

学士・3年編入学試験
線型代数
(問題)

問1 V を n 次元ベクトル空間, W_i ($i = 1, 2$) を V の部分ベクトル空間とすると, 以下の間に答えよ.

- (1) $W_1 \cap W_2$ も V の部分ベクトル空間であることを示せ.
- (2) $W_1 \cup W_2$ が V の部分ベクトル空間となるときの W_1, W_2 の関係を, 理由を述べて説明せよ.
- (3) $W_1 \cup W_2$ を含む部分ベクトル空間は V のみとすると $\dim(W_1 \cap W_2)$, $\dim W_1$, $\dim W_2$ の関係を, 理由を述べて説明せよ.

問2 ユークリッド空間 \mathbb{R}^3 において方程式 $x + y + z = 0$ で定まる平面を π とする. \mathbb{R}^3 の点 \mathbf{x} と平面 π に関して対称の位置にある点を $f(\mathbf{x})$ とするとき以下の間に答えよ.

- (1) 写像 $f: \mathbf{x} \mapsto f(\mathbf{x})$ は \mathbb{R}^3 の線形変換であることを示せ.
- (2) \mathbb{R}^3 の標準基底 $\mathbf{e}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{e}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{e}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ に関する f の表現行列 A を求めよ.
- (3) A の固有値, および各固有値に対応する固有ベクトルを求めよ.
- (4) $P^{-1}AP$ が対角行列となるような直交行列 P を求めよ.

(以下記入不可)



学士・3年編入学試験

微積分

(問題)

問1 次の各極限値を求めよ.

$$(1) \lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt[n]{a} - 1) \quad (a > 0)$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x} \quad (a, b > 0)$$

$$(3) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2n+1} + \frac{1}{2n+2} + \cdots + \frac{1}{3n} \right)$$

問2 二変数の C^1 -級関数 $g(x, y)$ が次の等式をみたすとする.

$$\frac{\partial g}{\partial x}(x, y) = \frac{\partial g}{\partial y}(x, y) \quad (x, y \in \mathbb{R})$$

(1) x, y を固定し, t の関数 $f(t)$ を

$$f(t) = g(x+t, y-t)$$

とおくとき導関数 $f'(t)$ を求めよ.

(2) $g(x, y) = g(x+y, 0) = g(0, x+y)$ が成立することを示せ.

(3) (1), (2) を利用して $\sin x$ の加法公式

$$\sin x \cos y + \cos x \sin y = \sin(x+y)$$

を導け.

問3 次の広義重積分の値を求めよ.

$$\iint_D x^2 e^{-(x^2+y^2)} dx dy \quad D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x, y \geq 0\}$$

(以下記入不可)



| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| 受験番号 | 万 | 千 | 百 | 十 | 一 |
| | | | | | |
| 氏名 | | | | | |

2021年度 基幹・創造・先進理工学部

No. /

採点欄

| |
|--|
| |
|--|

学士・3年編入学試験

線型代数

(解答用紙)

※裏面の使用不可

(以下記入不可)

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| 受験番号 | 万 | 千 | 百 | 十 | 一 |
| | | | | | |
| 氏名 | | | | | |

2021年度 基幹・創造・先進理工学部

No.

| |
|---|
| 2 |
|---|

 /

| |
|---|
| 2 |
|---|

採点欄

| |
|--|
| |
|--|

学士・3年編入学試験
線型代数
(解答用紙)

※裏面の使用不可

(以下記入不可)

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| 受験番号 | 万 | 千 | 百 | 十 | 一 |
| | | | | | |
| 氏名 | | | | | |

2021年度 基幹・創造・先進理工学部

No. /

採点欄

| |
|--|
| |
|--|

学士・3年編入学試験
微積分
(解答用紙)

※裏面の使用不可

(以下記入不可)

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| 受験番号 | 万 | 千 | 百 | 十 | 一 |
| | | | | | |
| 氏名 | | | | | |

2021年度 基幹・創造・先進理工学部

No.

| |
|---|
| 2 |
|---|

 /

| |
|---|
| 3 |
|---|

採点欄

| |
|--|
| |
|--|

学士・3年編入学試験
微積分
(解答用紙)

※裏面の使用不可

(以下記入不可)

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|
| 受験番号 | 万 | 千 | 百 | 十 | 一 |
| | | | | | |
| 氏名 | | | | | |

2021年度 基幹・創造・先進理工学部

No. /

採点欄

| |
|--|
| |
|--|

学士・3年編入学試験
微積分
(解答用紙)

※裏面の使用不可

(以下記入不可)