整理番号
1

2023年度4月入学　東京農工大学工学府博士前期課程

問　題　用　紙　　数　学

生体医用システム工学専攻
化学物理工学専攻
機械システム工学専攻
知能情報システム工学専攻

1枚のうち1

受験番号	MC−

注　意　事　項

1. 問題は $\boxed{1}$ ～ $\boxed{4}$ の4題です。全問解答しなさい。
2. 問題 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{4}$ の各解答は同じ問題番号が印刷された解答用紙に記述しなさい。解答用紙の印刷のある面のみで解答できない場合は，裏面を使用してもかまいません。裏面を使用して解答する場合は，印刷のある面の最下部に「うらにつづく」と記載しなさい。
3. 論証過程や計算過程が分かるように解答しなさい。

1　条件 $4x^2+y^2=4\ (x>0)$ のもとでの，関数 $f(x,\,y)=\dfrac{x^2y+1}{x^3}$ の極値を求めなさい。

2　立体 $V=\left\{(x,\,y,\,z)\mid 0\leqq y\leqq 1-x^2,\ x^2y+y^2\leqq z\leqq y\right\}$ の体積を求めなさい。

3　行列 $A=\begin{pmatrix} 4 & -1 & 1 \\ -1 & 4 & -1 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$ について，次の問いに答えなさい。

〔1〕 行列 A の固有値を求めなさい。

〔2〕 s，t は実数とする。ベクトル $\boldsymbol{v}=\begin{pmatrix} 2s \\ s \\ 1 \end{pmatrix}$ が $A\boldsymbol{v}=t\boldsymbol{v}$ を満たすとき，s，t を求めなさい。

4　連立微分方程式

$$\frac{dx}{dt}=-\frac{5}{2}x+\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}e^{-t}$$
$$\frac{dy}{dt}=\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}y-\frac{3}{2}e^{-t}$$

の解 $x=x(t)$，$y=y(t)$ が $x(0)=0$，$y(0)=1$ を満たすとき，x，y を求めなさい。