

問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 23 年度佐賀大学大学院工学系研究科 (博士前期課程)
入 学 試 験 問 題

科目名	専門科目	(そ の 一)	数理科学専攻
-----	------	---------	--------

[1] \mathbf{R}^n のベクトルの組 $\{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \mathbf{a}_4\}$ は 1 次独立とする。 $\beta \in \mathbf{R}$ に対して、次のように 4 つのベクトル $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3, \mathbf{b}_4$ を作る。

$$\begin{aligned}\mathbf{b}_1 &:= \mathbf{a}_1 - \beta\mathbf{a}_2 + \beta\mathbf{a}_3 + \mathbf{a}_4 \\ \mathbf{b}_2 &:= \beta\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_2 + \mathbf{a}_3 + \beta\mathbf{a}_4 \\ \mathbf{b}_3 &:= \mathbf{a}_1 - \beta\mathbf{a}_2 + \mathbf{a}_3 + \mathbf{a}_4 \\ \mathbf{b}_4 &:= \beta\mathbf{a}_1 - \mathbf{a}_2 + \mathbf{a}_3 + \mathbf{a}_4\end{aligned}$$

このとき次の間に答えよ。

(1) $\{\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3, \mathbf{b}_4\}$ が 1 次独立となるときの β の条件を求めよ。

(2) $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3, \mathbf{b}_4$ で張られる (生成される) 部分空間

$$V := \{c_1\mathbf{b}_1 + c_2\mathbf{b}_2 + c_3\mathbf{b}_3 + c_4\mathbf{b}_4 \mid c_1, c_2, c_3, c_4 \in \mathbf{R}\}$$

の次元を β に応じて求めよ。また、そのときの V の 1 組の基底を求めよ。

問 項 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 23 年度 佐賀大学大学院工学系研究科 (博士前期課程)

入 学 試 験 問 題

科目名	専門科目	(そ の 二)	数理科学専攻
-----	------	---------	--------

- [2] 次の行列 A_1, A_2 が対角化できるかどうか調べよ。対角化できないときはその理由を書け。対角化できるときは対角化し、対角化する行列も求めよ。

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}.$$

問 項 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 23 年度佐賀大学大学院工学系研究科 (博士前期課程)

入 学 試 験 問 題

科目名	専門科目	(その三)	数理科学専攻
-----	------	-------	--------

3 (1) 部分分数への分解

$$\frac{1}{(x+1)(x^2+1)} = \frac{a}{x+1} + \frac{bx+c}{x^2+1}$$

が成り立つような定数 a, b, c を求めよ.

(2) 不定積分

$$\int \frac{1}{(x+1)(x^2+1)} dx$$

を求めよ.

(3) 広義積分

$$\int_0^\infty \frac{1}{(x+1)(x^2+1)} dx$$

の値を求めよ.

問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 23 年度佐賀大学大学院工学系研究科（博士前期課程）

入 学 試 験 問 題

科目名	専門科目	(そ の 四)	数理科学専攻
-----	------	---------	--------

4 $g(x, y) = x^2 + 2y^2 - 2 = 0$ なる条件の下で、次の関数の極値を求めよ。

(1) 関数 $f_1(x, y) = (x - 1)^2$

(2) 関数 $f_2(x, y) = (x - 1)^3$