

応用数学 (塩田) 2024 年度 課題 3

12 月 19 日出題

課題 以下の問に答えよ。

【1】 (1) $-\pi < x \leq \pi$ における値が次で定められる周期 2π の関数

$$f(x) = \begin{cases} 0 & (-\pi < x \leq 0) \\ 1 & (0 < x \leq \pi) \end{cases}$$

のフーリエ展開を求めよ。

(2) (1) の展開式にパーセバルの公式を適用して得られる式を書け。

【2】 偶関数 $f(x) = |\sin(x)|$ を、周期 2π の関数としてフーリエ展開せよ。

【3】 関数 $f(x) = \begin{cases} 1 & (|x| \leq 2) \\ 0 & (|x| > 2) \end{cases}$ のフーリエ変換 $\hat{f}(t)$ を求めよ。

【4】 関数 $f(x) = \begin{cases} x & (|x| \leq 1) \\ 0 & (|x| > 1) \end{cases}$ のフーリエ変換 $\hat{f}(t)$ を求めよ。

注：複素変数の指数関数の積分

α が複素数であっても、 $e^{\alpha x}$ の積分は実数関数と同じように計算できます：

$$\int_a^b e^{\alpha x} dx = \left[\frac{1}{\alpha} e^{\alpha x} \right]_a^b = \frac{1}{\alpha} (e^{\alpha b} - e^{\alpha a})$$

提出方法

- メールに添付して shiota@is.kochi-u.ac.jp 宛てへ。
 - TeX, Word ドキュメント等の形式でも構いませんし、
 - 手書きの場合は、スキャンするか写メを撮るかなどして、画像ファイル、pdf 等にしてください。(ファイルサイズが大きいと送信に時間が掛かることがありますので、解像度にも気を付けましょう。)
- 件名は 応用数学課題 3 [自分の学籍番号]
- 上手く送信できない人は相談してください。

提出期限

- 1 月 8 日 (水) 17:00am (真夜中に宿題をやって授業を欠席する学生が多いため、締切を授業前日に変更します。)