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: 2005/09/28 Wed 更新: Time-stamp: "2005/09/30 Fri 16:51 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 110 点 = quiz(後述) 15 点
+ 秋のプチテスト (11/02 を予定)15 点 + 冬のプチテスト (12/07 を予定)25 点
+ ファイナルトライアル (01/23–02/03 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 ここには, handoout(印刷して配布するもの) や, (印刷しては配らない) 資料や演習問題の略解を置きます. `http://www.a.math.ryukoku.ac.jp/~hig/calculus/` また, `http://hig3.net` から簡単にたどっていけます (携帯からも一部見えます).

講義後の配布と返却 欠席した回の handout(配布物) が必要なときは, 上の Web ページから download してください. また, 余りが 1 号館 5 階の 1-503 前レターボックスに入っていることがあります. quiz の返却なども 1-503 前レターボックスで行うことがあります.

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個所です. 丸善とかで買ってね.

`http://hig3.net/`(講義のページもここからたどれます), `http://www.math.ryukoku.ac.jp/~hig/`, `tel:0775437514` 数理情報学科へや:1 号館 5 階 502.

1　いろんな関数とグラフ

1.1　お奨め問題

1. 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.

2. 符号関数 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

1. 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.

2. 関数 $f(x)=\sqrt{x}$ $(x \geqq 0)$ 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 $f(x)=\mathrm{e}^x$ を考える.

1. $f(x)$ 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.

2. $f(x)$ 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.

1. $f(x)=\mathrm{e}^x$, $g(x)=\mathrm{e}^{-x+1}+2$

2. $f(x)=\frac{1}{x}$, $g(x)=\frac{3}{x-2}$

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,

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

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

$$u(x)=c \times \mathrm{sgn}(\tfrac{x-b}{d})+a \tag{1.2}$$

という関係があるとき実数 a, b, c, d を求めよう.