

線形代数学・同演習 B

10月10日分 質問への回答

質問 (2) (i) の場合分けて、 $(x, y) = (0, 0)$ のとき $f(x, y)$ が微分可能であるか調べる必要はありますか??

- この場合は、(偏) 微分の定義に従って計算する必要がありますが、微分可能かどうかとも同時に判定できるので、あまり気にしなくても大丈夫です。もちろん、そのような細かい点にも注意を払う姿勢はとても大事です。

質問 前期やったことを結構忘れてしまっていた。早急に思い出していきたい。

- 小レポートで前期の内容を復習できるようにしていますので、それと合わせて思い出していきましょう。

質問 $f(x, y) = \frac{xy}{x^2+y^2}$ ($(x, y) \neq (0, 0)$), $f(0, 0) = 0$ の立体グラフ、ありがとうございました!!!

プリントの用意も、大変なのに作って下さってとても助かっています。後期も頑張ります!

- ウェブページに同じグラフを用意しますので、見なくなったときはそれを確認ください。特異点 (この関数における原点) がある関数のグラフは、うまく描写できない箇所もありますが、それこそが特異点に格段の注意を払う必要があることを示しているともいえます。配布プリントは夏休みの間から少しずつ準備してきました。講義 1 回につき A4 用紙二段組で 1 ページ分に収めるのが地味に大変でした。これが学習の助けになっているのならば作った甲斐があったというものです。

質問 (1) は前期の授業内容の復習で思い出したら早く解けた。(2) は h が消えてしまったので少し自信が持てない。立体のグラフが見られてよかったです。また、講義プリントも分かりやすく、とても嬉しいです。

- 後期は前期の内容を目一杯使うことになるので、少しずつ復習していきましょう。講義では、前期の内容は丁寧に解説はしないと思います。(2) は h が消えてしまっても問題ありません。それはつまり、この近づけ方 (というよりもこの直線 $y = x$ or $y = -x$ 上) では関数の値が変わらないということなのです。講義のはじめに見せた関数のグラフでは、ちょうど畝のようになっていたところに対応しています。ウェブページに用意しますので、そのグラフを見て、その直線上では関数の値 (つまりグラフの高さ) が変わっていないことを確認してみてください。配布したプリントがわかりやすいと感じてもらえているようで幸いです。

質問 $\text{Arcsin } x = x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{3}{40}x^5 + \frac{5}{112}x^7 + o(x^8)$ において、公式通りだと 8 乗だけど、なんで $o(x^7)$ じゃないか分からない。

- 良い質問ですね。実は $o(x^7)$ でもいいのですが、 $\text{Arcsin } x$ は奇関数なので x^8 の係数が 0 になるということが自明にわかります。ということは $\text{Arcsin } x = x + \cdots + \frac{5}{112}x^7 + a_9x^9 + \cdots$ のような形でかけることとなります。 $a_9x^9 + \cdots$ は $o(x^8)$ のオーダーであり、これは $o(x^7)$ よりも精度の高いオーダーなので、 $o(x^8)$ としているのです。教科書 p.58 にある注意 4.64 も参照してください。

質問 再履修つらいです*¹

- キャンパス移動があるんでしたっけ。移動は大変ですが、再履修しないと体験できないと考えると、貴重な体験をしていると言えなくもありません。かなりこじつけですが、今度はちゃんと単位を取れるよう、努力してください。

質問 前期の結果に満足できなかったの、後期で挽回できるように頑張る。プリント配布はありがたいです。

- 試験は演習問題を中心に出题することになると思うので、しっかりと復習しておきましょう。配布したプリントも活用してください。

質問 古典部シリーズ面白かったです。特に愚者のエンドロールが良かった感じがします。

- 私は‘心当たりのある者は’が好きです。小説版も面白いですよ。

質問 あ

- ん

*¹ 顔文字は出力できませんでした。

線形代数学・同演習 B

10月17日分 質問への回答

質問 (1) は正しく答えるためにすべて帰納法を使う必要がありますか？「 n 階導関数を求めよ」という問題でどう答えれば良いかわかりません。

- n 階導関数を求める際にどこまで記述を行えばよいのでしょうか？

— 試験などでは Leibniz の公式などを用いる場合を除いて帰納ほうなり何なりの方法で証明することが望ましいです。小レポートではそこまでは要求しないことにします (採点の負担の都合です)。ただ、帰納法ならば $n = 1, 2, 3$ 程度までの結果を書いて「よって帰納法より」と一言触れておくとも助かります。

質問 偏微分のところはかなり慣れてスムーズに解くことができたが、全微分可能性の部分がとても難しかった。教科書を読んでも理解できなかったのですが、オススメのサイトか書籍かなにかあれば教えて下さい。

— 全微分可能性は、定義に従って確認しようとするとかかなり大変です。偏導関数がどちらも連続であることを確かめるのが、万能ではないですが、有効です。全微分可能という概念がわかりにくい原因は、その定義の仕方にあると感じます。1 変数のときは「接線の傾き」として明快に定義できたわけですが、2 変数になると「ある平面との差が $\|x - a\|$ よりもはやく 0 に収束する」という回りくどい定義になっています。

全微分可能性の定義について調べるよりも、これを導入して何が嬉しいのかということを理解する事が重要です。例えば $\frac{xy}{x^2+y^2}$ の例にもあるように、ある点で偏導関数が存在しても、その点で連続でないような関数が存在します。一般論を展開する上でこの例のような関数は不都合なことが多いので、なにかしらの「よい」条件を付けて排除できれば非常に都合がいいわけです。そうした中で、多変数関数における「全微分可能」という条件は、1 変数関数における微分の一般化になっているという点で非常によい条件になっています。

全微分可能性は教科書によっては書いてなかったりするものもありますし、上の程度の理解で十分だと思います。教科書によっては全微分 $dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$ も導入していて混乱してしまうかもしれません。

質問 小テストの解答はどちらで確認したら良いですか？

— やっぱり用意したほうが良さそうですね。今週は時間が取れないと思いますので、来週中には用意できるよう努めます。

質問 全微分がどういうことかあまり分からなかった。平面で近似するということは分かった。

— そのくらいの理解で十分です。重要なことは、全微分可能な関数は、例えば $\frac{xy}{x^2+y^2}$ の原点での振る舞いのような変なことが起こらないということです。

質問 推理小説を未だ読んでいないので今度古典部の本を読んでみようと思います。千反田さんほどではないですが先生が普段どのような本を読んでいるか気になります。

— 普段はあまり本を読む法ではありませんが、最近は米澤穂信さんやクリスティーの作品を中心に読んでましたね。まあ、古典部シリーズの影響ですが。

質問 数学的帰納法を書くのが大変だった。

— 単純作業で非常に面倒ですが、重要な作業です。

質問 がんばります！

— がんばってくださいね。

質問 Def.3.9 最後バタバタだったので、もう一回してほしいです。

— 了解です。次回、3 次元空間の曲座標変換から始めます。

線形代数学・同演習 B

10月24日分 質問への回答

質問 今回の(2)の問題はとても難しかったです。(1)は高校の復習のような感じで思い出しながら解き楽しかったです。ただ、原始関数の場合、積分定数は必要なのでしょうか？教えて頂けると幸いです。

- 連鎖律は何を計算しているのかが見えにくいので、始めのうちは戸惑うかと思います。これは、たとえば積分や微分方程式などで座標変換を行う際に、元の座標系での変化量を、変換後の座標系での変化量で書き直すというものです。また、この講義では積分定数を書く必要はありません。しかし微分方程式などでは、初期値の決定において積分定数がないと困ることになるので気をつけておきましょう。

質問 (2)と(1)の f_2 が全くわからず、友達に教えてもらいました。今もよくわかっていないのでくわしい解説お願いします。

- (2)は、実は演習問題3にある問題1の(2)と全く同じ問題です。解答は結構詳しく書いたつもりなので、そちらを参照ください。(1)の f_2 は、分子が分母を微分したものであることに気がつけばすぐに終わります。もちろん、いつでもそのように出来るとは限らないので、前期の講義(教科書 p.99)の方法の解説をします。 $\sin x$, $\cos x$ で表される有理関数は、 $t = \tan \frac{x}{2}$ と変数変換すれば、(原理的には)必ず計算できる形になります。このように変数変換すれば、

$$dx = \frac{2dt}{1+t^2}, \quad \sin x = \frac{2t}{1+t^2}, \quad \cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$$

なので、

$$I = \int \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} dx = \int \frac{\frac{2t}{1+t^2} - \frac{1-t^2}{1+t^2}}{\frac{2t}{1+t^2} + \frac{1-t^2}{1+t^2}} \cdot \frac{2dt}{1+t^2} = -2 \int \frac{t^2 + 2t - 1}{(t^2 - 2t - 1)(t^2 + 1)} dt.$$

ここで、最後の式の被積分関数を部分分数分解すれば、

$$\frac{-2(t^2 + 2t - 1)}{(t^2 - 2t - 1)(t^2 + 1)} = \frac{2t}{1+t^2} - \frac{2t-2}{t^2-2t-1} = \frac{(1+t^2)'}{1+t^2} - \frac{(t^2-2t-1)'}{t^2-2t-1}$$

となるので、

$$I = \int \left\{ \frac{(1+t^2)'}{1+t^2} - \frac{(t^2-2t-1)'}{t^2-2t-1} \right\} dt = \log(1+t^2) - \log|t^2-2t-1|$$

よって $t = \tan \frac{x}{2}$ と変数を戻してやれば、 $1 + \tan^2 \frac{x}{2} = (\cos^2 \frac{x}{2})^{-1}$ であることと

$$\cos^2 \frac{x}{2} \left| \tan^2 \frac{x}{2} - 2 \tan \frac{x}{2} - 1 \right| = \left| \sin^2 \frac{x}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} \right| = |-\cos x - \sin x|$$

に注意して、次のように計算できる。

$$I = \log \frac{1+t^2}{|t^2-2t-1|} = -\log |\sin x + \cos x|.$$

このように、計算の途中で部分分数分解が必要になります。積分の変数変換は、後期後半でも必要となってくるものなので、計算に自信がないようならば今のうちから復習しておきましょう。

質問 先生のコスプレクオリティ高すぎです。

- 私はコスプレをした記憶が無いのですが...

質問 連鎖律の考え方がまだあいまいでうまく理解できていない。

- 連鎖律の使い方が難しかったです。
 - 連鎖律が理解しづらい
- 上述のように連鎖律は、たとえば積分や微分方程式などで座標変換を行う際に、元の座標系での変化量を、変換後の座標系での変化量で書き直すというものです。計算に慣れるまでが大変ですが、演習問題3の解答は結構丁寧に書いたつもりなので、それを見て習得してください。

質問 なんとか理解できた気がします。

— それはよかったです。

質問 連鎖律

大変です！

— 連鎖律の計算は慣れるまでが大変です。絵をここに載せるのはいろいろな事情により躊躇われたのでやめておきます。

線形代数学・同演習 B

10 月 31 日分 質問への回答

質問 Jacobi 行列を理解するのに苦しんでいる

質問 Jacobi 行列むずかしい...

- Jacobi 行列は、多変数関数の積分において重要な役割を果たします。小レポートで出題したような逆変換の Jacobi 行列を計算する、ということは積分計算では必要ありませんが、積分計算の中で何をしているのかということを理解する上で必要です。

質問 前回の小レポート (1) の $f_1(x)$ の答えが、 $\frac{1}{2} \log \left(\frac{1-\cos x}{1+\cos x} \right)$ でなく $\frac{1}{2} \log \left| \frac{1-\cos x}{1+\cos x} \right|$ でないといけない理由がわかりません。

- よくみれば \log の中身は非負ですね... おそらく採点ミスです。失礼しました。

質問 余因子行列をほとんど忘れていたので線形の内容も思い出していきたい。

- この講義は微分積分学の講義ですが、多変数関数はベクトル空間である \mathbb{R}^2 上の関数なので、どうしてもベクトルや線形写像などの線形代数で扱う概念が必要になってきます。先日でてきた対称行列の正定値などの概念も、線形代数で扱った後にもう一度見返してみるとよいと思います。

質問 Hesse 行列をみるとお腹が減りました。

- Hetta 行列ということ？

質問 (´・_・`)

- (´・_・`)



質問

- ええと...

線形代数学・同演習 B

11月7日分 質問への回答

質問 固有値がよく分からないので上の問いが解けているか心配．

- 固有値がなんなのか分からなかった．
- 固有値がよく分からない

— 数年前までは高校の教育課程の中に行列が含まれていたのですが、今はそうではないので、教える側も悩ましいです．線形のクラスで書いたコラムで固有値について大雑把に説明したものがありますので、それを次のページに載せています．参考になれば幸いです．

質問 今回は自分一人で最初から最後まで解けてとても嬉しかった。

— それはとても良いことです．微分積分の問題は計算が煩雑なことも多いですが、丁寧に計算すれば（出題ミスでない限り）解けるので、少しずつ自力で解ける問題を増やしていきましょう．

質問 中間試験に小レポート内の前期の内容は含まれますか。

— 次回配布のプリントにも書きますが、含まれます．ただし、小レポート程度の難易度のものしか出題しません．

質問 (´・`・`) 㐂㐂三

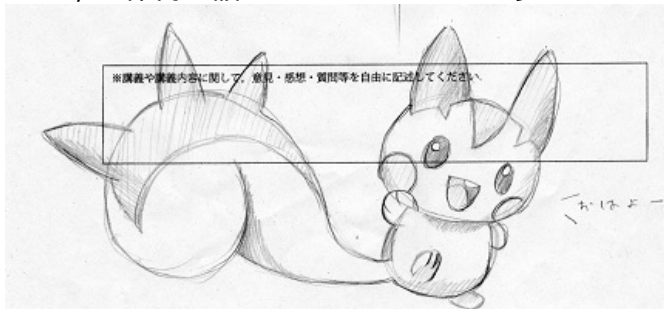
— 顔文字は TeX（普段使っている組版ソフト）ではうまく再現できないですね．

質問 紅葉の季節になりました．先生は何が紅葉しますか？

質問 好きです。

質問 素敵な息子さんですね．

— あの、一体何の話をしているのでしょうか．



質問

— 上手な絵をありがとうございます．ただ、スキャンして載せるのは大丈夫なのだろうかという疑問も．

固有値・固有ベクトルについて

そろそろ，他の講義で固有値・固有ベクトルが出てきてもおかしくないので，ここで簡単に解説しておきます．行列 A に対して

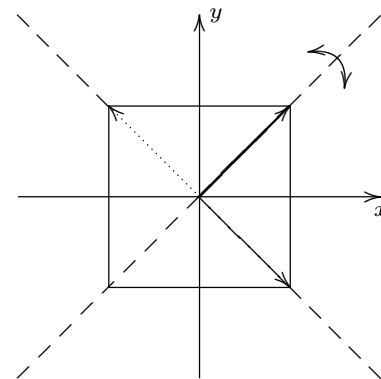
$$Ax = \lambda x$$

を満たすベクトル $x \neq 0$ が存在するとき， λ を固有値と呼び，この x を λ に対応する固有ベクトルといいます． λ が固有値であれば， $(\lambda E - A)x = 0$ を満たすので，方程式 $\det(tE - A) = 0$ の解が固有値となります．そして固有ベクトルは，連立一次方程式 $(\lambda E - A)x = 0$ の解です．

具体例として $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ で考えてみます．固有値は $\det(tE_2 - A) = t^2 - 1 = 0$ の解，つまり $\lambda = \pm 1$ になります．固有ベクトルは， $\lambda = 1$ のときは連立一次方程式 $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = 0$ の解，つまり $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ であり， $\lambda = -1$ のときは，連立一次方程式 $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = 0$ の解，つまり $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ となります．

図形的にみると，行列 A の作用は直線 $y = x$ に関する折り返しであって，固有ベクトル $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ (太線のベクトル) はこの折り返しで変化しません．また固有ベクトル $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ (単線のベクトル) は折り返しによって点線のベクトルに移りますが，

これら二本のベクトルはいずれも同じ直線 ($y = -x$) 上にあります．つまり，“固有ベクトルはその行列の作用によって方向を変えないベクトルである”ということになります．後期に学ぶベクトル空間の言葉を用いると，“固有ベクトルは行列の作用によって不変な部分空間の基底である”と明快に表現することができます．



線形代数学・同演習 B

11 月 14 日分 質問への回答

質問 積分で忘れていた内容が多かった。

- 後半は積分計算ばかりになります。多変数の積分は、当然ながら 1 変数の積分ができないとどうしようもないので、基本的な計算手法は身に付けておいてください。

質問 半袖の下着寒くないですか？

- 講義をしているときは暑いくらいです。それ以外のときは重ね着で対応しています。最近急に寒くなってきたので、体調を崩さないようにしましょう。



質問

- ラプラスアンは調和解析などで主要な役割を果たすなど重要な作用素です。複素解析の解析関数とも深く関係しています。ラプラスとは懐かしい。初代では非常にレアだった気がします。名前の由来を調べてみたらフランス語の la place (座席) から来ているとか。知りませんでした。

質問 先生の声がきれいすぎて聴き入っちゃいました！テヘペロ

- そのようなことは初めて言われた気がします。それはともかく、聴き入るよりもちゃんと講義の内容を理解してください。

線形代数学・同演習 B

11月21日分 質問への回答

質問 (2) で $y(x^2 - 1) = x(y^2 - 1)$ を解くときについてです。 $y^2 = 4 - x^2$ を代入して解くと答え合わなかったのですが理由はありますか。因数分解しないと解けないのでしょうか。

— その計算を見ていないので分かりませんが、計算ミスだと思います。代数方程式は、ある程度の対称性がないとちゃんと解けないことも多く、その対称性を利用して解くと少し計算が楽になります。ウェブページに載せている解答も対称性を利用したものになっています。

質問 (2) で ∂D の極値を考えると、 $g(x, y)$ の方で N_g が特異点を持った場合はどうなりますか？最大最小の候補になるのですか？

— 注意 7.3 にも書いてありますが、最大・最小の候補になります。直前の定理 (定理 7.2) は非特異な点にしか言及していないので、特異点は別に考える必要があるのです。

質問 先生のやり方とプリントのやり方が違って、答えも違ってとても長くて分かんなくて、テストに出さないでください。

— プリントのやり方というのは、配布したプリントのやり方ということでしょうか。これは略解なので、このままだと不十分です。ウェブページに載せた解答を参照ください。確かにこの手の問題は解答が長くなりますが、このような場合にも、途中で迷子にならず答えにたどり着ける計算力というものも重要です。

質問 前期の内容を恐ろしいほど忘れていたので復習します。

— 後期中間試験の後には多変数の積分が中心で、そこでは前期扱った積分が必要になります。前期の内容を忘れたままだとどうしようもなくなってしまうので、早急に復習することをおすすめします。

質問 単位が...欲しい...

— 昔、とある先生に言われました。「私は落としたくて落としているんじゃない。みんなが勝手に落としていくんだ」。そういうわけなので、しっかりと勉強してください。

質問 な～に～、やっちゃったなあっ！？

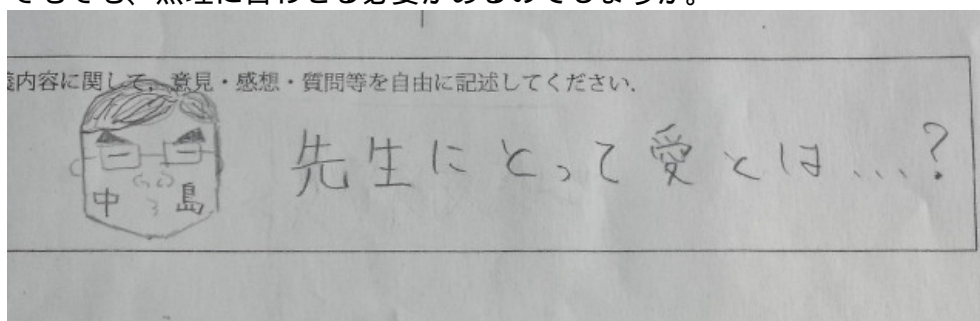
— えっ、何をですか？

質問 おれは今、試験管にあこがれています。だけど、この世に試験管になれるのは、中型のバイソンだけです。俺は今ギリギリ右半身はバイソンです。おれはもうだめです。最後に一言、言わしてください。おのののか。

— あ、何度読んでもよくわからないのですが...

質問 恋人との価値観を合わせるためにどのようなことをしたらいいですか？

— そもそも、無理に合わせる必要があるのでしょうか。



質問

— ためられないことさ

このネタを拾える人がいるかどうかは分かりませんが、

意見・感想・質問等を自由に記述してください。



先生はどろぶつのお
してますか？

質問

— 残念ながらやっていません．最近は新しいゲームには手を出さないようになってしまいました．

線形代数学・同演習 B

12 月 12 日分 質問への回答

質問 デデドン

— 本当は半角で出力したかったのですが、TeX では難しいです。昔習得したと思っていたのに、なぜだろう。

質問 クリスマスにちなんで「チョークの 2 本食べ」という歌を歌い、音程を外した回数分、歯の位置を入れ替えることができるゲームをしました。オレは一度も外すことができませんでした。歯の位置は元のまま。ああ、悔しい。オレはいつか全歯の位置を入れ替えたいです。

— やはり何度読んでも分かりません。

質問 突然ですがボクはトナカイです。クリスマスに向けて体作り正直キツイです。。そもそもなんでサンタを運ぶのがボクなんですか？世間ではクリボッチとか言って苦しんでいる人がいるけど一番苦しいのはボクです。それにここ最近サンタのニオイが気になります。特にアノぼうしの先っちょについでる白いわたが一番クサイです。もうボクは耐えられません。助けてください。

— 一体どういうことなんです？

質問 もう週末はクリスマスですね。最近の若い世代ではクリスマスを 1 人で過ごすことを“クリぼっち”といいいます。先生がクリぼっちでないと仮定してききます。クリスマスは何をしてすごしますか？サンタさんには何を頼みましたか？

— 数年前までは鳥取に行くのが慣例になってましたが、最近は変わりましたね。まあ、特に何も変わったことはしません。

質問 FF 外から失礼します。わたしは童貞なんですが、先生は童貞なんですか？気になって夜も眠れません

— FF 外からってなんですか^^

質問 遊ばなくなった PS4 の使い道を教えてください。

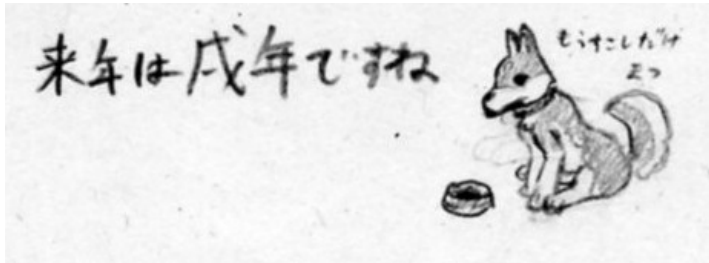
— BD プレイヤーとしては使えるのでは。時間が経ってからまた無性に遊びたくなるときもあると思うので、置いておくのもいいのではないのでしょうか。

▶ 大喜利を楽しむのもいいですが、少しくらい数学の質問をしてください。おねがいします。



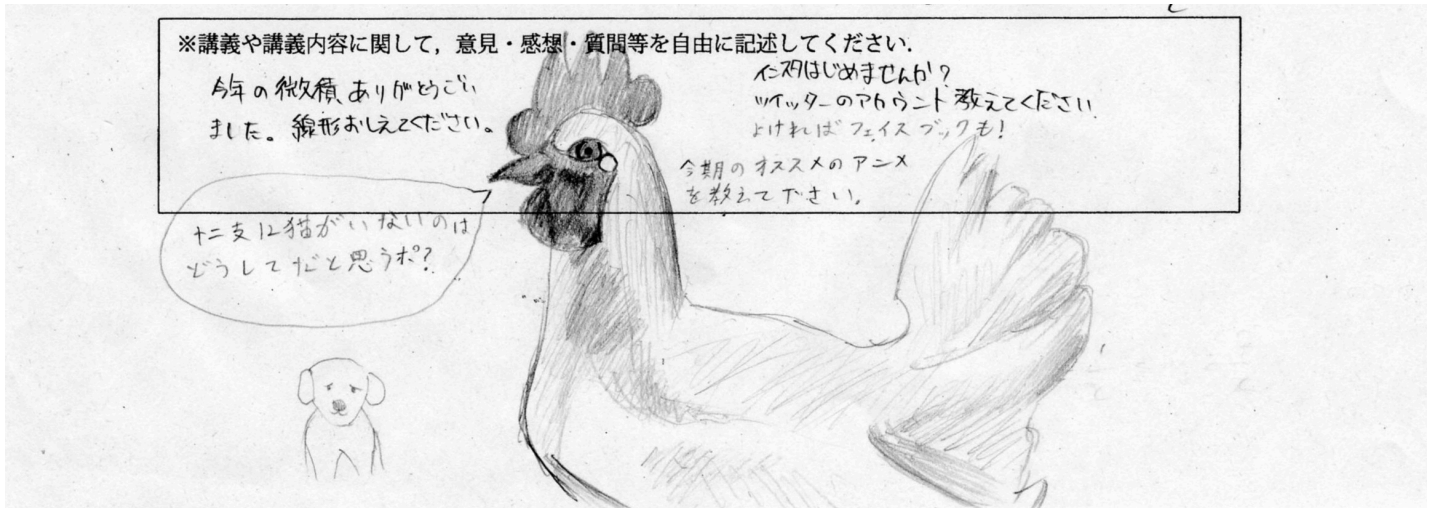
質問

— なぜ水滴を描こうと思ったのか。



質問

— あらかわいい。もう来年の干支を気にする時期になったんですね、早いものです。ところで干支と言いつつ十二支の方ばかり話題にのぼる気がします。十干はどこへ行ったのでしょうか。



質問

— ●こちらこそ講義を真面目に受けてくださりありがとうございます。来年もよろしくお願いします。線形代数の質問も、してくだされば答えられますので、何かあったら遠慮なくどうぞ。●SNS はやらなくなりましたね。facebook は実名で登録しているので探してみてください。更新はしてないですが、一応見てます。●今期ってもう終りが近いですが...私は途中までしか見てないですが、魔法使いの嫁とキノの旅はいいと思います。好きなのはうまるちゃんですが。●酉の絵は力作ですね。戌との差には一体何が...。十二支に猫がいない理由はよく分かりませんが、なにか昔話が有りましたよね。ところで、十二支に猫がいないと聞くと、フルーツバスケットを思い出します。

線形代数学・同演習 B

12月19日分 質問への回答

質問 答えが合いませんでした。

- 答えが授業の答えとあいませんでした。

— この小レポートで、縦線領域と横線領域とでは計算難易度が変わる可能性があるということを実感できたかと思っています。実際の計算では、色々な計算手段（縦横の分割，変数変換など）があり，どのように計算すれば計算ができるかということは手探りですが，一つの方法でできないからといって計算できないわけではないので，計算できなかったら計算方法を変えてやり直してみるのがよいでしょう。

質問 $\log(x^2 + x)$ の積分が分からなかった．高校からやり直します．

— 基本的な関数（三角関数，逆三角関数，指数関数，対数関数など）の積分は覚えないと仕方がないので，頑張っ
て思い出してください．

質問 理解したとできるは別物ですね。

— たしかにそうですが，全くできていなければ理解していないと判断することは妥当であるとも思います．

質問 あけましておめでとうございます。先生はお年玉をいくらもらいましたか。また、いくら与えましたか。

— おめでとうございます。もらってもないし、渡してもないですね。

質問 童貞ですか？

— 他人の事を気にするよりも，自身の単位のことを心配してください．今のままだと単位を出せません．

質問 回転寿司屋で突然レーンが逆回転になりました。なにがあった？（大喜利）

— 回転が速すぎて逆回転しているようにみえるだけだった。

※講義や講義内容に関して，意見・感想・質問等を自由に記述してください。



質問

— おめでとうございます。ガーディとは懐かしい。赤にしかいない子でレアな子だと思ってました。もう1年経
とうとしていると考えると，月日の経つことのなんとはいいか。



質問

— 最近雪も降って寒いので，皆さん体調管理に気をつけてください．

線形代数学・同演習 B

1月1日分 質問への回答

質問 最初の範囲を決める部分がひとりではできそうにないです。

— ひとつひとつ丁寧にやるのがコツです。楽をしようとするといくらがらがってしまいます。

質問 テストつらいです。こわいです。微積に限らず。もう、つらい...

— 学生の本分は勉強することなので、頑張らないといけません。講義の中の例題や、小レポートの問題を確実に解けるようになっておきましょう。

質問 「なんでビットコイン取引はコインチェックがいいんだ、兄さん？」「...」「まさか...」「兄さんが知らないはずないだろ。」「じゃあ教えてよ、なんでビットコインはコインチェックがいいんだよ！兄さん？」(….)「やっぱ知らないんだあ!」「兄さんが知らないはずないだろ。」「じゃあ教えてよ、なんでビットコインはコインチェックがいいんだよ！...やっぱ知らないんだよ！兄さん知らないんだよあ。」「兄さんが知らないはずないだろ。」「じゃあ教えてよ！WHY!？」

— そういえば最近ビットコインが急に値下がりしてニュースになりましたね。

質問 マジで

— 欧州の方で問題視されないか不安です。

質問 イざコざ

— イザベル

質問 ◆ あのこの気持ちを何も考えず泣かせてしまいました。恋愛ってどうしたらうまくいきますか？

— その経験を次に活かしていくしかないんじゃないでしょうか。

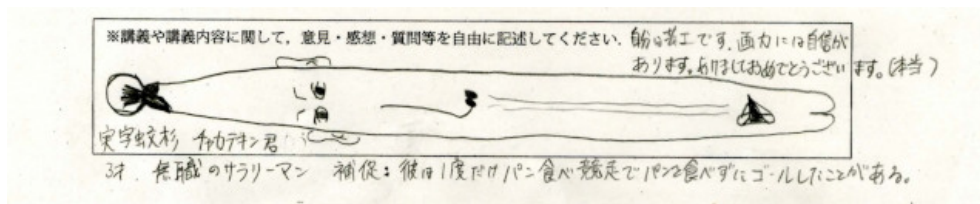
質問 「これからが本番です」このセリフを覚えるために大くのマメまき 侍^{ザムライ}をぎせいにした。マメまき 侍^{ザムライ} といってもただのマメまき 侍^{ザムライ} ではない。普通のマメまき 侍^{ザムライ} は、ピーマンが大嫌いだが、我々は、和田アキコが大嫌いだ。

— マメまき 侍^{ザムライ} とは。

質問 僕は童貞なんですけど、アドバイスはありませんか？

— 自分なりの努力をしてください。

質問



— えーと...

質問



— 有名作品に関する問題が出題ミスの疑いありという事で非常に大きく取り上げられていますね。作者トーベ・ヤンソンがスウェーデン語系フィンランド人という点で問題がさらにややこしくなっている気がします。

線形代数学・同演習 B

1 月 16 日分 質問への回答

質問 極座標変換したときの範囲を上手く見つけられないし、普通に積分もできない。

- 片方の変数の動く範囲を調べて、その次にその変数を固定したときにもう片方の変数の動く範囲を調べるとうまくいくことが多いです。

質問 (2) の r の範囲をどう決めるのか分かりません。

- まず θ を固定して、 r が動く範囲を決めるのです。次回に補足します。

質問 問題がある・ないの問題がそもそも何なのかわかりません。範囲の決め方が分かりません。

- 被積分関数が発散してしまう点や積分区間が非有界な場合は、そのままだと積分が定義できないので、そこを避けて積分する必要があるということです。範囲の決め方は、片方の変数の動く範囲を調べて、その次にその変数を固定したときにもう片方の変数の動く範囲を調べるとうまくいくことが多いです。

質問 前期の期末テストってそんなに簡単だったんですか？ (19 歳/前記で単位を落とした男性)

- 前期の期末テストは例題・小テストと配布した演習問題で 8 割ほど取れるようになっていたので、ちゃんと勉強していれば点を取れるようにしていました。

質問 前期でとても悔しい思いをしたので、後期はもっと頑張って試験対策をしたいと思います。

- 講義で扱った例題や小レポート、演習問題を中心に復習して、しっかりと理解してください。

質問 答えは出たが解答の書き方が分からなかった

- ウェブページに用意している解答は、解説が主なので模範解答ではありませんが、参考になると思います。

質問 A をとることをここに宣言します！

- 期末試験頑張ってくださいね。

質問「教科書 24 ページをひらいてください」系の先生にぬれティッシュを買ってあげたことがありますし、ジャスコの店員さんに扮して道端アンジェ鹿の手札の枚数を御決断させていただいたことさえありますし。

- えーと…。

質問 ここ最近、インフルエンザなみに流行している小島よしお。そのきっかけとなったフレーズとは？

- そんなのかんけーねー

質問 ペーとパー子がペーペーのパーパーにペーパーをペーゼントしだんだペー

- ヘー

質問 おだい：モッツァレラ倭国伝では、おしりの穴に単 3 電池をいれて、踊るという風習がありましたとさ。めでたしめでたし。

- どこがめでたいんでしょう。

質問

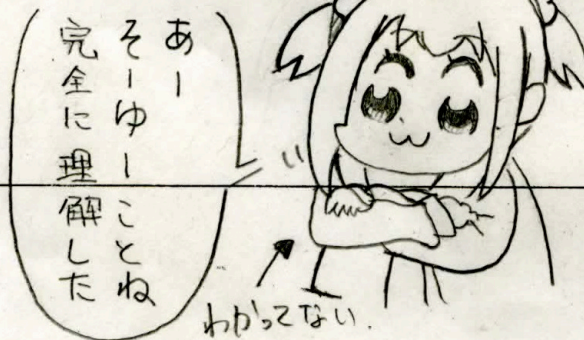
※講義や講義内容に関して、意見・感想・質問等を自由に記述してください。

絶対積分可能!!

— 数学用語としては面白い語感をしていますよね．ちなみに英語では「absolutely integrable」です．

質問

※講義や講義内容に関して、意見・感想・質問等を自由に記述してください。



— まさかアニメ化するとは思っていませんでした．

線形代数学・同演習 B

1 月 23 日分 質問への回答

質問 1 年間ありがとうございました。最後の方は段々と授業について行けなくなり、正直期末が不安で仕方ないですが、中島先生の授業はいつも楽しみにしていました。H ちゃんがインフルエンザで欠席しているので、先生も体調に気をつけてくださいね。4 月から、素敵な新学期になりますように！

— こちらこそ 1 年間拙い講義にお付き合いくださりありがとうございます。私もこのクラスでの講義を楽しみにしていました。残すは期末試験のみです。試験の数は多いかもしれませんが、悔いの残らないよう精一杯勉強してください。みなさんも風邪やインフルエンザに気をつけてください。気をつければなんとかなるものでもないような気がします...

質問 (3) が合っているかどうか分からないが考えることはできた

— 分からなかったらノートなり教科書なりを見直してください。(3) は教科書に類題があります。

質問 おはよ鵜池。

— はい。

質問 この大事な試験期間中に発売されたモンハンワールドをぼくは勉強するために買っていません。もし単位を落とせばジャギィーを狩るように学務課へ突撃する予定です。

— 自制することは大事ですが、学務課へ突撃する前にしっかりと勉強しましょう。

線形代数学・同演習 B

1 月 30 日分 質問への回答

質問 マイナスついちゃった!!

- 積分する関数が積分領域上で常に非負であるので計算結果が正になる，というのは計算する上で重要な感覚の一つです．ちなみにマイナスが付いた原因は，式変形の途中にある $(1-x-y)^2$ の展開を間違えたことでした．演習問題の解答の末尾に解答を載せていますので，それを参考にしてください．

質問 わかりません

- 数学は積み重ねの学問です．今わかっている箇所とわからない箇所を整理して，どこから分からなくなっているかを見定めてください．このプロセスは学習する上で非常に重要なステップであり，当人にしかできないことです．その箇所が判明した後でノートや教科書を読み返してもわからないときには，教員を頼るのがよいです．

質問 お願いします，全員に単二下さい！できればパナソニックで．そうすれば先生も私たちもお互いに win-win，みんなハッピーハッピー (^o^) の関係じゃないですか？

北島竹年

- 単二を渡す側はハッピーじゃないような気がするのはいのせいでしょ？

質問 今わからなくても来週わかればいいんです．

- 確かにその通りですが，分かるようになるように努力してくださいね？

(コメント) 一年間講義に付き合ってくださいありがとうございました．残すは期末試験のみです．基本的な問題を中心に出題する予定なので，講義中の例題や小レポートで扱った問題は確実に自力で解けるようになっておいてください．