

微分積分学第一 (2)

山田光太郎

kotaro@math.titech.ac.jp

<http://www.math.titech.ac.jp/~kotaro/class/2015/calc1/>

2015.06.16 (2015.06.23 訂正)

ご意見から

ご意見： 聞こえづらいです（多数）

コメント： Sorry. 了解です．ハウリングが起きない程度にあげてみましょう．

ご意見： スライドを使うのなら前の電気を消してほしいです（複数）．

コメント： 了解．

ご意見： スライドの文字を大きくしてくれるとありがたいです．

コメント： 小さいですか？あまり大きくするとページめくりが増えるなあ，と思っています．いずれにせよ (1) スライドから直接メモをとるような内容は用意しません (2) スライドのハンドアウトは web ページに上げます．もう少し周囲を暗くすると字が見やすくなるかもしれませんね．

ご意見： 初めの説明をパワーポイントで行う必要はあったのですか？（質問から）

コメント： パワーポイント® は使っていません．

ご意見から

ご意見： 板書をもう少しきれいにしてほしい（他複数）

ご意見： 字がとても読みやすかったです（他複数）

コメント： どうしよう...

ご意見： 配布ノートの練習問題の解答はどちらにありますか？

コメント： 講義 web ページをくまなく探すとみつかります．みついたらクラスメイトと共有しましょう．

ご意見： 問題を解いて持参すれば添削または答案を貰うことはできるのでしょうか？（質問から）

コメント： 時間があればやります。「答案」はあなたが作るものであって山田がつくるものではありません．

ご意見： 期末テストは予備日に解きたいです．一限にこれないので．

コメント： 検討しましたが，採点・成績評価・フィードバックの時間を考えると金曜日は難しいです．
ちなみに他の科目はどうしてるの？ 捨ててる？

ご意見から

ご意見： 笑う人とそうでない人の二極化が進みそうな授業だなと、
ちなみに私は前者です。

コメント： よく言われます。

ご意見： 先生のギャグのセンスが素晴らしいと思います!!

コメント： そうですかねえ。

ご意見： 先生は説明するとき笑顔で、見ていて楽しいです/ とても
分かりやすく優しい笑顔が素敵でした。

コメント： なるほど、笑顔の仮面の下に隠された...

ご意見： 乾いた僕の心を微積分で潤して下さい。

コメント： どうやって? (仕様外)

ご意見： オーキードーキー

コメント： 了解(え?)

質問から

Q: $(\tan x)' = 1 + \tan^2 x$ の部分が**いまいち**わかりませんでした
 $\cos^{-1} x + \sin^{-1} x = \frac{\pi}{2}$ となる理由が**イマイチ**わかりませんでした

立体と斜体の違いが**いまいち**わからなかった。

A: 「**いまいち**」は「求めている状態に少し足りないさま」。
あなたがどこまでわかっているのかを明示していただけないとお答えできません。

Q and A

Q: どうして \cot と \sec と \csc を導入する必要があるのですか?

A: なぜ「漢字」や「英語の綴り」を覚える必要があるのでしょうか.

Q: $\frac{1}{\cos x}$, $\frac{1}{\sin x}$, $\frac{1}{\tan x}$ をわざわざ $\sec x$, $\csc x$, $\cot x$ と表してややこしくする必要はあるのですか?

A: ややこしいですか? 1行ですっきり書けるとおもいますが.

Q: $(\cos x)^{-1} = \sec x$, $(\sin x)^{-1} = \csc x$ なのはわかりづらすぎるなぜ逆なのか?

A: 句読点をつけましょうね.

<http://ocw.mit.edu/ans7870/18/18.013a/textbook/HTML/chapter02/section02.html>

Q: そんなに種類増やしていいことあるの?

A: なんの種類? ランチメニュー?

Q and A

Q: 今のところ微積の授業は紙の上でのあれこれですが，何に生かすのでしょうか．純粹に気になります．

A: 掛け算九九は何に生かすのでしょうか．それと同じです．

Q: 初等関数や双曲線関数を今後どう使っていくのか分かりません．

Q: $\sec x$, \csc , $\cot x$ はどういう時に使いますか？ 逆三角関数，双曲線函数などの使い方もあまりよく分かりませんでした
...

A: そうですか．

質問です． $\cos x$, $\tan x$ はどういうときに使いますか． $\log x$ は？

その使い方は，内容を習う前に教わりましたか？

双曲線関数などが現れる場面

- 懸垂線：曲線 $y = \frac{1}{c} \cosh cx$ (catenary)

http:

[//virtualmathmuseum.org/Curves/catenary/catenary.html](http://virtualmathmuseum.org/Curves/catenary/catenary.html) カ

テナリーアーチ

<http://www.factmonster.com/us/history/gateway-arch.html>

http://dscc.dee.cc/kintaikyo_archive.html

- 問題 1-15
- 掛け算九九と同様，科学・技術の至るところに現れる．
- 何に使うかは「あなた次第」．
- この授業では「九九を覚える」．

Q and A

- Q: 授業中に自然対数の底の話がでてきましたが e のでどころは以下のどれなのですか? (根本的な理由について) (1) $f(x) = \square^x$ としたとき $f'(x) = \square^x$, すなわち $f(x) = f'(x)$ が成り立つような \square を e とした. (2) $f(x) = (1 + \frac{1}{x})^x$ で $x \rightarrow +\infty$ としたとき, $f(x)$ が近づいていく値を e とした. (3) 2本の電柱にたらしした電線の形を関数であらわすと e がでてくる. 自然現象を数値化するとき頻出する値を e とした. (4) その他

Q and A

A: 「根本的な理由」が何を指しているかよく分かりませんが、定義のことでしょうか。

- 数列 $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ は収束する．この極限値を e と定める．
- 級数 $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$ は収束する．この和を e と定める．
- 正の実数 a に対して関数 $f_a(x) = a^x$ と定めると， $f'_a(0) = 1$ となる数 a がただひとつ存在する．その値を e と定める．

これらは同値であることを示すことができます．微分積分学第二で言及するかもしれません．