

山梨大学工学部先端材料理工学科 平成31年度3年次編入学試験説明資料

先端材料理工学科

3年次編入学生の選抜試験では、提出された成績証明書の内容ならびに本学で実施しました試験の結果を総合して判定し、合格者を決定しました。

平成31年6月9日に実施しました3年次編入学試験において、筆記試験と口述試験を行いました。概要は次の通りです。

1. 筆記試験

数学の3科目（微分積分・応用数学・線形代数）から1題ずつ出題しました。試験時間は90分です。試験問題は別紙の通りです。

2. 口述試験

受験動機、卒業研究の内容・進捗度、意欲、向上心などについて、個人面接で質問しました。試験時間は10分です。

(工学部先端材料理工学科 数学 90分)

表 紙

(注意事項)

1. 試験開始までに表紙の注意事項を良く読んで下さい。
2. 試験開始の合図があったら、すぐに問題冊子（種類と枚数）が以下の通りであることを確かめた上で、受験番号をすべての用紙に記入して下さい。

表紙	1 枚
計算用紙	1 枚
問題	1 枚
答案用紙（その 1～その 3）	3 枚

3. 解答時間は、90分です。
4. 試験終了後、すべての用紙を回収します。
5. 配布された問題冊子が上記 2. と異なっているときや印刷が不鮮明なときは、手を挙げて監督者に知らせて下さい。
6. 出題された問題に対する答案は、問題番号に対応する答案用紙に書いて下さい。必要ならば、答案の続きを該当する答案用紙の裏面に書いても構いません。その場合には、裏面にも答案が書かれていることを表面に明記して下さい。

受験番号 _____

平成31年度3年次編入学試験（工学部先端材料理工学科）

計算用紙

受験番号_____

平成 3 1 年度 3 年次編入学試験問題 (工学部先端材料理工学科)

問題 1

整数 n , 正数 b に対して,

$$I_n = \int_{-b}^b e^x \sin nx \, dx, \quad R_n = \int_{-b}^b e^x \cos nx \, dx$$

とおく. 次の小問に答えよ.

- (1) $I_n + nR_n$ を求めよ.
- (2) $R_n - nI_n$ を求めよ.
- (3) I_n と R_n を求めよ.
- (4) $b = \pi$ のとき, I_n と R_n を求めよ.

問題 2

a, b, c, d を互いに異なる実数として, 次の小問に答えよ.

- (1) 次に示す行列式の値を求めよ.

$$(a) \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix}, \quad (b) \begin{vmatrix} 1 & a & a^2 & a^3 \\ 1 & b & b^2 & b^3 \\ 1 & c & c^2 & c^3 \\ 1 & d & d^2 & d^3 \end{vmatrix}.$$

- (2) 4 つのベクトル $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \mathbf{u}_3, \mathbf{u}_4$ を

$$\mathbf{u}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{u}_2 = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}, \quad \mathbf{u}_3 = \begin{bmatrix} a^2 \\ b^2 \\ c^2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{u}_4 = \begin{bmatrix} a^3 \\ b^3 \\ c^3 \end{bmatrix}$$

と定義する. また, x_1, x_2, x_3, x_4 を方程式

$$x_1 \mathbf{u}_1 + x_2 \mathbf{u}_2 + x_3 \mathbf{u}_3 + x_4 \mathbf{u}_4 = \mathbf{0}$$

を満たす未知数とする. このとき, 自明でない未知数 x_1, x_2, x_3, x_4 を求めよ. また, $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \mathbf{u}_3, \mathbf{u}_4$ の中で 1 次独立なベクトルの組をひとつ示せ. ただし, $\mathbf{0}$ は 3 次元のゼロベクトルである.

問題 3

- (1) 複素数 z に対する二項方程式 $z^5 = 1$ の解を全て求めよ. また, $z \neq 1$ の解の一つを ω とし, 1 以外の全ての解を ω を用いて表し, 1 を含む全ての解を複素平面上に図示せよ.
- (2) 複素数 z に対する二項方程式 $z^5 = 5$ の全ての解を, 前問 (1) の ω を用いて表せ.
- (3) 複素数 α をそれ自身に変換する写像を ε , α を $\omega\alpha$ に変換する写像を σ とするとき, 合成写像 $\sigma^2, \sigma^3, \sigma^4$ によって, α はどのように変換されるか答えよ.
- (4) 前問 (3) の写像 σ の合成写像 σ^{n+4} ($n = 1, 2, 3, 4, 5$) により α を変換せよ.

受験番号 _____

平成31年度3年次編入学試験（工学部先端材料理工学科）

答案用紙（その1）

裏面に記載した場合はその旨を表面に明記してください。

問題1

受験番号_____

小 計

平成31年度3年次編入学試験（工学部先端材料理工学科）

答案用紙（その2）

裏面に記載した場合はその旨を表面に明記してください。

問題2

受験番号_____

小 計

平成31年度3年次編入学試験（工学部先端材料理工学科）

答案用紙（その3）

裏面に記載した場合はその旨を表面に明記してください。

問題3

受験番号_____

小 計