

1.) Finden Sie die Koeffizienten  $a, b, c, d$  des Polynoms  $\gamma = ax^3 + bx^2 + cx + d$  durch die Punkte  $(0|-12); (2|16); (5|28); (7|-54)$

2.) Lösen Sie die Matrixgleichung nach X auf:

$$3 \underline{A} \cdot \underline{X} - 4 \underline{B} = \underline{X} - \underline{C}$$

3.) Lösen Sie nach  $x$  auf:

$$\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

4.) Für welche  $a \in \mathbb{R}$  hat das folgende LGS keine, genau eine, mehrere Lösungen?  
Man gebe gegebenenfalls sämtliche Lösungen an:

a)

$$\begin{aligned}x + 2y + z &= 1 \\x + y + 2z &= 1 \\2x + 3y + 3z &= a\end{aligned}$$

5.) Für welche  $p \in \mathbb{R}$  hat das LGS  $A\vec{x} = \vec{b}$  keine, genau eine, mehrere Lösungen?  
Man gebe gegebenenfalls sämtliche Lösungen an.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & p-1 & p \\ 2 & 3-p & 3 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2p-1 \\ 7 \end{pmatrix}$$

6.) Es sei  $\vec{a} = \begin{pmatrix} a \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ ;  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ b \\ -2 \end{pmatrix}$ ;  $\vec{c} = \begin{pmatrix} 6 \\ 3a \\ 0 \end{pmatrix}$ .

Für welche Paare  $(a, b)$

(1) stehen  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  paarweise senkrecht aufeinander?

(2) liegen  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  in einer Ebene?

7.) Geg.  $\vec{a} = \begin{pmatrix} \alpha \\ 0 \\ \alpha \end{pmatrix}$  mit  $\alpha \in \mathbb{R}$

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}; \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Wär für welche Werte von  $\alpha$  sind

$$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \text{ l. a. ?}$$

8.) Ein Spat wird aufgespannt von den drei Vektoren  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  mit gemeinsamem Anfangspkt. 0 und mit

$$|\vec{a}| = 3; \quad |\vec{b}| = 5; \quad |\vec{c}| = 2; \quad \angle(\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ;$$
$$\angle(\vec{b}, \vec{c}) = 60^\circ; \quad \angle(\vec{c}, \vec{a}) = 120^\circ$$

Berechne die Länge der von 0 ausgehenden Raumdiagonalen  $\vec{d}$ .