P(x)$ である」という主張を、数学では「 $\forall x \in X, P(x)$ 」と書き、 x の取り得る範囲 X を明確にしたうえで論じるのでした。「皆」の範囲 X を明確にしなかった(あるいは語学の先生は範囲を伝えたつもりだったがあなたには伝わっておらず、意思伝達の過程に何らかの問題があった)ことが齟齬が生じた理由であり、あなたの考えが変わっているわけではありません。例えば X が早稲田生全体であるとか、基幹理工の学生全体であったならば、これはもう数学についてのポスターを作るしかありませんね。

- 今海外で絶大な人気をほこるポケモン GO が近々日本で配信されようとしているが、それに伴い社会への大きな影響が心配されている。海外ではポケモン GO が配信されたことにより、運動不足が解消されたなどと聞かすが、人口密度の高い東京などでポケモン GO をする人々で街があふれかえったりしてしまうだろう。また、もし川の中にコイキングが現れたら、夢中になるあまり、子供が川へ入り、流されてしまうかもしれない。また、「伝説のポケモンが出る場所を知ってるからついておいで」などと言って小学生を誘拐する輩も現れるだろう。このように変化していく日本で親は子供にスマホを買い与えることができるだろうか。

コメント。補足: この試験は 2016 年 7 月 21 日に行いました(日本での配信は 7 月 22 日から)。

13 嶺先生個人への質問

- 教授が専門としていることは何ですか？

コメント。トポロジー(幾何学)です。詳しいことはウェブページをご覧ください。

- いつも先生の T シャツの柄を見ることを楽しみに微積の授業にでています。一体、何枚ほど T シャツを所有しているのか、また冬も T シャツで授業をするのかを、夏期休業明けの授業初めに教えてください。

コメント。30 枚程度です。真冬も T シャツです。

- 〈特になし〉このような、自由記述欄をみると受験勉強のときにお世話になった「大学への数学」の接点というコラムを思い出す。このコラムは読者からのとうこうによってなりたっているコラムで、数学や理科系のネタをユーモアあふれる表現を用いて書かれていて、受験勉強の休憩中によく読んでいた。とてもおもしろいので先生も一度よんでみてください。

コメント。高校のときに担任の先生に薦められた記憶があります。根っからの勉強嫌いの私には、とても息抜きにはなりそうもありませんでした。

- —(中略)— ところで、来年以降にサークル後輩に「嶺ってどんな人？」と聞かれた時の何か面白い返答の仕方を考えたいのですが良い案はありますか？

コメント. インテリとは程遠い人とお伝えください. 授業中はそんなキャラクターを演出しているつもりです.

- 嶺先生の面白い話は数式で表せませんか？昔、この世のすべてのものは数学で証明できるって聞いたことがあります!! あと嶺先生はご飯を食べてる時何を考えていますか？僕は最近太りたくて飯トレ(ご飯をたくさん食べるトレーニング)をしているので、ご飯食べているときは、自分が今食べた物が分解される様子を思い浮かべています.

コメント. 「面白い」のように客観的基準を決めるのが難しい主張は数式では表しにくい傾向があるのではないのでしょうか. 食事中は、考え事をしてせっかくの料理の美味しさを忘れてしまっては損ですから、なるべく考えずに美味しいなあと思うようにしています. ただし例外として、何故美味しいのかを考えることはあります.

- どうしていいかわからないくらい微積の授業がわかりません. 先生は生まれた瞬間から数学ができたのですか!?! 数学者の家系に生まれたのですか!?! 私は横浜生まれ横浜育ちです!

コメント. 数学者の家系ではありません. 父は電気設備の設計士で、祖父は仕立て屋、曾祖父より以前は公務員でした. 数学が一番得意だったのは小学校のころでしょうか. 中学高校でもそこそこの点数が取れたのですが勉強しなかったこともあり、勤勉な友達には勝てず、学内で1番を取ったことは一度もありませんでした. もし私に才能があったなら、勉強せずとも1番を取っていたことでしょう. 大学に入ると誰もが勉強しなくなり、ゆえに相対的ではありますが、再び良い成績を残すようになりました.

14 一言コメント

- 先生かっこいい!
- 楽しいけど分からない. 辛い.
- 単位ください. お願いします.
- $0.999\dots = 1$. 数学って不思議です.
- 体調が思わしくなくあまり授業に出られなかったのが心残りです(面白い授業だったので).
- 嶺先生大好きですって言っても点数もらえなさそうなので数学好きですって言っときます♡
- 闇雲に無計画に授業を欠席するととても痛い目に会うということを身を持って体感しました.

コメント. 遊んで卒業したように見える先輩たちは、無計画にみせかけながらも計画的に授業を欠席していたのです. 勉強になりましたね.

- “Don't study!” と書かれた T シャツがとても印象的に残った.

コメント. 君たちに対しては冗談で済みますが、これが学会・研究集会となると研究者に対して「研究するな」というメッセージになります(実際に着ていったことがあります). もはや喧嘩を売っているのと変わりませんね. 研究(あるいは勉強)しようと思って行動しているようではまだまだ二流三流であり、気が付いたときには研究(勉強)を無意識のうちに

始めていて、いつのまにか成果も出ていることが望ましい—というメッセージを込めているのです。

- 僕を微分してこの苦しい世界から救い出してください。(積分はつらい)

コメント. 君たちを救うためには、私が磔刑に処されなければなりません。成績の芳しくない学生に単位を認定するということは、社会に対して私が罪を背負うことを意味します。多くの若者を救うため、これまでに主は何度もはりつけに遭い、そのうえで授業アンケートで散々なことを書かれ、そしてそのような彼らを救ってきたのです。アーメン。

皆さんからいただいた自由記述コメントをジャンルごとに分類して紹介します。

1 試験内容に関して

- 凸性完全にノーチェックだった悲しみ
コメント. まんべんなく出題すると申し上げていたはずです.
- ここの証明未だによく理解できていません (問題 4 について).
コメント. 質問してください.
- 全微分は学生の単位取得可能性関数 $P(x)$ を 0 に収束させるものなので, 今回出題されなくて安心しました.
コメント. 全微分はともかくとして, 全微分可能性は理解しなければいけませんぞ.
- 今回は前期の期末・中間と比べるとかなり勉強をしたほうでしたが, 未答のものが 3 つある時点でまだまだ勉強が足りないということがわかりました. また, 今回計算が煩雑なものが多いため, ただただ計算ミスしていない事だけが心配ではないです.
コメント. 計算精度の向上だけは私の指導のみではどうにもならないところがあります.
- 学習の浅さが答案の稚拙さに表れてしまっていると思います. 以降毎回の復習にウェートを置いて学習していきたいと決意します.
コメント. 前回から積分論が始まりましたが, この單元では深く理解することは容易ではないという事実を何度も突き付けられることとなります. こうした厳しい状況に嫌悪感を覚えずに自分の中に取り込んでいく胆力が求められましょう. 覚悟してついて来てください.

2 証明しました

- (ロルの定理の主張が記されていた)
コメント. できれば証明も書きましょう.
- ロルの定理, 平均値の定理, コーシーの平均値の定理, 全微分可能な場合における各増分の係数が偏微分係数に一致することの証明.
コメント. 試験終了後もこれを覚えていると素晴らしい.
- 空欄の数だけピタゴラスの定理の証明書きます! 今回は 3 つしか書けませんでした, 残り 4 つくらいは空欄の予定だったので用意しておきました.
コメント. よく頑張りました.

3 授業内容

- 授業中にテストの点数と直接関係の無いことをかなりやっているため, テスト勉強がとても大変だった. 入門微積¹の問題を中心にやったがかなり雑な記述もあるため, このまま用いてもいいのか分からないことがある... 先生の授業と入門微積の本を足して 2 で割ったぐらい (国語的意味合) が僕にはちょうど良い.

¹シラバスで指定している計算演習用の参考書のこと.

コメント. この授業全般に言えることですが, 早稲田生ならばこれくらい厳しくしても何とかこなせるだろう, というギリギリの線を突ければと考えています.

- いっぱい勉強したけど, 理解に苦しんだ証明いっぱいありました. 難しかったです. 授業. (モスの T シャツを着た熊の絵)

コメント. 終わってみれば心地よいレベルの難しさだったのではないのでしょうか. そうであってくれることを願っています.

- 紫の教科書に書いてあることが, 前はまったく理解できなかったのですが, 少しずつ理解できるようになった気がします. 重要な点が色々書いてあったのだと今になって理解しました.

コメント. 多くの理系学生が挫折する部分ですから, そこまで見えてきたのであればもうひと踏ん張りです.

- 後期に入ってから, 授業の内容が分かりやすく, とても理解しやすいです. 先生はとても面白いです. もっと知りたくなりました.

コメント. 私の話術をもってしても, 位相空間論 (前期の紫のテキスト内容に相当) はなかなか面白くないし, 理解もまた難しい. 講師として, もっと精進せねばと感じています.

- $y = f(x)$ の関数に関する微分に対して, 多変数関数 $z = f(x, y)$ などに関する偏微分においては, 接線に対して接平面が求められたり, 合成関数偏微分は微分のそれと似通っていたり, 線形性などの共通する部分もあったり, 興味深いです. また, テイラー展開などに対して偏微分を取り入れて議論できたりもするので数学の奥深さが味わえました.

コメント. 昨日学んだことは百も承知の上, という態度で次から次へと進んでいくところに科学の力強さがあります. 初めて聞いた段階では戸惑いも多いかと存じますが, しっかりとついてきてください.

- 春期末の結果も惨いものでこれではいかんと思ひ秋はできるだけ毎日数学 (主に微積) に触れてきましたが結果はどうなのか…? まあ, 精一杯やれた事はよかったですと思いました. 証明はノートを見て理解したつもりになっても白紙から自分で作ろうとすると書けなくて, 中々うまくいかないものだなと思いました.

コメント. 私が 1 年次生のときは, 定理の証明はほとんどできなかつたと思います. しかしながら皆さんは当時の私と比べれば優秀ですし, また, 容易に理解が得られるような極めて分かりやすい講義を受けているのですから, 自力での証明に挑戦できるようでなくてはなりません.

- 計算だけはそれなりに使えるようになった気がしないでもないが, 変わらず証明はあまり頭に入ってこない. やっぱり理解した気になっているだけで根本的な理解を得られていないのだろう. 辛い.

コメント. 証明できることと理解していることはまた別のことです. 数学の証明問題にはパズルゲーム的な側面があり, 理解は全くできていないが何故か証明できてしまった…というようなことが往々にして起こります. 証明できたからといって, くれぐれも天狗にならぬよう気をつけましょう

- 毎度授業お疲れ様です. 期末試験お手柔らかにお願いします. 僕は九州出身です. 冬の九州は, もつ鍋ラーメン, 温泉, ハウステンボスのイルミなど魅力がいっぱいです. ぜひお越し下さい.

コメント. 安月給の私には九州への旅行は少し遠いかな? 一度, 出張で大分に行ったことがあります.

- $x^2 + y^2 - x - y$ を $\begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ と書くにはどのようにすればよいですか?

コメント. それは2次形式ではありませんので, そのように表示することはできません.

4 成績・単位・得点について

- 1学期中間期末に続き, 今回も大ゴケしてしまいました. この状況からでも単位が頂ける術はありますか?

コメント. 大学1年次生としてふさわしい微積分の知識が身につけているということが期末試験の答案内容において確認できるようであれば, 単位を認定する可能性があります.

- 少し勉強したら分かる範囲でした. 前回の定義の証明など前期は言っていたことがチンプンカンプンでしたが今回は具体的な数であつかえることが多く, 問題を解く感じの受験数学チックなことができました. 可能でしたらこのような問題で一発逆転をねらえる問題を出題して頂きたいです. あと可能ならば単位をとるための点数を下げていただきたいと思います.

コメント. これができたら A+ というような問題は, どうしても証明が中心になってしまうのではないのでしょうか. 単位をとるための点数 (240 点) を下げることはありません.

- 今回のテストは今までより優しいんじゃないかと感じました. というのも予想していたはずの裏面の極値を求める2種類の問題は誘導なしで配点の大きなものだったが, 実際は丁寧な誘導があり, 特に問 10(4) で陰関数のことを問題で言ってくれていることに一番驚きました. これが先生の我々への優しさなのか, あまり落単者を出しすぎると大学から何かしら言われることへの保身なのかは分かりませんが, すごくありがたかったです. おかげで一番不安だった答案の記述が楽になりました. 相変わらず私は証明問題で点を取れないのですが, 今回はそこそこ高い点数なんじゃないのかなと期待しています.

P.S. 先生はペンギンが好きとのことなので「エンペラーと一緒」というマンガをおすすめします. 4コマ形式なので読みやすいと思います.

コメント. 成績が振るわなかった人に対しては容赦なく単位を落とします. でも, この程度の問題すら解けなかったのだから仕方がないよね? という理論武装をするために, このような出題となっております. ある種の保身ではありますが, それは君達に単位をよこせと迫られたときのための保身なのです.

- 大学に入って半年以上が過ぎたがシステム上おかしいと思うことがある. それは特に基幹理工学部に限って言うが, クラスによって授業の講師そして内容, 課題量, テストの有無が異なるのに, 単位は A+, A, B, C~ と同じ基準として与えていることである. これは不公平ではないか? 例えば内容について述べると, 微積はもう積分をやっているクラスもあれば, また4クラのように行列とからめたり凸性などの定義をやっているのは見たことがない. この高度な内容の下でついていけない者は他クラスのよりやさしい微積をねたむだろう. しかし現実的に考えて, 時間的制約やそもそも大学の教授は自分のやり方や流儀をつらぬこうとして内容の統一などする気はないのであるので, このシステムは仕方がないことである. ゆえに我々学生は自分が割りふられたクラス学部の中で一生懸命あがっていくほか道はないのである.

コメント. 仮に全クラスでネット回線を利用した統一授業を行い, また統一試験で成績を決めることにした場合, どのような不幸が生じるか考えたことはありますか. あるいは, あまりにもやさしい微積を学ばされ, 単位は来たが何も身につかなかったという状況は, 果たして幸福と言えるのでしょうか. ちなみにご存知のことと思いますが, 数学 B2 微分積分における A+, A, B, C の割合はあらかじめ統一で決まっています. したがって, C 以上の単位が来るという前提のもとでは, 成績の良し悪しに関して他クラスよりも不利になることはありません.

- 毎回講義に出てみね先生の添え字もよく読めないような板書を頑張って解読しているので 1 点ほど加点してください. 本当にお願ひします.... (土下座した人物の絵)

コメント. 公平に得点をつけるとすれば, 毎回講義に出て解読している方々全員に加点しなければならなくなるのでは? そうなると, 相対評価で成績をつけるこの授業では, この加点に大した意味がなくなってしまうかもしれませんよ.

5 学生生活

- ○○です. 冬がますます寒くなってまいりましたね. 私は今塾で高校生に数学を教えているのですが, 改めて気づいたことがあります. それは「高校数学は“つまらない”」ということです. 大学生になりたての頃は嶺先生の授業があまりにも抽象的すぎて「高校数学に戻りてえ」と何度もグチをこぼしていましたが, 今では高校数学でできることがとても限られていることが分かり, 生徒に教えるのも大変苦労しています. 「この問題, ロピタル使えば一発なのにい〜」とか「未定乗数法を使えば京大の問題も楽勝じゃん!」とか思いながらも口には出さず, 日々生徒に数学を教えています. 知識が広がるって, とてもすばらしいことですけど, 同時にもどかしく感じることも多々ありますね.

コメント. 自分が面白いと思う切り口で語るができないという点において, 受験を前提とした高校数学は確かにつまらないのかもしれませんが, 同様にして, 大学 1 年次で学ぶべき数学の範囲はここまでである, と決めつけてしまえば, とたんに大学の数学もつまらなくなってしまうかもしれません. 上で話題にした授業内容を統一することへの不幸は, こういったところにも現れます.

- 私が高校の頃, 受験でロピタルの定理を使っても良いのか? という事が問題になった. 結論としては減点されるかもしれないので検算にのみ使う, という事になった. ただ, 私が思うのは大学というのは何も高校生だけが受けているものではないのだから必ずしも高校の知識だけで解く必要はないのではないか, と思う. 受験物理を積分で解くのも私は良いと思う. 嶺先生の意見も是非お聞かせ下さい.

コメント. 実際の採点基準は各大学ごとに決められていることですので, この点に関しては何とも申し上げることはできませんが, そもそも何のために入試を実施しているのか考えてみましょう. これも各大学の経営方針によってまちまちではありますが, 一応なりとも正論を申せば, これから大学レベルの学問を深めていける人物かどうかを判断するためです. ここで問題になるのは, そのような適正があることと, 試験で高い点数を取れることが完全に一致しないことであり, この点に出題者・受験者双方のジレンマがあるのだと思います. 高得点を挙げるための単なるテクニックとして高校の範囲外の内容を学ぶというのであれば, それは学問を深めるための適正如何とは大して関係がありません. 一方で, 数学と物理の接点について深めていった結果, 微積分を用いて物理の問題を解くようになったということであれば, そうした人物は大学生として大いに適性があると言えるでしょう.

- 私も栃木出身で、宇大附属中出身です。後輩に単位、点数をください…!

コメント。後輩であることを実証するために、校歌を歌って頂く必要があります。

- 僕は母校が好きだ。中高一貫校だったため6年間を共に過ごしたたくさんの仲間がいる。体育祭や文化祭、部活で強い信頼で結ばれている同級生と同窓会で再開するのがとても楽しみだ。それに比べて大学はどうか。基幹の4クラといえど多くの授業をばらばらに受け、国立大学のようにクラス単位での文化祭もなければ体育祭もない。もちろん仲の良い友達はあるが、大学でも高校のような深い関係を築ける友人ができるのであろうか。大学の同窓会が楽しみになるような大学生活を送れるように頑張りたい。

コメント。共に過ごしたたくさんの仲間と10年に一度会うか会わないかの関係になってしまった私を見て、どう思いますか?

- 私は東工大をけったのですが、それをもったいないと言う人はつまらない受験生活をおくっていたんだと思う。行きたい大学に行くために勉強するのであって、その結果他の大学に合格しようが自分にとって大した意味はないのである。早稲田のがなんかカッコいいから早稲田にしたなんて言えない。

コメント。「なんかカッコいい」といった曖昧な部分について、何をどのようにカッコいいと考えているのか論じてみてください(答えを他人にばらす必要はありません)。自問自答の末にそれを言語化することができたならば、今度はそのカッコいい部分を学生生活の中でより洗練させていきましょう。あなたにとっての早稲田的な何かを突き詰めることができたとき、いま抱えている恥ずかしさは過去の思い出となるでしょう。

6 サブカルチャー談義

- つい最近FF15が発売された。一部の人間にとってはとても喜ばしいコトであり、私もその一人である。しかしなんだ中間テストとな。FFシリーズの発売日なんてものは数年に一度しかないのに、割とひんぱんにある中間のせいでその喜びを知れていない。悔しくてたまらない。その時はもう担当をしてもらっていないと思いますが、学生ファンのため、また先生のため、DQ11発売日付近に中間テストは設けないようにしていただきたい。

コメント。どうして私のためになるのか分からないのですが…。ひと昔まえならば、教員が発売日に徹夜で遊びたいから授業を休講にしたり、あるいは答案に合言葉「のぼら」と書けば自動的に単位が降ってくる、というようなこともあったのかもしれませんが。しかしながら今はそのような時代ではありませんし、もちろんこの授業ではそういった不適切な方法ではなく、定期試験の結果を主たる根拠とした厳正な審査の上で成績をつけさせていただきます。

- まったく授業に関係のないことですが先生は「君の名は。」観ましたか。自分は2回観に行ったのですが、やはり新海さんの絵のきれいさはすばらしかったです。まだ観ていないのであればぜひ観てください。めっちゃおもしろいです。あと先生のおすすめ映画をおしえてもらえたらうれしいです。

コメント。履歴を調べたところ、9月5日に観たようです。映画館でアニメを見たのはウォーリー以来でしょうか。私がアニメに最低限求めることは、その作品が小説や漫画、ドラマ、映画ではなくアニメであることの必然性です。この作品はそれを満たしており、観てよかったと思いました。

おすすめの映画は用心棒(1961年)かな。ただしこの映画はヤクザ抗争の話なので皆さんのような健全な青少年に薦めるべきものではありません。そういった意味では椿三十郎(1962

年)が良いでしょう。モノクロ映画は会話が聞き取れないことが多く、できれば字幕付きでご覧になれることをお勧めします。それから、スーパーマン(1978年)のオープニングがカッコイイので一度は見てもらいたい。オープニングを観るだけのためにDVDを買う価値があります。

- 友人(男)に「男装のコツを教えてくれ」と言われたため、男を装うために、まず女に生まれかわるべきだと主張した所、某邦画のような“入れかわり”を提案された。どちらが男装に適する方法か考えたい。※人類は男か女のいずれかとする。

“生まれかわる場合”：男に生まれる確率を $\frac{1}{2}$ 、女に生まれる確率を $\frac{1}{2}$ とする。また、女子校出身の私の経験により、男性用の服を好むタイプの女子は1クラス(1クラス40人)に2人ほどの割合であるため、女に生まれ、かつ、男装する確率は $\frac{1}{2} \times \frac{2}{40} = \frac{1}{40}$ 。

“入れかわる場合”：入れかわる相手が男である確率を $\frac{1}{2}$ 、女である確率を $\frac{1}{2}$ とする。“入れかわり”は“生まれかわり”と異なり意思を保てるため、女と入れかわった場合、100%の確率で男装できる。よって、男装する確率は $\frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$ 。

ゆえに、“入れかわり”の方が高確率で男装できる(ネットによれば、男装のコツは“自分に合った男装をすること”)。

コメント。確か、入れかわったときはお風呂には入らないという約束があったと記憶しています。トランクスやブリーフにはきかえずに見かけだけ男性の服を着たところで、それは真の意味での男装と言えるのでしょうか。

- 亀仙流と鶴仙流。亀仙流→かめはめ波、仙人はハゲ。鶴仙流→どどん波、仙人はチョンマゲ。

コメント。多くの数学の授業が亀仙流に近い立場で進められているように感じています。亀仙流の修行は精神論ばかりが横行し、体力はつくにしてもそれ以外に学べる部分があまりにも少ない。本人の才能に頼るところが大きすぎます。数学でいうところの、定理の難解な証明の論理的正しさだけは確かに追ったので脳の運動にはなったが、どうしてそのような議論が思いつくのかは教えてもらえないし、定理の主張をどのように捉えたらよいのかも判然とせず、結局は一握りの才能ある人だけが理解できるという状況です。悟空やクリリンのような一流数学者になるための教育には適しているのかもしれませんが、一般の理系学生(ヤムチャ)にとってはたまらないことでしょう。

一方で、拳法の技術面では鶴仙流が亀仙流を圧倒的に勝っていることをご存知でしょうか²。亀仙流のように精神論のみで思考停止するのではなく、鶴仙流では様々な実践的技術とその仕組みを学びながら武闘家として成長することができます。数学でいうなれば、理論の生まれた背景や意義、そこから生まれた技術がどこまで応用可能であるかを想像できるような授業が受けられるのです。おそらく一般の人ならば、鶴仙流に入門したほうが武闘家としての未来は明るいのではないのでしょうか。もちろん、研究倫理からの逸脱に注意する必要があるのは言うまでもありませんが。

さて、この授業はどちらの流儀に近いと思いますか？

- 昨日線形代数の中間試験で固有値の問題が出題され、問題文の「 $B = P^{-1}AP$ 」を見ると、私の頭の中には、PPAPが繰り返し流れはじめ集中できませんでした。大学生になって、テストの機会も減り、集中力がどんどん落ちてしまっているように感じます....これから先の期末試験も集中できるかどうか不安です。どうしたら集中できるのでしょうか。(それにしてもPPAPなんであんなに流行したんだろう...)

²鶴仙流の使い手にはかめはめ波は効かないし、対戦相手を牽制する太陽拳は作中で何度も有効に使われました。また、気功砲は寿命を縮める技ではありますが、あの弱い天津飯でもセルを足止めできます。

コメント. あくまで例ですが, 発売直後のゲームを4~5時間休みなしで続けられる自信があるならば, 集中力が衰えているとは言えないでしょう. もしかすると, 衰えているのは集中力ではなく自制心や忍耐力なのかもしれません. その場合, あなたは鶴仙流ではなく亀仙流に入門する必要があるようです.

PPAP が流行った理由の一つに, 気持ちよく身体性に訴えかけている点が挙げられるのではないのでしょうか. できれば数学の授業でも身体性に訴えかけるような自然な理解を目指したいものです.