

令和8年度神戸大学経済学部第3年次編入学試験問題
数学

注意：答案には導出過程をある程度記述すること。

第1問 以下の問いに答えなさい。

(1) 関数 $f(x) = (1+x^2)^y$ の $x=1$ における1階導関数の値を求めなさい。ただし、 $y \neq 0$ とする。(5点)

(2) ネイピア数を e で表し、 $\log x$ は e を底とする対数関数とする。このとき、以下の定積分の値を求めなさい。(5点)

$$\int_1^e x \log x \, dx$$

(3) 行列 $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ の行列式 $\det A$ の値を求めなさい。(5点)

(4) 以下の関数 $f(x, y)$ が凹関数となる実数 a の範囲を求めなさい。(10点)

$$f(x, y) = x + y - \frac{1}{2}(x^2 + y^2) - axy.$$

第2問 自然数の集合を \mathbb{N} で表し、 n を自然数とする。このとき、以下の問いに答えなさい。

(1) $n \rightarrow \infty$ のとき、実数列 $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ が実数 a に収束するとはどのような条件を満たすことなのか、その定義を述べなさい。その際に、必要に応じて ε など新たな変数を導入してもよい。(15点)

(2) $n \rightarrow \infty$ のとき、実数列 $\{1/n\}_{n \in \mathbb{N}}$ は0に収束することを定義に従い証明しなさい。(10点)

第3問 行列 $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ について、以下の問いに答えなさい。

(1) 行列 A の固有値の中で実数となるものを全て求めなさい。(10点)

(2) 行列 A の逆行列が存在する場合はそれを求めなさい。逆行列が存在しない場合はそのことを証明しなさい。(15点)

第4問 $0 \leq x \leq 5$ とし、直線 $y = -2x + 10$ 上の点 (x, y) を考える。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 関数 $f(x, y) = \log(x + 4) + \log(y + 2)$ を最大にする点 (x, y) を求めなさい。ただし、 $\log(x + 4)$ および $\log(y + 2)$ はネイピア数 e を底とする対数関数を表すものとする。(15点)

- (2) 関数 $g(x, y) = x^2 + y^2$ を最大にする点 (x, y) を求めなさい。(10点)

令和8年度神戸大学経済学部第3年次編入学試験問題

出題意図 数学

- 第1問 (1) 微分に関する基礎的な知識として、合成関数の微分を行うことができるかを確認した。
- (2) 積分に関する基礎的な知識として、部分積分を行うことができるかを確認した。
- (3) 行列に関する基礎的な知識として、行列式の計算を行うことができるかを確認した。
- (4) 関数の性質に関する基礎的な知識として、凹関数が満たすべき条件を導出できるかを確認した。
- 第2問 (1) 極限に関する基礎的な知識として、収束の定義を述べることができるかを確認した。
- (2) 極限に関する知識として、実数列の収束を定義に従って調べることができるかを確認した。
- 第3問 (1) 行列に関する基礎的な知識として、固有値の導出ができるかを確認した。
- (2) 行列に関する基礎的な知識として、逆行列の導出ができるかを確認した。
- 第4問 (1) 等式制約付き最大化問題の基礎的な知識として、1階の条件を用いて最大化問題を解くことができるかを確認した。
- (2) 等式制約付き最大化問題の知識として、1階の条件を用いることができない場合を見分け、適切な計算を行うことができるかを確認した。