

2022年8月21日

2023年度 大学院経営管理研究科  
経営管理専攻 修士課程  
入学試験（経営分析プログラム）  
【数学試験問題】

以下のすべての問いに答えなさい。途中経過も記載しなさい。

(1)  $\mathbb{R}^2$  で定義された関数  $f(x, y) = x^3 + 3axy + y^3$  ( $a$  は実数) の極値を求めなさい。

(2)

① 時間に依存して変化する  $z$  の変化を記述する次の常微分方程式

$$\frac{dz}{dt} = -\frac{z}{2}$$

に関し、時刻  $t = 0$  において  $z(0) = 1$  であるときの解  $z(t)$  を求め、そのふるまいを図示しなさい。

② 行列  $A = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$  の固有値と固有ベクトルを求めなさい。

③ 3変数  $x, y, z$  に関する次の常微分方程式に関して、原点  $(0, 0, 0)$  に十分近いところでの解のふるまいを調べ、図を用いて説明しなさい。

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -\frac{x}{2} - \frac{y}{2} + z^2 \\ \frac{dy}{dt} = \frac{x}{2} - \frac{y}{2} \\ \frac{dz}{dt} = xy - \frac{z}{2} \end{cases}$$