

口 述 試 験 (午 前 1)
工 学 基 礎

2 6 大 修

時間 9 : 0 0 ~ 1 0 : 0 0

注 意 事 項

1. 問題は全部で 3 題ある。この全てについて解答せよ。
2. 答案用紙は全部で 3 枚ある。
3. 各答案用紙には、必ず受験番号を記入せよ。
4. 計算機能のみの電卓を使用してもよい。

口 述 試 験 (午 前 1)

2 6 大 修

工 学 基 礎

時間 9 : 0 0 ~ 1 0 : 0 0

Answers to questions can be given in Japanese or English.

1. Obtain the general solution of the ordinary differential equation,

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

by assuming a solution in the form of a *power series* (べき級数) with unknown coefficients a_m ,

$$y = \sum_{m=0}^{\infty} a_m x^m, \quad (2)$$

and give the first five non-zero terms of the power series.

2. Find the eigenvalues (固有値) and eigenvectors (固有ベクトル) of the matrix,

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}. \quad (3)$$

3. A simple curve C is represented parametrically by $\mathbf{r}(t) = 3\cos t \mathbf{i} + 3\sin t \mathbf{j} + 4t \mathbf{k}$. Find the tangent vector (接線ベクトル) and unit tangent vector (単位接線ベクトル) to curve C . Find the parametric representation of the straight line which is tangent to the curve C at $P:(3,0,8\pi)$. Here $(3,0,8\pi)$ are the x, y, z coordinates of point P . Unit vectors $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$ are in the direction of the x, y, z axes, respectively.