

出題意図

(数学)

- 1 行列の階数、固有値、固有空間、対角化、逆行列についての理解度を見る。
- 2 ベクトル空間、内積空間、線形写像についての理解度を見る。
- 3 級数の収束、2変数関数の微分についての理解度を見る。
- 4 2変数関数の積分、3次元領域の体積についての理解度を見る。

(英語)

- 1 数学に関連する英語の読解力を見る。

2026 年度
信州大学理学部数学科
第 3 年次編入学

学力試験 試験問題

2025 年 6 月 6 日 (金)

試験時間: 英語, 数学 10:00~12:30

- 開始の合図があるまで問題冊子を開いてはいけない。
- 計算用紙は配布しないので、問題冊子の余白などを利用すること。
- 数学 ① ② ③ ④ と英語 ①、すべてに解答すること。
- 解答は指定された解答用紙に書くこと。
- 解答用紙すべてに受験番号を書くこと。

数学

1 \mathbb{R} を実数全体の集合、 \mathbb{R}^4 を 4 次元列ベクトル空間とする。

(1) $\mathbf{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\mathbf{w} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^4$ が生成する \mathbb{R}^4 の部分空間を V とする。 $\dim V$ を求めよ。

(2) $A = \begin{pmatrix} 8 & -6 & 6 \\ 4 & -4 & 2 \\ -4 & 3 & -3 \end{pmatrix}$ とする。

- (i) A の固有値をすべて求めよ。
- (ii) (i) で求めた A の固有値に対し、それらに属する固有ベクトルを 1 つずつ求めよ。
- (iii) $P^{-1}AP$ が対角行列になるような 3 次正則行列 P を求めよ。
- (iv) n を自然数とすると、 A^n を計算せよ。

—以下余白—

2

(1) V, W を \mathbb{R} 上のベクトル空間とし、 $f: V \rightarrow W$ を全射であるような線形写像とする。 $w_1, \dots, w_k \in W$ が 1 次独立であるとき、 $f(v_i) = w_i$ ($1 \leq i \leq k$) をみたすような 1 次独立なベクトルの組 $v_1, \dots, v_k \in V$ が存在することを証明せよ。

(2) $(V, \langle -, - \rangle)$ を \mathbb{R} 上の有限次元内積空間とする。 V の部分空間 W に対し

$$W^\perp = \{u \in V \mid \text{すべての } x \in W \text{ に対し } \langle u, x \rangle = 0\}$$

とおく。

- (i) W^\perp は V の部分空間であることを証明せよ。
- (ii) 和空間 $W + W^\perp$ は直和 $W \oplus W^\perp$ であることを証明せよ。
- (iii) $V = W \oplus W^\perp$ であることを証明せよ。

—以下余白—

3

(1) $a > 0$ とする。級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^3}{(3n)!} a^n$ の収束・発散を判定せよ。

(2) 関数 $f(x, y) = 3x^2y + xy^3$ と $g(x, y) = \frac{\cos x \sin y}{e^y}$ に対し、偏導関数 $\frac{\partial f}{\partial x}$, $\frac{\partial f}{\partial y}$, $\frac{\partial g}{\partial x}$, $\frac{\partial g}{\partial y}$ を求めよ。

(3) 関数 $h(x, y)$ を

$$h(x, y) = \begin{cases} \frac{xy(x^2 - y^2)}{x^2 + y^2} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

で定義する。 $\frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial h}{\partial y}(0, 0)$ と $\frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial h}{\partial x}(0, 0)$ を計算せよ。

—以下余白—

4

(1) $a > 0, b > 0$ とし、 $D = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq 0, \frac{x}{a} + \frac{y}{b} \leq 1 \right\}$ とする。積分

$$\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$$

を計算せよ。

(2) $D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 \leq z, x + y + z \leq 1\}$ の体積を求めよ。

—以下余白—

英語

英語問題は理学部入試事務室窓口で閲覧できます。