2024.11

2025年度 大 学 院 経 営 管 理 教 育 部（専門職学位課程）

入 学 試 験 問 題（ 一 般 選 抜 ）

【数 学】

第1問

以下の設問全てに答えなさい。なお、計算過程も示すこと。

1. 以下の問いに答えよ。

1） (A)式が成り立つことを、マクローリン級数展開を用いて示せ。

$$e^{\mu} = 1 + \mu + \frac{\mu^2}{2!} + \frac{\mu^3}{3!} + \cdots + \frac{\mu^n}{n!} + \cdots \tag{A}$$

2） 時間軸に沿って生起する事象を考える。時間区間 $(0, t)$ における事象の生起回数 X の確率分布関数が、

$$f_X(x) = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t} \tag{B}$$

で与えられているとする。このとき、上記分布の平均が λt であることを示せ。必要に応じて(A)式を用いてよい。

3） 2)で考えた事象の初生起時間 T の確率分布を求めてみよう。以下の空欄にあてはまる言葉と数式を答えよ（空欄①には言葉が、空欄②と空欄③には数式が入る）。

初生起時間 T が 2)で考えた t を超えないことは、時間区間 $(0, t)$ において、事象が ① ことと同等である。時間区間 $(0, t)$ において事象が一回も生起しない確率は、

②

であるから、T の確率分布関数を $F_T(t)$ とすると、

$F_T(t) =$ ③ となる。

4） ある廃棄物処理場に平均して 1 日あたり 12 回廃棄物が運ばれてくるとする。この処理場に廃棄物が運ばれてくる回数の確率分布は(B)式に従うものとする。この処理場へ、2 時間に 5 回以上廃棄物が運ばれてくる確率を求めよ。ただし、処理場の 1 日の稼働時間は 8 時間とし、$e^{1.5} = 4.48, e^3 = 20.1$ とする。

（次ページに続く）

2. $x-y$ 平面上の N 個の点 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \ldots, (x_N, y_N)$ に、最小二乗法を用いて 2 次曲線 $y = ax^2 + bx + c$（a, b, c は定数、ただし $a \neq 0$ とする）をあてはめることを考える。以下の問いに答えよ。

1) この問題における最小二乗法の目的関数を定式化せよ。

2) 1)の目的関数が最適化される条件から、最小二乗法の正規方程式（a, b, c を未知数とする連立一次方程式）を求めよ。

3. ラグランジュの未定乗数法を用いて以下の問いに答えよ。

1) 点 $(1, -3, 4)$ から平面 $2x + 5y - 3z = 13$ に下ろした垂線の足の座標を求めよ。

2) (C)式で与えられる楕円に内接し、各辺が座標軸に平行な長方形の中で面積が最大となるものを求めよ。

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1 \tag{C}$$

2025年度 大学院経営管理教育部（専門職学位課程）

入学試験問題（一般選抜）

【数学】

第2問

以下の設問全てに答えなさい。なお、計算過程も示すこと。

1. 次の行列が正則であればその逆行列を求めよ。

1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$　2) $\begin{pmatrix} -4 & -7 & -1 & 2 \\ 8 & 6 & 7 & 2 \\ -2 & 1 & -2 & -3 \\ 5 & -1 & 7 & 5 \end{pmatrix}$

2. 行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ について考える。

1) 行列Aの固有値と対応する固有ベクトルを求めなさい。

2) 任意の自然数nに対して $A^n = 2^{n-1}\begin{pmatrix} n+2 & -n \\ n & -n+2 \end{pmatrix}$ であることを示しなさい。

3) 二次の単位行列をE_2とするとき、 $A - E_2$ の逆行列を求めなさい。

4) 自然数nに対して $S = A + A^2 + \cdots + A^n$ を求めなさい。

3. 次の不定積分を求めよ。

$$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{1-x^2}}$$

4. 次の重積分を計算せよ。

$$\iint_D \sqrt{x^2+y^2}\,dxdy \qquad D = \left\{(x,y) \mid x^2+y^2 \leq 2x\right\}$$

5. 次の微分方程式を解け。ただし、$y' = \dfrac{dy}{dx}$, $y'' = \dfrac{d^2y}{dx^2}$ とする。

1) $y'' + 2y' + 5y = 0$

2) $xyy' = x^2 + y^2$