問． 解に現れる一次結合を与えるベクトルたちには不定性がある．適宜自分の解答と比較せよ．(1) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} -3 & 12 & 16 \\ -1 & 4 & 5 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 2 行を } -1 \text{ で割る}} \begin{pmatrix} -3 & 12 & 16 \\ 1 & -4 & -5 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & -5 \\ -3 & 12 & 16 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & -5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，解は存在しない．
(2) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ -3 & -8 & 15 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

(3) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} 1 & -1 & -5 & -1 \\ -3 & 4 & 12 & 8 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -1 & -5 & -1 \\ 0 & 1 & -3 & 5 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -8 & 4 \\ 0 & 1 & -3 & 5 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(4) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} 2 & -8 & -6 & -7 \\ 1 & -4 & -3 & -4 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 & -4 \\ 2 & -8 & -6 & -7 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，解は存在しない．
(5) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & -3 \\ -2 & -10 & -7 & 7 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(2,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 0 & -7 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(6) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -2 & -1 & 1 \\ 0 & -3 & -15 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & -3 & -15 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

(7) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} -3 & 7 & -2 \\ -3 & 3 & 19 \\ 2 & -4 & -2 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 3 行を 2 で割る}} \begin{pmatrix} -3 & 7 & -2 \\ -3 & 3 & 19 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 1 行と第 3 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -3 & 3 & 19 \\ -3 & 7 & -2 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & -3 & 16 \\ 0 & 1 & -5 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 2 行と第 3 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 0 & 1 & -5 \\ 0 & -3 & 16 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -11 \\ 0 & 1 & -5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，解は存在しない．
(8) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} -2 & 8 & -7 \\ -2 & 8 & -8 \\ -2 & 8 & -6 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 2 行を } -2 \text{ で割る}} \begin{pmatrix} -2 & 8 & -7 \\ 1 & -4 & 4 \\ -2 & 8 & -6 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & 4 \\ -2 & 8 & -7 \\ -2 & 8 & -6 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，解は存在しない．
(9) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} -3 & 12 & 7 & -7 \\ -3 & 12 & 10 & 8 \\ -3 & 12 & 9 & 3 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 3 行を } -3 \text{ で割る}} \begin{pmatrix} -3 & 12 & 7 & -7 \\ -3 & 12 & 10 & 8 \\ 1 & -4 & -3 & -1 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 1 行と第 3 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 & -1 \\ -3 & 12 & 10 & 8 \\ -3 & 12 & 7 & -7 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & -2 & -10 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(2,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 & 14 \\ 0 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(10) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{aligned}
&\begin{pmatrix} 2 & 10 & -6 & 7 \\ -3 & -15 & 9 & -9 \\ -1 & -5 & 3 & -3 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 2 行を } -3 \text{ で割る}} \begin{pmatrix} 2 & 10 & -6 & 7 \\ 1 & 5 & -3 & 3 \\ -1 & -5 & 3 & -3 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & 5 & -3 & 3 \\ 2 & 10 & -6 & 7 \\ -1 & -5 & 3 & -3 \end{pmatrix} \\
&\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 5 & -3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

となるので，解は存在しない.
(11) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} -3 & 4 & -16 & 19 \\ -1 & 1 & -4 & 5 \\ 2 & -1 & 4 & -6 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{第 2 行を } -1 \text{ で割る}} \begin{pmatrix} -3 & 4 & -16 & 19 \\ 1 & -1 & 4 & -5 \\ 2 & -1 & 4 & -6 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 & -5 \\ -3 & 4 & -16 & 19 \\ 2 & -1 & 4 & -6 \end{pmatrix}$$
$$\xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 & -5 \\ 0 & 1 & -4 & 4 \\ 0 & 1 & -4 & 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{(2,2) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -4 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(12) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} -3 & 13 & 2 & -11 \\ 1 & -4 & 1 & 5 \\ -1 & 1 & -15 & -20 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & 1 & 5 \\ -3 & 13 & 2 & -11 \\ -1 & 1 & -15 & -20 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -4 & 1 & 5 \\ 0 & 1 & 5 & 4 \\ 0 & -3 & -14 & -15 \end{pmatrix}$$
$$\xrightarrow{(2,2) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 21 & 21 \\ 0 & 1 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix} \xrightarrow{(3,3) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 84 \\ 0 & 1 & 0 & 19 \\ 0 & 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 84 \\ 19 \\ -3 \end{pmatrix}$$

(13) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 & 0 \\ 2 & -10 & 5 & 1 \\ 1 & -5 & 1 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -5 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{(2,3) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -5 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない.
(14) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & -2 \\ -1 & -3 & -6 & 4 \\ 0 & 1 & -3 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & -2 \\ 0 & 1 & -3 & 2 \\ 0 & 1 & -3 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{(2,2) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 15 & -10 \\ 0 & 1 & -3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない.
(15) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & -4 & 3 & -4 \\ 1 & 4 & -2 & -6 & -12 \\ 0 & 0 & 1 & -5 & -5 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 4 & -4 & 3 & -4 \\ 0 & 0 & 2 & -9 & -8 \\ 0 & 0 & 1 & -5 & -5 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{第 2 行と第 3 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & 4 & -4 & 3 & -4 \\ 0 & 0 & 1 & -5 & -5 \\ 0 & 0 & 2 & -9 & -8 \end{pmatrix}$$
$$\xrightarrow{(2,3) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 & -17 & -24 \\ 0 & 0 & 1 & -5 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{(3,4) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 & 0 & 10 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(16) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 & 2 & 5 \\ -1 & 1 & -5 & -2 & -4 \\ 2 & -2 & 10 & 4 & 9 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない.
(17) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 & 2 & -4 \\ 1 & 4 & -1 & 3 & -6 \\ -1 & -3 & 5 & -2 & 4 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 & 2 & -4 \\ 0 & 1 & 4 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{(2,2) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -17 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 17 \\ -4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (r, s \text{ は任意の実数})$$

(18) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} -2 & 10 & -8 & -16 & 4 \\ -1 & 5 & -3 & -5 & -1 \\ 2 & -10 & 6 & 10 & 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{第 1 行を } -2 \text{ で割る}} \begin{pmatrix} 1 & -5 & 4 & 8 & -2 \\ -1 & 5 & -3 & -5 & -1 \\ 2 & -10 & 6 & 10 & 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -5 & 4 & 8 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & -3 \\ 0 & 0 & -2 & -6 & 6 \end{pmatrix}$$
$$\xrightarrow{(2,3) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -5 & 0 & -4 & 10 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (r, s \text{ は任意の実数})$$

(19) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & -5 & -5 & -1 & -2 \\ 2 & -10 & -10 & -1 & -3 \\ -2 & 10 & 10 & 3 & 5 \end{pmatrix} \xrightarrow{(1,1) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -5 & -5 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \xrightarrow{(2,4) \text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -5 & -5 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-1\\0\\0\\1\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}5\\1\\0\\0\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}5\\0\\1\\0\end{pmatrix} \quad (r, s \text{ は任意の実数})$$

(20) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}1&5&-4&2&1\\0&0&1&-3&5\\-3&-15&11&-3&-7\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&5&-4&2&1\\0&0&1&-3&5\\0&0&-1&3&-4\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&5&0&-10&21\\0&0&1&-3&5\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない．

(21) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}2&-9&5&-9&10\\-2&10&-4&6&-10\\2&-11&3&-2&10\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を }-2\text{ で割る}} \begin{pmatrix}2&-9&5&-9&10\\1&-5&2&-3&5\\2&-11&3&-2&10\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix}1&-5&2&-3&5\\2&-9&5&-9&10\\2&-11&3&-2&10\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&-5&2&-3&5\\0&1&1&-3&0\\0&-1&-1&4&0\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&0&7&-18&5\\0&1&1&-3&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&0&7&0&5\\0&1&1&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}5\\0\\0\\0\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}-7\\-1\\1\\0\end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(22) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}1&3&4&3&5\\1&3&4&4&1\\0&0&0&-1&5\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&3&4&3&5\\0&0&0&1&-4\\0&0&0&-1&5\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&3&4&0&17\\0&0&0&1&-4\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない．

(23) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}1&-5&-4&5&-5\\-2&12&10&-6&7\\1&-7&-6&1&-1\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&-5&-4&5&-5\\0&2&2&4&-3\\0&-2&-2&-4&4\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 3 行を }-2\text{ で割る}} \begin{pmatrix}1&-5&-4&5&-5\\0&2&2&4&-3\\0&1&1&2&-2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行と第 3 行を入れ替える}} \begin{pmatrix}1&-5&-4&5&-5\\0&1&1&2&-2\\0&2&2&4&-3\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&0&1&15&-15\\0&1&1&2&-2\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない．

(24) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}-3&14&9&-11&-8\\-1&5&3&-6&-4\\-1&4&2&-3&0\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix}-3&14&9&-11&-8\\1&-5&-3&6&4\\-1&4&2&-3&0\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix}1&-5&-3&6&4\\-3&14&9&-11&-8\\-1&4&2&-3&0\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&-5&-3&6&4\\0&-1&0&7&4\\0&-1&-1&3&4\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix}1&-5&-3&6&4\\0&1&0&-7&-4\\0&-1&-1&3&4\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&0&-3&-29&-16\\0&1&0&-7&-4\\0&0&-1&-4&0\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 3 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix}1&0&-3&-29&-16\\0&1&0&-7&-4\\0&0&1&4&0\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&0&0&-17&-16\\0&1&0&-7&-4\\0&0&1&4&0\end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-16\\-4\\0\\0\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}17\\7\\-4\\1\end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(25) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}1&3&5&-2&-4\\2&7&13&0&-10\\1&1&-1&-9&3\\-1&-1&1&7&-8\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&3&5&-2&-4\\0&1&3&4&-2\\0&-2&-6&-7&7\\0&2&6&5&-12\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&0&-4&-14&2\\0&1&3&4&-2\\0&0&0&1&3\\0&0&0&-3&-8\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&0&-4&0&44\\0&1&3&0&-14\\0&0&0&1&3\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない．

(26) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}0&0&-1&4&6\\2&-6&-1&-7&5\\-1&3&1&2&-5\\-2&6&3&3&-13\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 3 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix}0&0&-1&4&6\\2&-6&-1&-7&5\\1&-3&-1&-2&5\\-2&6&3&3&-13\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行と第 3 行を入れ替える}} \begin{pmatrix}1&-3&-1&-2&5\\2&-6&-1&-7&5\\0&0&-1&4&6\\-2&6&3&3&-13\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&-3&-1&-2&5\\0&0&1&-3&-5\\0&0&-1&4&6\\0&0&1&-1&-3\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&-3&0&-5&0\\0&0&1&-3&-5\\0&0&0&1&1\\0&0&0&2&2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1&-3&0&0&5\\0&0&1&0&-2\\0&0&0&1&1\\0&0&0&0&0\end{pmatrix}$$

となるので,

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}5\\0\\-2\\1\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}3\\1\\0\\0\end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(27) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}1 & -4 & -1 & 4 & -2\\ -2 & 8 & 2 & -7 & -1\\ -3 & 12 & 3 & -11 & 1\\ 1 & -4 & -1 & 5 & -7\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & -4 & -1 & 4 & -2\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -5\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -5\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -5\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & -4 & -1 & 0 & 18\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -5\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$$

となるので,

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}18\\0\\0\\-5\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}4\\1\\0\\0\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\0\\1\\0\end{pmatrix} \quad (r, s \text{ は任意の実数})$$

(28) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}1 & 0 & -5 & -2 & 0\\ -2 & 1 & 8 & 9 & -2\\ -3 & -2 & 19 & -4 & 4\\ -1 & 1 & 3 & 7 & -2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & -5 & -2 & 0\\ 0 & 1 & -2 & 5 & -2\\ 0 & -2 & 4 & -10 & 4\\ 0 & 1 & -2 & 5 & -2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & -5 & -2 & 0\\ 0 & 1 & -2 & 5 & -2\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$$

となるので,

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}0\\-2\\0\\0\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}5\\2\\1\\0\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}2\\-5\\0\\1\end{pmatrix} \quad (r, s \text{ は任意の実数})$$

(29) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}-2 & 7 & -7 & -4 & 18\\ -1 & 6 & 1 & -3 & 4\\ -3 & 15 & -3 & -6 & 15\\ 2 & -11 & -3 & 15 & -25\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を } -1 \text{ で割る}} \begin{pmatrix}-2 & 7 & -7 & -4 & 18\\ 1 & -6 & -1 & 3 & -4\\ -3 & 15 & -3 & -6 & 15\\ 2 & -11 & -3 & 15 & -25\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix}1 & -6 & -1 & 3 & -4\\ -2 & 7 & -7 & -4 & 18\\ -3 & 15 & -3 & -6 & 15\\ 2 & -11 & -3 & 15 & -25\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & -6 & -1 & 3 & -4\\ 0 & -5 & -9 & 2 & 10\\ 0 & -3 & -6 & 3 & 3\\ 0 & 1 & -1 & 9 & -17\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 3 行を } -3 \text{ で割る}} \begin{pmatrix}1 & -6 & -1 & 3 & -4\\ 0 & -5 & -9 & 2 & 10\\ 0 & 1 & 2 & -1 & -1\\ 0 & 1 & -1 & 9 & -17\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行と第 3 行を入れ替える}} \begin{pmatrix}1 & -6 & -1 & 3 & -4\\ 0 & 1 & 2 & -1 & -1\\ 0 & -5 & -9 & 2 & 10\\ 0 & 1 & -1 & 9 & -17\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & 11 & -3 & -10\\ 0 & 1 & 2 & -1 & -1\\ 0 & 0 & 1 & -3 & 5\\ 0 & 0 & -3 & 10 & -16\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 30 & -65\\ 0 & 1 & 0 & 5 & -11\\ 0 & 0 & 1 & -3 & 5\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(4,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 0 & -35\\ 0 & 1 & 0 & 0 & -6\\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1\end{pmatrix}$$

となるので,

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-35\\-6\\2\\-1\end{pmatrix}$$

(30) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}2 & 4 & -8 & 2 & -6\\ -3 & -5 & 10 & -8 & 1\\ 0 & 1 & -2 & -5 & -4\\ -1 & -2 & 4 & -1 & 2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行を 2 で割る}} \begin{pmatrix}1 & 2 & -4 & 1 & -3\\ -3 & -5 & 10 & -8 & 1\\ 0 & 1 & -2 & -5 & -4\\ -1 & -2 & 4 & -1 & 2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 2 & -4 & 1 & -3\\ 0 & 1 & -2 & -5 & -8\\ 0 & 1 & -2 & -5 & -4\\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 11 & 13\\ 0 & 1 & -2 & -5 & -8\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4\\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1\end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない．

(31) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}1 & 5 & 2 & -3 & -2\\ -2 & -10 & -4 & 7 & 9\\ 1 & 5 & 2 & -6 & -20\\ 0 & 0 & 0 & 1 & 3\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 5 & 2 & -3 & -2\\ 0 & 0 & 0 & 1 & 5\\ 0 & 0 & 0 & -3 & -18\\ 0 & 0 & 0 & 1 & 3\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 5 & 2 & 0 & 13\\ 0 & 0 & 0 & 1 & 5\\ 0 & 0 & 0 & 0 & -3\\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2\end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない．

(32) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}0 & 2 & 4 & -5 & 2\\ -3 & 10 & 14 & 10 & 8\\ 0 & 1 & 2 & -1 & -5\\ -2 & 6 & 8 & 8 & 6\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 4 行を } -2 \text{ で割る}} \begin{pmatrix}0 & 2 & 4 & -5 & 2\\ -3 & 10 & 14 & 10 & 8\\ 0 & 1 & 2 & -1 & -5\\ 1 & -3 & -4 & -4 & -3\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行と第 4 行を入れ替える}} \begin{pmatrix}1 & -3 & -4 & -4 & -3\\ -3 & 10 & 14 & 10 & 8\\ 0 & 1 & 2 & -1 & -5\\ 0 & 2 & 4 & -5 & 2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & -3 & -4 & -4 & -3\\ 0 & 1 & 2 & -2 & -1\\ 0 & 1 & 2 & -1 & -5\\ 0 & 2 & 4 & -5 & 2\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & 2 & -10 & -6\\ 0 & 1 & 2 & -2 & -1\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -4\\ 0 & 0 & 0 & -1 & 4\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix}1 & 0 & 2 & 0 & -46\\ 0 & 1 & 2 & 0 & -9\\ 0 & 0 & 0 & 1 & -4\\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0\end{pmatrix}$$

となるので,

$$\begin{pmatrix}x\\y\\z\\w\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}-46\\-9\\0\\-4\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}-2\\-2\\1\\0\end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(33) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix}-1 & -2 & -3 & 4 & 4\\ -3 & -2 & -19 & -12 & 19\\ -3 & -4 & -10 & -16 & 10\\ -1 & -1 & -5 & -4 & 5\end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 & -4 \\ -3 & -2 & -19 & -12 & 19 \\ -3 & -4 & -10 & -16 & 10 \\ -1 & -1 & -5 & -4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 & -4 \\ 0 & 4 & -10 & -24 & 7 \\ 0 & 2 & -1 & -28 & -2 \\ 0 & 1 & -2 & -8 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行と第 4 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 & -4 \\ 0 & 1 & -2 & -8 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & -28 & -2 \\ 0 & 4 & -10 & -24 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 & 12 & -6 \\ 0 & 1 & -2 & -8 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & -12 & -4 \\ 0 & 0 & -2 & 8 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 3 行を 3 で割る}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 & 12 & -6 \\ 0 & 1 & -2 & -8 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -4 & -\frac{4}{3} \\ 0 & 0 & -2 & 8 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 40 & \frac{10}{3} \\ 0 & 1 & 0 & -16 & -\frac{5}{3} \\ 0 & 0 & 1 & -4 & -\frac{4}{3} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない.

(34) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 & 2 & -4 \\ 1 & -5 & 4 & -12 & 5 \\ -2 & 1 & 16 & -6 & 26 \\ 0 & 2 & -6 & 4 & -10 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 & 2 & -4 \\ 0 & -3 & 7 & -14 & 9 \\ 0 & -3 & 10 & -2 & 18 \\ 0 & 2 & -6 & 4 & -10 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 4 行を 2 で割る}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 & 2 & -4 \\ 0 & -3 & 7 & -14 & 9 \\ 0 & -3 & 10 & -2 & 18 \\ 0 & 1 & -3 & 2 & -5 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行と第 4 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 & 2 & -4 \\ 0 & 1 & -3 & 2 & -5 \\ 0 & -3 & 10 & -2 & 18 \\ 0 & -3 & 7 & -14 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,2)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & -9 & 6 & -14 \\ 0 & 1 & -3 & 2 & -5 \\ 0 & 0 & 1 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & -2 & -8 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 42 & 13 \\ 0 & 1 & 0 & 14 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ 4 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -42 \\ -14 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (r \text{ は任意の実数})$$

(35) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & -2 & -10 & -7 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 4 \\ -1 & -1 & 1 & 4 & -3 \\ -3 & -3 & -2 & -15 & -11 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 10 & 7 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 4 \\ -1 & -1 & 1 & 4 & -3 \\ -3 & -3 & -2 & -15 & -11 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 10 & 7 \\ 0 & 0 & -2 & -9 & -3 \\ 0 & 0 & 3 & 14 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & 15 & 10 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を }-2\text{ で割る}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 10 & 7 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{9}{2} & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 3 & 14 & 4 \\ 0 & 0 & 4 & 15 & 10 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{9}{2} & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 3 行を }1/2\text{ で割る}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{9}{2} & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(3,4)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない.

(36) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 & -4 & 5 \\ -2 & 6 & 3 & 5 & -10 \\ -1 & 3 & 2 & 1 & -5 \\ 1 & -3 & -1 & -4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 & -4 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 & -7 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となるので，

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (r, s \text{ は任意の実数})$$

(37) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} -2 & -6 & 5 & 10 & 8 \\ -1 & -3 & 3 & 5 & 6 \\ 2 & 6 & -3 & -10 & -3 \\ 1 & 3 & -2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix} -2 & -6 & 5 & 10 & 8 \\ 1 & 3 & -3 & -5 & -6 \\ 2 & 6 & -3 & -10 & -3 \\ 1 & 3 & -2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 & -5 & -6 \\ -2 & -6 & 5 & 10 & 8 \\ 2 & 6 & -3 & -10 & -3 \\ 1 & 3 & -2 & -5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 & -5 & -6 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -4 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を }-1\text{ で割る}} \begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 & -5 & -6 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(2,3)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & -5 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない.

(38) 拡大係数行列を行基本変形すると

$$\begin{pmatrix} -2 & 4 & -8 & 8 & 1 \\ 2 & -4 & 8 & -8 & 0 \\ 2 & -4 & 8 & -8 & 0 \\ 2 & -4 & 8 & -8 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 2 行を 2 で割る}} \begin{pmatrix} -2 & 4 & -8 & 8 & 1 \\ 1 & -2 & 4 & -4 & 0 \\ 2 & -4 & 8 & -8 & 0 \\ 2 & -4 & 8 & -8 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{\text{第 1 行と第 2 行を入れ替える}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & -4 & 0 \\ -2 & 4 & -8 & 8 & 1 \\ 2 & -4 & 8 & -8 & 0 \\ 2 & -4 & 8 & -8 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(1,1)\text{ 成分を要にして掃き出す}} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

となるので，解は存在しない.

作成：

蔦谷充伸（九州大学）

tsutaya@math.kyushu-u.ac.jp