

$$2a) A = \begin{bmatrix} 10^{-16} & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 10^{-16} & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} 10^{-16} x_1 + 1x_2 &= 2 \\ 1x_1 + 3x_2 &= 1 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \begin{bmatrix} 10^{-16} & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$R1 \leftrightarrow R2 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 10^{-16} & 1 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow R2 - (10^{-16}) \cdot R1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$R2 - R1 \cdot (3) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \quad \begin{aligned} x_1 &= -5 \\ x_2 &= 2 \end{aligned} \quad \boxed{x = \begin{bmatrix} -5 \\ 2 \end{bmatrix}}$$

$$\text{A good approximation} = \boxed{x_A = \begin{bmatrix} -4 \\ 1 \end{bmatrix}}$$