

平成30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】

以下の全ての問いに答えなさい。

1.  $f(x) = e^x + e^{-x} - 2x$  とする。以下の問いに答えなさい。

- (1)  $f'(x)$  を計算し、 $f'(x) = 0$  となる  $x$  を求めなさい。
- (2)  $f''(x)$  を計算し、 $f(x)$  は下に凸であることを示しなさい。
- (3)  $f(x)$  の  $-2 \leq x \leq 2$  での最大値および最小値を、それらを与える  $x$  の値とともに求めなさい。

2. 3行3列の行列を

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 8 & -4 \\ -2 & 5 & -2 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}, \quad P = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad Q = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

と定める。以下の問いに答えなさい。

- (1)  $PQ$  を求めなさい。
- (2)  $P^{-1}AP$  を求めなさい。
- (3)  $n$  を正の整数とする。  $A^n$  を求めなさい。

3. 2つの実数値確率変数  $(X, Y)$  があり、これらの同時確率密度関数が

$$f(x, y) = \begin{cases} Ce^{x-y} & 0 \leq x \leq 1 \text{ かつ } y \geq 0 \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

で与えられている。 $(x, y)$  は  $(X, Y)$  の値を表す。以下の問いに答えなさい。

- (1)  $C$  の値を求めなさい。
- (2)  $P(1 \leq X + Y \leq 2)$  を求めなさい。
- (3)  $y_0$  をゼロ以上の実数とする。  $X$  の条件付き期待値  $E(X|Y = y_0)$  を求めなさい。

4. 1回投げると表がでる確率が  $\theta$  ( $0 < \theta < 1$ ) の硬貨がある。 $k$  を正の整数とし、この硬貨を繰り返し投げ、 $k$  回表がでるまでに投げた回数を表す確率変数を  $X$  とする。以下の問いに答えなさい。

- (1)  $n$  を正の整数とする。  $X = n$  となる確率を  $(k, \theta, n)$  を用いて表しなさい。
- (2) 期待値  $E(X)$  を求めなさい。
- (3) 分散  $V(X)$  を求めなさい。