

数値解析 (塩田) 基礎学力チェック

学籍番号

氏名

【1】(1) xy -座標の、極座標変換 $x = r \cos \theta$, $y = r \sin \theta$ に関するヤコビ行列式

$$J = \begin{vmatrix} \frac{\partial x}{\partial r} & \frac{\partial x}{\partial \theta} \\ \frac{\partial y}{\partial r} & \frac{\partial y}{\partial \theta} \end{vmatrix} \quad \text{を計算せよ。}$$

(2) 広義積分 $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2-y^2} dx dy$ を求めよ。

【2】次の関数の $x = 0$ におけるテイラー展開（べき級数展開）を書け。

(1) e^x

(2) $\frac{1}{1-x}$

(3) $\cos(x)$

【3】微分方程式

$$\frac{dy}{dx} = 2xy, \quad y(0) = 1$$

の解 $y = y(x)$ を次の方法で求めよ。

(1) 変数分離形の解法

(2) 級数解法

【4】3次行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ の逆行列を次の方法で求めよ。

(1) 掃き出し法

(2) 余因子を用いた方法

【5】 次の2次行列の固有値・固有ベクトルを求めよ。

$$(1) A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$(2) B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$