学生証番号 : ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　氏名 : ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

$\boxed{1}$ 4 つの 3 次元ベクトル $\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{a}_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{a}_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 4 \\ -7 \end{pmatrix}$ で生成される部分空間 $\langle \vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3, \vec{a}_4 \rangle$ を V とする．V の次元 $\dim V$ と V の基底を求めよ．

$\boxed{2}$ a) $\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 0 \end{cases}$ の解をすべて求めよ．

b) $\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 0 \end{cases}$ をみたす 3 次元ベクトル $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ 全体からなる $\mathbf{R}^3$ の部分空間の基底を求めよ．

c) ２つの平面 $x + 2y - z = 4$, $2x - y + z = 3$ が交わってできる直線のベクトル方程式を求めよ．

【裏に続く】

$\boxed{3}$ a を定数とし, $\mathbf{R}^4$ の 4 つのベクトル

$$\boldsymbol{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -a \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{a}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -a \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ a \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \boldsymbol{a}_4 = \begin{pmatrix} a \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

で生成される部分空間 $\langle \boldsymbol{a}_1, \boldsymbol{a}_2, \boldsymbol{a}_3, \boldsymbol{a}_4 \rangle$ を V_a で表す．V_a の次元が 3 以下になるような a の値を求めよ．また，そのような a の値それぞれについて V_a の基底を一組ずつ求めよ．