

提出先: 浅沼伸雄氏 (東京大学大学院総合文化研究科修士課程、16 号館 2 階 203 A 号室)

〆切り: 1 月 31 日 (月曜日) 17:00 (厳守)

なおレポート課題についての注意, 今までのレポート課題の解答例は

(<http://maildbs.c.u-tokyo.ac.jp/~ykatoh/wavemechanics2004.htm>) を参照のこと。

第 1 問 テイラー展開の描画

$$y = \cos x$$

を原点まわりでテイラー展開せよ。偶関数なので

$$\cos x = a_0 + \frac{a_2 x^2}{2!} + \frac{a_4 x^4}{4!} + \frac{a_6 x^6}{6!} + \frac{a_8 x^8}{8!} + \cdots \quad (1)$$

と書くことができる。 $y = \cos x$ と、上の式 (1) の右辺第二項までの曲線、右辺第 3 項までの曲線、右辺第 4 項までの曲線の計 4 つの曲線のグラフを書け。テイラー級数の項を増やすことで近似の精度が上がることがグラフを見てよくわかるように、同じグラフに複数の曲線を重ねて書くことが望ましい。

第 2 問 フーリエ級数展開の描画 $x \in [-1, 1]$ に対して定義される関数

$$y = f(x) = 1 - |x|$$

を

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n \cos(n\pi x)$$

の形のフーリエ級数で表せ (つまり c_n を求めよ)。またもとの曲線 $y = f(x)$ と、

$$y = c_0 + c_1 \cos(\pi x),$$

$$y = c_0 + c_1 \cos(\pi x) + c_2 \cos(2\pi x) + c_3 \cos(3\pi x),$$

$$y = c_0 + c_1 \cos(\pi x) + c_2 \cos(2\pi x) + c_3 \cos(3\pi x) + c_4 \cos(4\pi x) + c_5 \cos(5\pi x)$$

のグラフを描け。