

平成24年度
佐賀大学大学院工学系研究科 数理科学専攻
入学試験問題

専門科目

注意事項：

- 全問解答すること。
- 解答紙は裏も使用してよい。
- 各問題につきそれぞれ異なる解答紙を用い、各解答紙の所定の欄に受験番号を、左上隅に解答した問題の番号を記入すること。
- 解答紙はすべて提出すること。
- 問題紙は面接の際に提出すること。

問題紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成24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)

数理学専攻

1 (1) 7次正方行列 $A = [a_{ij}]$ の行列式 $\det(A)$ において,
 $a_{13}a_{24}a_{37}a_{46}a_{55}a_{62}a_{71}$ の係数は何か。

(2) 次の行列式を因数分解せよ。

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & b & c & d \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 & d^3 \end{vmatrix}$$

(3) 次の連立方程式が非自明解をもつように定数 k の値を定め, そのときの解を求めよ。

$$\begin{cases} 3x + y + z = kx \\ x + 2y = ky \\ x + 2z = kz \end{cases}$$

問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成24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 複素数係数の2次正方行列全体の空間を V とおくと、 V は複素線形空間である。 V の対称行列全体の部分集合を W_1 、 V の交代行列全体の部分集合を W_2 とする。

- (1) 複素線形空間 V の複素次元 $\dim_{\mathbb{C}} V$ を求め、一組の基底を書け。基底であることは証明しなくてよい。
- (2) V は実線形空間であるか。そうであれば、その次元 $\dim_{\mathbb{R}} V$ を求め、一組の基底を書け。基底であることは証明しなくてよい。そうでなければ、その理由を簡単に書け。
- (3) W_1 および W_2 が V の複素部分空間であることを示せ。また、 W_1 および W_2 の複素次元をそれぞれ求めよ。
- (4) $W_1 \cap W_2 = \{0\}$ を示せ。 V が W_1 と W_2 の直和であることを示せ。

問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 24 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 $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ を求めよ.

問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 24 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 $D = \{(x, y) \mid x \geq 0, y \geq 0, x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} \leq 1\}$ とおく. 変数変換

$$x = r \cos^3 \theta, \quad y = r \sin^3 \theta$$

により, D の面積 $S = \iint_D dx dy$ を求めよ.