

微積分 演習 (情報メディア学科 1 年次科目)

樋口さぶろお¹ 配布: 2006-09-27 Wed 更新: Time-stamp: "2006-12-14 Thu 07:53 JST hig"

この授業の進め方

部屋 水曜日 7-002. 木曜日 2-219(変更しました) 木曜日は, チーム別に座席指定をしたり, 後半に小講義室に分かれることもあります. チーム指定は明日発表します.

エクササイズ 原則として木曜はエクササイズです. 水曜日に説明した内容をもとに, この紙の問題を解いて解説します. できれば, エクササイズの前にあらかじめ自分で解いてみて, 疑問点をはっきりさせてくるといいでしょう. 水曜日の授業に出席できなかった場合は, Web の情報を参考に, 自分で勉強してきてください.

成績決定方法 計 60 点以上が合格です. 100 点を越えた分は切り捨てます.

合計 105 点 = quiz(後述) 15 点
+ 秋のプチテスト (10/19 を予定)15 点 + 冬のプチテスト (11/29 を予定)25 点
+ ファイナルトライアル (期末試験期間の水または木を予定)50 点.

quiz 水曜日, 木曜日とも, 授業の最初 15 分程度で, 簡単な quiz を解いてもらいます. その際には, 持ち込み, 相談はなしで自分のパワーを計測してもらいます. (持ち込みがないとしんどいような問題は出しません). 病気, 交通機関遅延などの場合は, 証明書コピーと欠席届を出してくれば点数計算上 quiz 参加とみなします. 出題内容は, 直前の回に扱った例題を少し変更したものです.

講義の Web ページ <http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/calculus/> です.

<http://hig3.net/> から簡単にたどっていただけます. いくつかのページは携帯対応してます. (下の QR コード)



連絡方法 学生のみなさんに重要なお知らせがある場合は, 新しいメールアドレス @mail.ryukoku.ac.jp に送ります. 学生のみなさんから樋口に連絡したいときは, hig@math.ryukoku.ac.jp に送ってください (他にも上の Web ページから匿名で送るなどできます). <http://hig3.net>

教科書 薩摩順吉 微分積分, 理工系の基礎数学 1, 岩波書店です. [薩摩何ページ](#) というのが教科書の参照箇所です. 丸善とかで買ってね.

¹Copyright ©2003-2006 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

1 いろいろな関数とグラフ

1.1 お奨め問題

- 関数 $f(x) = x^3 - 3x$ のグラフを描こう。関数 $f(x)$ を、まず x 軸方向に -1 平行移動、次に x 軸方向に $+2$ 倍に拡大した関数 $g(x)$ の式を書き、グラフを描こう。
- 符号関数 $\operatorname{sgn} x$ をまず x 方向に $+2$ 平行移動、次に x 軸方向に $-\frac{1}{2}$ 倍、 y 軸方向に 3 倍に拡大した関数 $g(x)$ のグラフを描こう。

1.2 関数の平行移動

- 関数 $f(x) = |x|$ に対して、 x 軸方向に $+1$ 、 y 軸方向に -3 平行移動した関数 $g(x)$ の式を書き、 $f(x)$ と $g(x)$ のグラフを重ねて描こう。
- 関数 $f(x) = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$) に対して、 x 軸方向に -1 、 y 軸方向に $+3$ 平行移動した関数 $g(x)$ の式を書き、 $f(x)$ と $g(x)$ のグラフを重ねて描こう。

1.3 関数の平行移動と拡大縮小の順序

関数 $f(x) = e^x$ を考える。

- $f(x)$ を、まず y 軸方向に -2 倍に拡大し、次に y 軸方向に -3 平行移動した関数 $g(x)$ の式を書き、 $f(x), g(x)$ のグラフを重ねて描こう。
- $f(x)$ を、まず y 軸方向に -3 平行移動し、次に y 軸方向に -2 倍に拡大した

関数 $h(x)$ の式を書き、 $f(x), h(x)$ のグラフを重ねて描こう

1.4 平行移動と拡大縮小を利用したグラフ描画

次の関数 $f(x), g(x)$ について、まず、 $f(x)$ のグラフを描き、それを平行移動、拡大、縮小して $y = g(x)$ のグラフを重ねて描こう。

- $f(x) = e^x, g(x) = e^{-x+1} + 2$.
- $f(x) = \frac{1}{x}, g(x) = \frac{3}{x-2}$.
- $f(x) = \operatorname{sgn} x, g(x) = -\operatorname{sgn}(x+3)$.
- $f(x) = \sin x, g(x) = \sin(2(x + \frac{\pi}{4}))$.

1.5 ステップ関数と符号関数の関係

グラフを描いて考えよう。将来、デジタル信号処理で出てくるステップ関数 $u(x)$ は、

$$u(x) = \begin{cases} 0 & (x < 0) \\ \frac{1}{2} & (x = 0) \\ 1 & (x > 0) \end{cases} \quad (1.1)$$

で定義される ($u(0) = \pm 1$ とする流儀もある)。符号関数 $\operatorname{sgn} x$ との間に

$$u(x) = c \times \operatorname{sgn}\left(\frac{x-b}{d}\right) + a \quad (1.2)$$

という関係があるとき実数 a, b, c, d を求めよう。