

令和8年度（令和8年10月入学含む）

大学院博士前期課程入学者選抜学力試験問題

令和8年2月3日

海運ロジスティクス専攻 共通科目 海運ロジスティクス

【出題意図】この試験では、入学後に必要となる基礎的な数学の力を確認します。解答は、数値・数式・用語・短文などで簡潔に示せるものについて、その一例を下に示しますが、同等の他の表現も認められます。なお、解答の正確さに加え、論理的な思考過程も評価対象とするため、導出過程の記述も考慮して採点します。

- I 行列の固有値・固有ベクトルに関する知識・計算力を確認する。
- II 2変数関数の極値問題に関する知識・計算力を確認する。
- III 積分法に関する知識・計算力を確認する。
- IV 常微分方程式に関する知識・計算力を確認する。

【解答例】

I

(1) (20点) 行列 A の固有値は $-1, 2$ 。対応する固有ベクトルは、各々

$$c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad ((c_1, c_2) \neq (0, 0)), \quad c_3 \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (c_3 \neq 0).$$

(2) (5点) 例えば, $P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$

II (25点) 極値をとる (x, y) の候補は $f_x(x, y) = f_y(x, y) = 0$ を満たす $(x, y) = (1, -1), \left(\frac{5}{12}, \frac{1}{6}\right)$ である。 $D(x, y) = f_{xy}(x, y)^2 - f_{xx}(x, y)f_{yy}(x, y)$, $f_{xx}(x, y)$ の符号を判定することにより, $(x, y) = (1, -1)$ のとき極小値 -1 をとり, $(x, y) = \left(\frac{5}{12}, \frac{1}{6}\right)$ では極値をとらないことが分かる。

III

(1) (12点) $\log|x-1| + \text{Arctan}(x+1) + C$ (C は積分定数)

(2) (13点) $\frac{3}{2} \log 3 - 2 \log 2$

IV

(1) (12点) $y = C \exp\left(-(1-x^2)^{\frac{3}{2}}\right)$. ただし, C は定数.

(2) (13点) $y = \left(\frac{x}{2} + \frac{9}{4}\right) e^{-x} + C_1 e^x + C_2 e^{-\frac{2}{3}x}$. ただし, C_1, C_2 は定数.