

Problem 1:

$$B = \left\{ \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} \right\}$$

q

$$[X]_B \Rightarrow \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} \sqrt{3} & -1 & 1 \\ 1 & \sqrt{3} & \sqrt{3} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 & 1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \Leftarrow \begin{bmatrix} 1 & -\frac{\sqrt{3}}{3} & \frac{1}{3} \\ 1 & \sqrt{3} & \sqrt{3} \end{bmatrix}$$

$$[X]_B = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

b) $[Y]_B = \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ $Y = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & a \\ \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & b \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & \frac{\sqrt{3}a+b}{4} \\ 0 & 1 & \frac{\sqrt{3}b-a}{4} \end{bmatrix}$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}a+b}{4} \Rightarrow \begin{bmatrix} -2\sqrt{3} = \sqrt{3}a+b \\ \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}b-a}{4} \end{bmatrix}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}b-a}{4} \Rightarrow \begin{bmatrix} -2\sqrt{3} = \sqrt{3}a+b \\ 2 = \sqrt{3}b-a \end{bmatrix}$$

$$Y^2 \begin{bmatrix} -2\sqrt{3} \\ 2 \end{bmatrix} \Leftarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \Leftarrow \begin{bmatrix} \sqrt{3} & 1 & -2\sqrt{3} \\ -1 & \sqrt{3} & 2 \end{bmatrix}$$

Prob 2: a) T b) F c) F d) F e) T