

2007 年度 離散数理 レポート 5

学生用

学籍番号： _____

氏名： _____

下記の注意事項を守り、次ページ以降の問いに答え、レポートを完成させなさい。

提出期限： 2007 年 6 月 19 日 (火) 13:00 まで

提出場所： 理学部棟 正面玄関内に設置のレポートボックス

注意事項：

- (1) このページを印刷し、必要事項を記入の上 (学籍番号欄と氏名欄は 2 箇所あるので忘れずに記入すること)、レポートの表紙として提出すること。
- (2) ~~文章処理ソフトウェアや図形処理ソフトウェア等を駆使してレポートを作成し (問→解答→問→解答→… の順になるように記述すること)、A4 サイズの用紙に印刷して提出すること (手書きは不可)。~~
- (3) クラスメイトのレポートを参考にしたり、クラスメイトと協力してレポートを作成した場合は、教員控の協力者氏名欄にクラスメイトの氏名を記入すること。これらの場合も、自分の言葉で表現し直すこと。**コピー禁止。**
- (4) 離散数理について、あなたの声を聞かせてください (教員控の意見・質問欄に記入のこと)。気軽にどうぞ (成績には一切影響しません)。

出題者： 幸山 直人

出題日： 2007 年 6 月 13 日 (水)

得点：

/6

----- 切り取り線 -----

2007 年度 離散数理 レポート 5

教員控

学籍番号： _____

氏名： _____

協力者氏名： _____ , _____ , _____

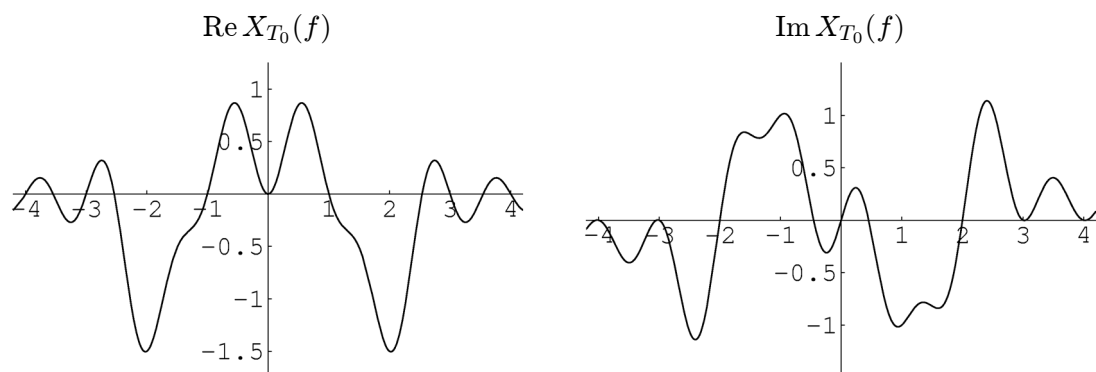
レポート作成に要した時間： _____ . _____ 時間

得点：

/6

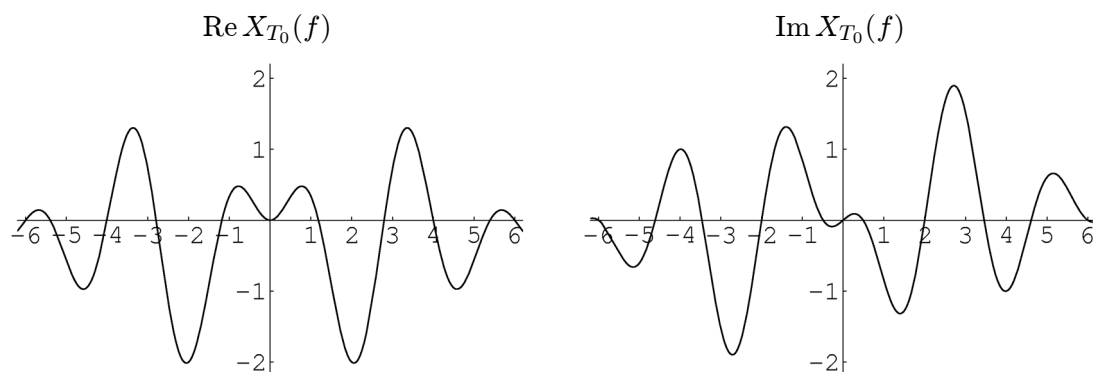
意見・質問：

問 1 周期 $T_0 = 1$ [秒] を持つある波 $x(t)$ を、区間 $[0, 1]$ を積分区間としてフーリエ変換したところ、以下の周波数スペクトル密度 $X_{T_0}(f)$ のグラフを得た。ある波を求めなさい。なお、各周波数 f [Hz] の値は下表の通りである (符号同順)。(2 点)



周波数 f [Hz]	0	± 0.5	± 1.0	± 1.5	± 2.0	± 2.5	± 3.0	± 3.5	± 4.0	$\dots$
$\text{Re } X_{T_0}(f)$	0	$\frac{8}{3\pi}$	0	$-\frac{8}{5\pi}$	-1.5	$-\frac{8}{21\pi}$	0	$-\frac{8}{45\pi}$	0	$\dots$
$\text{Im } X_{T_0}(f)$	0	$\mp \frac{2}{5\pi}$	∓ 1	$\mp \frac{18}{7\pi}$	0	$\pm \frac{10}{3\pi}$	0	$\pm \frac{14}{11\pi}$	0	$\dots$

問 2 周期 $T_0 = 0.5$ [秒] を持つある波 $x(t)$ を、区間 $[0, 0.5]$ を積分区間としてフーリエ変換したところ、以下の周波数スペクトル密度 $X_{T_0}(f)$ のグラフを得た。ある波を求めなさい。なお、各周波数 f [Hz] の値は下表の通りである (符号同順)。(2 点)



周波数 f [Hz]	0	± 1.0	± 2.0	± 3.0	± 4.0	± 5.0	± 6.0	...
$\text{Re } X_{T_0}(f)$	0	$\frac{16}{15\pi}$	-2	$\frac{16}{7\pi}$	0	$-\frac{16}{9\pi}$	0	...
$\text{Im } X_{T_0}(f)$	0	$\mp \frac{8}{3\pi}$	0	$\pm \frac{24}{5\pi}$	∓ 1	$\pm \frac{40}{21\pi}$	0	...

問 3 ある波 $x(t)$ をフーリエ変換したところ、周波数 $f_1 = \pm 2$ および $f_2 = \pm 4$ [Hz] の点で周波数スペクトル密度 $X_{T_0}(\pm 2) = -2$ および $X_{T_0}(\pm 4) = \mp i$ (符号同順) を得た。角速度 ω [rad/秒], 振幅 C (> 0), 初期位相 ϕ [rad] をそれぞれ求め、波の基本波形 $C \cos(\omega t + \phi)$ の形式にしたがってある波 $x(t)$ を表しなさい。(2 点)