

2023 年度同志社大学線形代数 レポート問題

中安淳

2023 年 6 月 22 日

レポート 1

次の正方行列の逆行列を求めよ。

$$\begin{bmatrix} 4 & -1 & -1 \\ -1 & 4 & -1 \\ -1 & -1 & 4 \end{bmatrix}.$$

レポート 2

θ を実数として、次の行列式の値を求めよ。

$$\begin{vmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & -\cos \theta & \sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta & -\sin \theta & -\cos \theta \\ \cos \theta & \sin \theta & \cos \theta & -\sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta & \sin \theta & \cos \theta \end{vmatrix}.$$

レポート 3

次の正方行列 A について、以下の問題に答えよ。

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & -3 \\ -4 & 3 & 4 \end{bmatrix}.$$

(1) 同次連立 1 次方程式 $A\vec{x} = \vec{0}$ の解空間

$$W_1 = \{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid A\vec{x} = \vec{0}\}$$

の次元 $\dim(W_1)$ を求めよ。

(2) (1) の部分空間 W_1 を使って定義される

$$W_2 = \{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid A\vec{x} \in W_1\}$$

も \mathbb{R}^3 の部分空間である (証明不要)。その次元 $\dim(W_2)$ を求めよ。

レポート 4

$n = 1, 2, 3, \dots$ として、次の正方行列の n 乗を求めよ。

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$