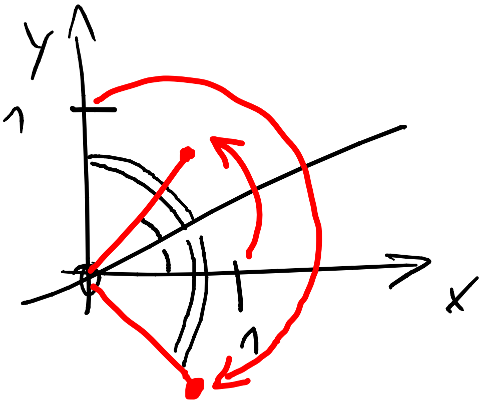
1) 

$\sphericalangle\ 42°$

$\sphericalangle\ 90° - 42° = 48°$

Also Matrix $= \begin{pmatrix} \cos(84°) & \sin(96°) \\ \sin(84°) & \cos(96°) \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} \cos(84°) & \sin(84°) \\ \sin(84°) & -\cos(84°) \end{pmatrix}$

$\sin(90°+\varphi) = \sin(90°-\varphi)$

$\cos(90°+\varphi) = -\cos(90°-\varphi)$

2. Bild $= \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 : \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = u \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} + v \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} + w \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix} \text{ mit } u,v,w \in \mathbb{R} \right\}$

$= \mathbb{R}^2$, weil z.B. schon $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ reichen, um alle Vektoren des $\mathbb{R}^2$ zu bilden: $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix} \nparallel \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

$\Rightarrow$ Rang $= 2$

Also Rang = Zahl der Zeilen, also lin. Gl.-System für alle Inhomogenitäten lösbar.

3. $\text{Kern} = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 : \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ muss auf $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ senkrecht stehen. Also hier $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$

nicht parallel!

$$= \lambda \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix} = -3\lambda \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$\Rightarrow \text{Kern} = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 : \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}, \lambda \in \mathbb{R} \right\}$$

$\Rightarrow$ Defekt $= 1$

((Hätte man auch mit
Zahl der Spalten = Rang + Defekt
haben können.))

Also ist ein lin. Gl.-System mit dieser Matrix nie eindeutig lösbar (wenn es überhaupt lösbar ist).