2006年度 情報数理 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

$$f(x) = x \quad (-2 \leq x < 2)$$

のフーリエ正弦級数を求めなさい。(15 点)

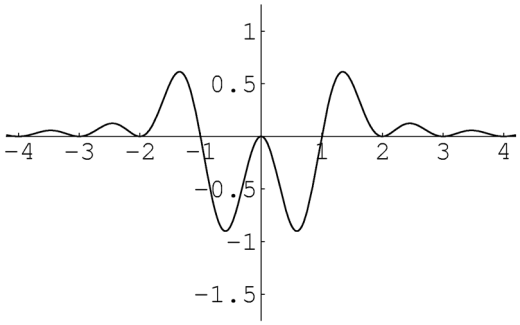
/15

2006年度 情報数理 期末試験 (その2)

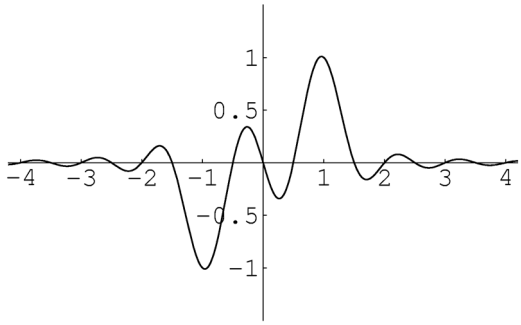
学籍番号： 氏名：

問題 2 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)。(15 点)

$\mathrm{Re}\, X_{T_0}(f)$



$\mathrm{Im}\, X_{T_0}(f)$



周波数 f [Hz]	0	± 1.0	± 2.0	± 3.0	± 4.0	$\cdots$
$\mathrm{Re}\, X_{T_0}(f)$	0	0	0	0	0	$\cdots$
$\mathrm{Im}\, X_{T_0}(f)$	0	± 1.0	0	0	0	$\cdots$

/15

2006年度 情報数理 期末試験 (その3)

学籍番号： 氏名：

問題 3 ある波 $x(t)$ を 4 [秒] (区間 $[0,4]$) にわたって観測し、一定間隔でサンプリングしたところ、データ (離散的な数値列; 離散化された波)

$$(\text{データ}) = \{\ 0,\ -8,\ 0,\ 8\ \}$$

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。(15 点)

/15

2006年度 情報数理 期末試験 (その4)

学籍番号： 氏名：

問題 4 区間 $[0, T_0]$ における離散フーリエ変換および離散フーリエ積分の行列形式による表現をそれぞれ行列 A および行列 B とする。$N = 4$ の場合について、行列 A および行列 B を具体的に描き、さらに、行列 A の逆行列が行列 B であることを示しなさい ($B = A^{-1}$)。(15 点)

/15