学生証番号 : ____________　氏名 : ______________

$\boxed{1}$ 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & -4 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ とし，$\vec{f_1} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{f_2} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{f_3} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ とおく．また，

a) 3 つのベクトルの組 $\vec{f_1}, \vec{f_2}, \vec{f_3}$ は 3 次元数ベクトル空間 $\mathbf{R}^3$ の基底であることを示せ．

b) 3 つのベクトル $\vec{f_1}, \vec{f_2}, \vec{f_3}$ を並べてできる行列を P とする． P^{-1} を求めよ．

c) $\vec{x}$ を $A\vec{x}$ に移す 1 次変換を T とする．$T(\vec{f_1})$，$T(\vec{f_2})$，$T(\vec{f_3})$ をそれぞれ $\vec{f_1}, \vec{f_2}, \vec{f_3}$ の 1 次結合で表せ．

d) T の基底 $\vec{f_1}, \vec{f_2}, \vec{f_3}$ に関する表現行列 B を求めよ．

e) $B = P^{-1}AP$ であることを確かめよ．

【裏に続く】

$\boxed{2}$ 3 次元空間の平面 $x-2y+2z=0$ に関する対称変換 S を表現する行列を求めたい.

a) $x-2y+2z=0$ で表わされる平面（$=\mathbf{R}^3$ の部分空間）の基底を一つ求めよ．それを $\vec{g}_1, \vec{g}_2$ とする.

b) a) で得られた基底に $x-2y+2z=0$ の法線ベクトル $\vec{g}_3=\begin{pmatrix}1\\-2\\2\end{pmatrix}$ とをあわせた三つのベクトルからなる組 $\vec{g}_1, \vec{g}_2, \vec{g}_3$ は $\mathbf{R}^3$ の基底となることを示せ.

c) 基底 $\vec{g}_1, \vec{g}_2, \vec{g}_3$ に関する S の表現行列を求めよ.

d) S の標準基底に関する表現行列を求めよ.