

平成 29 年度

## 佐賀大学大学院入学試験問題

(一般入試、社会人特別入試、外国人留学生特別入試)

工学系研究科

数理科学専攻

専門科目（数学）

---

### 解答上の注意事項

---

- 1 「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。
- 2 「解答始め」の合図があったら、全ての解答紙の所定欄に受験番号を記入すること。
- 3 問題の解答は、別に指示がある場合を除き、所定の解答欄に記入すること。
- 4 試験時間中、試験問題の内容について質問がある場合は、手をあげて監督者に申し出ること。
- 5 問題紙は面接の際に提出すること。
- 6 その他、監督者の指示に従うこと。

# 問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

## 平成 29 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  $m$  を自然数とする。 $m$  次実正方行列  $A$  に対して

$$V_A = \{v \in \mathbf{R}^m \mid Av = v\}, \quad W_A = \{w \in \mathbf{R}^m \mid Aw = 0\}$$

とおく。このとき、次の間に答えよ。

- (1)  $V_A$  および  $W_A$  は  $\mathbf{R}^m$  の部分空間になることを示せ。
- (2) 行列  $A$  が  $A^2 = A$  を満たすとき、 $\mathbf{R}^m$  は  $V_A$  と  $W_A$  の直和になることを示せ。
- (3)  $m = 3$  とし、 $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ -4 & 9 & -4 \\ -8 & 16 & -7 \end{pmatrix}$  のとき、 $V_A$  および  $W_A$  の基底を一組ずつ与えよ。

# 問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 29 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  $A$ ,  $B$  は対角化可能か. 対角化可能であれば, 対角化する正則行列とその逆行列を求め, 対角化せよ. 対角化不可能であれば, その理由を説明せよ.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ -4 & 9 & -4 \\ -8 & 16 & -7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 9 & -4 \\ -8 & 16 & -7 \\ -12 & 23 & -10 \end{pmatrix}.$$

# 問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 29 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 関数

$$f(x, y) = (x + y)^3 - 3xy$$

の極値を求めよ.

# 問 題 紙

佐賀大学大学院工学系研究科

平成 29 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

(1)  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  のとき,  $0 < \sin x < x$  を示せ.

(2) 級数

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \sin \frac{1}{n}$$

が収束することを示せ.

(3) 級数

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \cos \frac{1}{n}$$

が発散することを示せ.