

Section 8.2

$$2) \vec{X} = c_1 \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^t + c_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{4t}$$

$$4) \vec{X} = c_1 \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-7/2 t} + c_2 \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix} e^{-t}$$

$$6) \vec{X} = c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-5t}$$

$$8) \vec{X} = c_1 \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix} e^{2t} + c_2 \begin{pmatrix} -7 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} e^{5t} + c_3 \begin{pmatrix} -7 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} e^{7t}$$

$$14) \vec{X} = c_1 \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} e^{2t} + c_2 \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix} e^{3t} + c_3 \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-t}$$

Plug in IC yields:

$$c_1 = 1$$

$$c_2 = 5/2$$

$$c_3 = -1/2$$

$$20) \vec{X} = c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-t} + c_2 \left[\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} t e^{-t} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1/5 \end{pmatrix} e^{-t} \right]$$

$$22) \vec{X} = c_1 \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} e^{6t} + c_2 \left[\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} t e^{6t} + \begin{pmatrix} 1/2 \\ 0 \end{pmatrix} e^{6t} \right]$$

$$26) X$$

$$34) X = c_1 \begin{pmatrix} \sin(t) - \cos(t) \\ 2 \cos(t) \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} -\cos(t) - \sin(t) \\ 2 \sin(t) \end{pmatrix}$$

$$36) X = c_1 \begin{pmatrix} \cos(3t) + 3 \sin(3t) \\ 2 \cos(3t) \end{pmatrix} e^{5t} + c_2 \begin{pmatrix} \sin(3t) - 3 \cos(3t) \\ 2 \sin(3t) \end{pmatrix} e^{5t}$$

$$40) X$$

$$46) X = c_1 \begin{pmatrix} \cos(2t) \\ \cos(2t) + 2 \sin(2t) \end{pmatrix} e^{5t} + c_2 \begin{pmatrix} \sin(2t) \\ \sin(2t) - 2 \cos(2t) \end{pmatrix} e^{5t}$$

Plug in IC to get

$$c_1 = -2$$

$$c_2 = 5$$

Section 8.3

$$2) \quad X = c_1 \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} e^{8t} + c_2 \left[\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} t e^{8t} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{8t} \right] + \begin{pmatrix} 1/2 \\ -1/2 \end{pmatrix}$$

$$4) \quad X = c_1 \begin{pmatrix} -\sin(4t) \\ \cos(4t) \end{pmatrix} e^t + c_2 \begin{pmatrix} -\cos(4t) \\ -\sin(4t) \end{pmatrix} e^t + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 4/17 \\ 1/17 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{6t}$$

$$6) \quad X = c_1 \begin{pmatrix} 5\cos(2t) \\ \cos(2t) - 2\sin(2t) \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} 5\sin(2t) \\ 2\cos(2t) + \sin(2t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ -2/3 \end{pmatrix} \cos(t) + \begin{pmatrix} -1/3 \\ 1/3 \end{pmatrix} \sin(t)$$

$$12) \quad X_c = c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} e^t + c_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} e^{-t}$$

$$X_p = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$14) \quad X_c = c_1 \begin{pmatrix} -\sin(2t) \\ 2\cos(2t) \end{pmatrix} e^{2t} + c_2 \begin{pmatrix} \cos(2t) \\ 2\sin(2t) \end{pmatrix} e^{2t}$$

$$X_p = \begin{pmatrix} -1/8 \sin(2t) \cos(4t) & -1/8 \cos(2t) \cos(4t) \\ 1/4 \cos(2t) \sin(4t) & -1/4 \sin(2t) \cos(4t) \end{pmatrix} e^{2t}$$

$$16) \quad X_c = c_1 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} e^t + c_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{2t}$$

$$X_p = \begin{pmatrix} \frac{1}{10} e^{-3t} - 3 \\ -\frac{3}{20} e^{-3t} - 1 \end{pmatrix}$$

$$18) \quad X_c = c_1 \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} e^{3t} + c_2 \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-3t}$$

$$X_p = \begin{pmatrix} -t e^t - 1/4 e^t \\ -1/8 e^{-t} - 1/8 e^t \end{pmatrix}$$

$$20) \quad X_c = c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} e^t + c_2 \left[\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} t e^t + \begin{pmatrix} 0 \\ 1/2 \end{pmatrix} e^t \right]$$

$$X_p = \begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$$

Section 8.4

$$6) X = c_1 \begin{pmatrix} \cosh(t) \\ \sinh(t) \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} \sinh(t) \\ \cosh(t) \end{pmatrix}$$

$$10) X = \begin{pmatrix} c_1 e^t \\ c_2 e^{2t} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -t - 1 \\ y_2 e^{4t} \end{pmatrix}$$

$$16) X = c_3 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{3t} + c_4 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{2t}$$

$$18) X = c_1 \begin{pmatrix} \cos(t) + \sin(t) \\ -2\sin(t) \end{pmatrix} e^{-t} + c_2 \begin{pmatrix} \sin(t) \\ \cos(t) - \sin(t) \end{pmatrix} e^{-t}$$