

Homework Solutions

Appendix II
(App 18) 1, 3, 4, 7, 11, 15, 25

$$1) \quad a) \quad A+B = \begin{bmatrix} 4-2 & 5+6 \\ -6+8 & 9-10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 11 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$b) \quad B-A = \begin{bmatrix} -2-4 & 6-5 \\ 8-(-6) & -10-9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & 1 \\ 14 & -19 \end{bmatrix}$$

$$c) \quad 2A+3B = \begin{bmatrix} 8-6 & 10+18 \\ -12+24 & 18-30 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 28 \\ 12 & -12 \end{bmatrix}$$

$$3) \quad AB = \begin{bmatrix} (2)(-1) + (-3)(3) & (2)(6) + (-3)(2) \\ (-5)(-1) + (4)(3) & (-5)(6) + (4)(2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11 & 6 \\ 17 & -22 \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} -1 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (-1)(2) + (6)(-5) & (-1)(-3) + (6)(4) \\ (3)(2) + (2)(-5) & (3)(-3) + (2)(4) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -2-30 & 3+24 \\ 6-10 & -9+8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -32 & 27 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}$$

$$AA = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -5 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -5 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4+15 & -6-12 \\ -10+20 & 15+16 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & -18 \\ -30 & 31 \end{bmatrix}$$

$$BB = \begin{bmatrix} -1 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+18 & -6+12 \\ -3+6 & 18+4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 6 \\ 3 & 22 \end{bmatrix}$$

$$4a) AB = \begin{bmatrix} (1)(-4) + (4)(1) & (1)(6) + (4)(-3) & (1)(-3) + (4)(2) \\ (5)(-4) + (10)(1) & (5)(6) + (10)(-3) & (5)(-3) + (10)(2) \\ (8)(-4) + (12)(1) & (8)(6) + (12)(-3) & (8)(-3) + (12)(2) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -4+4 & 6-12 & -3+8 \\ -20+10 & 30-30 & -15+20 \\ -24+12 & 48-36 & -24+24 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -6 & 5 \\ -10 & 0 & 5 \\ 12 & 12 & 0 \end{bmatrix}$$

$$b) BA = \begin{bmatrix} -4 & 6 & -3 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 10 \\ 8 & 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4+30-18 & -16+60-36 \\ 1-15+16 & 4-30+24 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 8 & 8 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$7) A^T A = \begin{bmatrix} 4 & 8 & -10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 \\ 8 \\ -10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16+64+100 \end{bmatrix} = 180$$

$$B^T B = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 8 & 10 \\ 8 & 16 & 20 \\ 10 & 20 & 25 \end{bmatrix}$$

$$A + B^T = \begin{bmatrix} 4 \\ 8 \\ -10 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 12 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$11) \begin{bmatrix} -4 \\ 8 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 \\ 16 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -6 \\ 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4-4-6 \\ 8-16+9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -14 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$15) \text{Det}(A) = (-3)(4) - (-2)(6) = -12 + 12 = 0$$

\therefore A is singular & has no inverse

$$25) \frac{dX}{dt} = \frac{d}{dt} \begin{bmatrix} 5e^{-t} \\ 2e^{-t} \\ -7e^{-t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5e^{-t} \\ -2e^{-t} \\ 7e^{-t} \end{bmatrix}$$