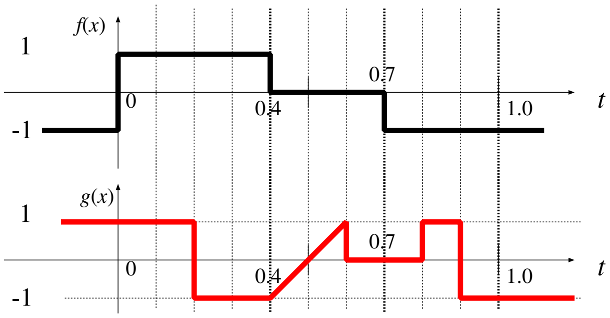
学籍番号：760 ___ ___ ___ ___ 0

2006 年 11 月 1 日
応用数学 2　　　名前：＿＿＿＿＿＿　得点：＿＿＿＿

# 小テスト：解答例

【関数の直交性】

区間 $0 < t < 1$ において $f(t)$ に直交する関数 $g(t)$ を一つ描きなさい．ただし $g(t) = 0$ は除く．




解は無数に存在する．理解できていなければ教科書 p.46 周辺を復習．

【正規直交基底】

4 次元のベクトルを次の正規直交基底で表現する場合を考えよう．

$$\boldsymbol{e}_1 = \frac{1}{2}\begin{bmatrix}1\\1\\1\\1\end{bmatrix},\ \boldsymbol{e}_2 = \frac{1}{2}\begin{bmatrix}-1\\-1\\1\\1\end{bmatrix},\ \boldsymbol{e}_3 = \frac{1}{2}\begin{bmatrix}-1\\1\\-1\\1\end{bmatrix},\ \boldsymbol{e}_4 = \frac{1}{2}\begin{bmatrix}-1\\1\\1\\-1\end{bmatrix}$$

このとき次のベクトル $\boldsymbol{v}$ は

$$\boldsymbol{v} = C_1\boldsymbol{e}_1 + C_2\boldsymbol{e}_2 + C_3\boldsymbol{e}_3 + C_4\boldsymbol{e}_4 = \begin{bmatrix}2\\4\\4\\2\end{bmatrix}$$

と表現される．$C_1, C_2, C_3, C_4$ を求め，$\boldsymbol{v}$ を基底 $\boldsymbol{e}_1, \boldsymbol{e}_2, \boldsymbol{e}_3, \boldsymbol{e}_4$ の線形結合で表現せよ．

$$\begin{aligned}
C_1 &= <\boldsymbol{v}, \boldsymbol{e}_1> = 1 + 2 + 2 + 1 = 6 \\
C_2 &= <\boldsymbol{v}, \boldsymbol{e}_2> = -1 - 2 + 2 + 1 = 0 \\
C_3 &= <\boldsymbol{v}, \boldsymbol{e}_3> = -1 + 2 - 2 + 1 = 0 \\
C_4 &= <\boldsymbol{v}, \boldsymbol{e}_4> = -1 + 2 + 2 - 1 = 4
\end{aligned}$$

$$\boldsymbol{v} = 6\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_4, \quad \text{検算：} \begin{bmatrix}3\\3\\3\\3\end{bmatrix} + \begin{bmatrix}-1\\1\\1\\-1\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}2\\4\\4\\2\end{bmatrix}$$