

## 212 Homework #5 key

$$1. A^{-1} = \frac{1}{2+4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \\ -\frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{-3i - (2+i)(1+i)} \begin{bmatrix} 3 & -1-i \\ -2+i & i \end{bmatrix} = \frac{1}{-3-4i} \begin{bmatrix} 3 & -1-i \\ -2+i & i \end{bmatrix} = \frac{1}{25} \begin{bmatrix} -9+12i & 7-i \\ 2-11i & -4-3i \end{bmatrix}$$

$-3i - (2+i)(1+i)$   
 $-3i - (2+1+2i-i)$   
 $-3i - (3+i)$   
 $-3i - 3 - i = -3-4i$

$$C^{-1} = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} -1 & 1 & -6 \\ 6 & -1 & 16 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$2. a. \begin{cases} 2x+3y=12 \\ 4x-y=10 \end{cases} \quad \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{-2-12} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} = -\frac{1}{14} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{14} & \frac{3}{14} \\ \frac{4}{14} & -\frac{2}{14} \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{14} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 12 \\ 10 \end{bmatrix} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 12+30 \\ 48-20 \end{bmatrix} = \frac{1}{14} \begin{bmatrix} 42 \\ 28 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$b. \begin{cases} -x+5y=17 \\ 3x-4y=12 \end{cases} \quad \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{4-15} \begin{bmatrix} -4 & -5 \\ -3 & -1 \end{bmatrix} = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{11} \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 17 \\ 12 \end{bmatrix} = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 68+60 \\ 51+12 \end{bmatrix} = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 128 \\ 63 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{128}{11} \\ \frac{63}{11} \end{bmatrix}$$

$$c. \begin{cases} 5x-y+2z=10 \\ 3x+2y-4z=16 \\ -4x-3y+z=7 \end{cases} \quad \begin{bmatrix} 5 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & -4 \\ -4 & -3 & 1 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{65} \begin{bmatrix} 10 & 5 & 0 \\ -13 & -13 & -26 \\ 1 & -19 & -13 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{65} \begin{bmatrix} 10 & 5 & 0 \\ -13 & -13 & -26 \\ 1 & -19 & -13 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 10 \\ 16 \\ 7 \end{bmatrix} = \frac{1}{65} \begin{bmatrix} 100+80+0 \\ -130-208-182 \\ 10-304-91 \end{bmatrix} = \frac{1}{65} \begin{bmatrix} 180 \\ -520 \\ -385 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{36}{13} \\ -8 \\ \frac{77}{13} \end{bmatrix}$$

$$d. \begin{cases} x+y+z=9 \\ -x+2y-3z=14 \\ 3x-5y+2z=-18 \end{cases} \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & -3 \\ 3 & -5 & -2 \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{31} \begin{bmatrix} 9 & 3 & 5 \\ 11 & 5 & -2 \\ 1 & -8 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{31} \begin{bmatrix} 9 & 3 & 5 \\ 11 & 5 & -2 \\ 1 & -8 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 9 \\ 14 \\ -18 \end{bmatrix} = \frac{1}{31} \begin{bmatrix} 171+42-90 \\ 99+70+36 \\ 9-112+54 \end{bmatrix} = \frac{1}{31} \begin{bmatrix} 123 \\ 205 \\ -49 \end{bmatrix}$$

$$3. a. \begin{bmatrix} \cos t & \sin t \\ -\sin t & \cos t \end{bmatrix} = \cos^2 t + \sin^2 t = 1$$

yes, this is a fundamental set