

レポート (2) の内容例

石井 太

レポート (2)

レポート (2) は、研究会で人口学に関する文献購読や討論、卒業研究等を行っていく上で、最低限の基礎的な知識があるかどうかを問うものです。内容は、初等解析・線形代数・統計学・英文読解です。それぞれに関する概要は以下の通りです。

1 初等解析

人口学でよく使われる指数関数・対数関数の計算を行うことができるか、初等的な関数(有理関数・分数関数・指数関数・対数関数)の微分・積分計算を行うことができるか、についての計算問題です。例えば、以下のような問題です。

$$\left(e^{\frac{1}{2}} \times e^2\right)^3 \times e^{-5} =$$

$$2^{\log_2 7} - \log_5 125 + \frac{\log_7 2}{\log_7 4} =$$

$$\frac{d}{dx} \left(x^3 + 3^x + \frac{3}{x}\right) =$$

$$\int_0^2 \left(x^2 + e^{\frac{x}{2}} - \frac{1}{x+2}\right) dx =$$

2 線形代数

行列の演算、逆行列の計算、行列式の計算を行うことができるか、(2次)正方形行列の固有値・固有ベクトルを求めることができるか、についての計算問題です。例えば、以下のような問題です。

$$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix} =$$

行列 $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ の固有値を求めよ。

3 統計学

統計学の基礎となる確率、確率分布（期待値、分散等）を理解しているか、基礎的な確率分布として正規分布の知識があるか、についての計算問題です。例えば、以下のような問題です。

離散的な確率変数 X の確率分布が以下で与えられる時、この確率変数の期待値と分散を求めよ。

x	1	2	3
$P(X = x)$	0.4	0.2	0.4

連続的な確率変数 X が平均 10、標準偏差 1 の正規分布に従う時、平均を中心としてこの確率変数が 95% で存在する区間を構成せよ。ただし、標準正規分布に従う確率変数 Z について、 $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ であることを用いてよい。

4 英文読解

示された英文を日本語に訳す問題です。