

## 2007年度 離散数理 期末試験 (その1)

学籍番号： \_\_\_\_\_

氏名： \_\_\_\_\_

**問題 1** 周期 4 を持つ奇関数

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & (-2 < x \leq 0) \\ -x^2 & (0 < x \leq 2) \end{cases}$$

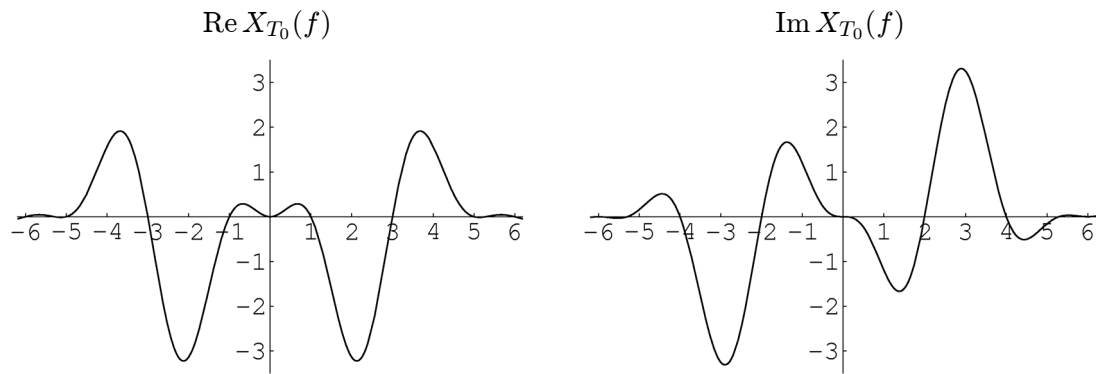
のフーリエ正弦級数を求めなさい。(20 点)

# 2007年度 離散数理 期末試験 (その2)

学籍番号：\_\_\_\_\_

氏名：\_\_\_\_\_

**問題 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)。(20 点)



| 周波数 $f$ [Hz]            | 0 | $\pm 1$           | $\pm 2$ | $\pm 3$              | $\pm 4$         | $\pm 5$             | $\pm 6$ | $\dots$ |
|-------------------------|---|-------------------|---------|----------------------|-----------------|---------------------|---------|---------|
| $\text{Re } X_{T_0}(f)$ | 0 | 0                 | $-\pi$  | 0                    | $\frac{\pi}{2}$ | 0                   | 0       | $\dots$ |
| $\text{Im } X_{T_0}(f)$ | 0 | $\mp \frac{6}{5}$ | 0       | $\pm \frac{114}{35}$ | 0               | $\mp \frac{10}{63}$ | 0       | $\dots$ |

## 2007年度 離散数理 期末試験 (その3)

学籍番号： \_\_\_\_\_

氏名： \_\_\_\_\_

**問題 3** ある波  $x(t)$  を 2 [秒] (区間  $[0, 2]$ ) にわたって観測し、一定間隔でサンプリングしたところ、離散化された波 (離散的な波; 数値列; データ)

$$\{ 0, -4, 0, 4 \}$$

を得た。離散フーリエ変換 (離散周波数スペクトル密度) を使って、ある波  $x(t)$  を求めなさい。  
(20 点)