Problem 1   Chris Fenton

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 13 \\ -8 \end{bmatrix}$$

$$x + 2y - 3z = 5$$
$$2x + y - 3z = 13$$
$$-x + y = -8$$

$r1 + @r3$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -3 \\ \cancel{1} & \cancel{1} & \cancel{0} \\ 0 & 3 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 13 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$-2r1 + r2$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & -3 & 3 \\ 0 & 3 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$r2 + r3$

$\boxed{r3 \; 0 = 0; \text{ infinitely many solutions}}$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & -3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Problem 2 $A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$

$\boxed{A \cdot B \text{ not possible, rows of A must equal cols of B}}$