

$$4. \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ \sqrt{\pi} & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}$$

$$5. \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} \sin t & e^t \\ \cos t & a+bt^3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

$$6. \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} \cos 2t & 0 & 0 \\ 0 & \sin 2t & 0 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

$$8. \quad x_1 = y, \quad x_2 = y'$$

$$x_2' = y'' = \frac{-2}{1-t^2} y + \frac{2t}{1-t^2} y'$$

$$= -\frac{2}{1-t^2} x_1 + \frac{2t}{1-t^2} x_2$$

$$\therefore \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{2}{1-t^2} & \frac{2t}{1-t^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$