1) a) $t\cdot\begin{pmatrix}2\\1\\4\end{pmatrix}+s\cdot\begin{pmatrix}1\\-1\\3\end{pmatrix}+v\cdot\begin{pmatrix}3\\2\\5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-9\\-7\\-15\end{pmatrix}$

t	s	v	
2	1	3	-9
1	-1	2	-7
4	3	5	-15

$2\cdot II-I$

$III-2\cdot I$

t	s	v	
2	1	3	-9
0	-3	1	-5
0	1	-1	3

t	s	v	
0	0	-2	4

$III = 3\cdot III + II$ → $v = -2$

→ $II \quad -3s+(-2)=-5$

$-3s=-3$

$s=1$

→ $I \quad 2t+1+3\cdot(-2)=-9$

$2t+1-6=-9$

$2t=-4$

$t=-2$

$x=-2\cdot\begin{pmatrix}2\\1\\4\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1\\-1\\3\end{pmatrix}-2\cdot\begin{pmatrix}3\\2\\5\end{pmatrix}$

---

ii) $\ldots=\begin{pmatrix}6\\11\\6\end{pmatrix}$

s	t	u	
2	1	3	6
1	-1	2	11
4	3	5	6

$2\cdot II-I$

$III-2\cdot I$

s	t	u	
2	1	3	6
0	-3	1	16
0	1	-1	-6

s	t	u	
0	0	-2	-2

$III = 3\cdot III + II$

→ $u=1$

$II \quad -3t+1=16 \Rightarrow t=-5$

$I \quad 2s-3\cdot(-5)+3\cdot(1)=6$

$2s+15+3=6 \Rightarrow s=-6$

$\begin{pmatrix}2\\1\\4\end{pmatrix}-5\cdot\begin{pmatrix}1\\-1\\3\end{pmatrix}-6\cdot\begin{pmatrix}3\\2\\5\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6\\11\\6\end{pmatrix}$

4	-5	1

b) $a = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ $V = \left\{ \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix} \right\}$ $W = \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

$s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

s	t	
-1		1
3	4	2

$\rightsquigarrow$ $s = -1$, $t = \frac{5}{4}$

$\begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

2) $P(x) = 3x^3 - 10x + 2$

$P = \{3, 2x, -5x^2, 4x^3\}$

$(3, 2x, -5, 4x^3) \cdot \begin{pmatrix} \frac{2}{3} \\ -5 \\ 0 \\ \frac{3}{4} \end{pmatrix}$

3) ?

4) a) Ja, Null an unterschiedl. Positionen

b) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, nicht eindeutig $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

aber nicht $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

c) nein, weil nur Matrix A_{ij} mit $i_2 = j_2$ möglich

d) 2