— 2. ベクトル空間の次元，基底 —

$\boxed{1}$ 4 つの 3 次元ベクトル $\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$，$\vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$，$\vec{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$，$\vec{a}_4 = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ は一次独立かどうかを判定せよ．もし，一次従属ならば，線形独立となるベクトルの最大個数を求めよ．

学生証番号 : ____________________　氏名 : ____________________________

$\boxed{2}$ 3つの3次元ベクトル $\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{a}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, について以下の問いに答えよ.

a) $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$ は一次独立であることを示せ.

b) 任意の3次元ベクトル $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$ は必ず $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = X_1\vec{a}_1 + X_2\vec{a}_2 + X_3\vec{a}_3$ という形に表せるとことを示し，X_1, X_2, X_3 を x_1, x_2, x_3 を用いて表せ.