

## 数学：出題の意図と採点のポイント

### 問題 1

逆三角関数の定義を理解し、微分できるか。

被積分関数を変形することで不定積分を行えるか。

### 問題 2

関数で与えられる曲面の接平面が求められるか。

立体を理解し、重積分で体積が求められるか。

### 問題 3

逆行列が求められるか。

連立一次方程式がうまく解けるか。

### 問題 4

固有値、固有空間を求めて使えるか。

行列の対角化ができるか。

問題 1 解答

(1)  $\frac{\pi}{4}$

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

(3)  $\log|x+1| - \frac{1}{x+1} - 2 \operatorname{Tan}^{-1}x + C$

問題 2 解答

(1)  $4x - e^2y - z + \frac{e^2\pi}{2} - 3 = 0$

(2)  $V = 4\pi \left( \frac{8}{3} - \sqrt{3} \right)$

問題 3 解答

(1)  $A^{-1} = \begin{pmatrix} 5 & -1 & -3 \\ 3 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

(2) 点  $(4, 1, -1)$

問題 4 解答

(1) 固有値は 1 と 2

固有値 1 の固有空間  $\left\{ t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \middle| t \text{ は任意} \right\}$

固有値 2 の固有空間  $\left\{ s \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \middle| s, t \text{ は任意} \right\}$

(2)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ -2 & 4 & -1 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

(3)  $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$