

## Hausaufgaben 2.

Lösen Sie die Gleichungssysteme:

1)

$$x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$x_1 + x_3 + x_4 = 2$$

$$x_1 + x_2 + x_4 = 3$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$(7/3, 4/3, 1/3, -2/3)$$

2)

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5$$

$$x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = -2$$

$$2x_1 - 3x_2 - x_3 - 5x_4 = -2$$

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 + 11x_4 = 0$$

$$(1, 2, 3, -1)$$

3)

$$x + 2y - z = 0$$

$$y + 2z - u = 0$$

$$-x + z + 3u = 0$$

$$x + 2y - 5z + 5u = 0$$

(Rang  $\mathbf{A} = 3$ , einparametrische Lösung, z.B.  $x = -17t$ ,  $y = 6t$ ,  $z = -5t$ ,  $u = -4t$ )

4)

$$x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 - 3x_5 = 3$$

$$4x_1 - x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 4$$

$$-7x_1 + 5x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = -5$$

$$x_1 - 5x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = -2$$

$$\text{z.B. } (x_3 = \frac{7}{2} - 3x_1, x_4 = -1 + \frac{5}{2}x_1 - 3x_2, x_5 = \frac{1}{2} - \frac{3}{2}x_1 + 2x_2)$$

5) Für welche  $a$  und  $c$  hat das Gleichungssystem

$$3x + 5y - z = 1$$

$$x + ay + 2z = 2$$

$$x + 9y - 5z = c$$

eine Lösung?

$$(a \neq -2)$$

unendlich viele Lösungen?

$$(a = -2, c = -3)$$

keine Lösung?

$$(a = -2, c \neq -3)$$

6) Bestimmen Sie die gegenseitige Lage der Ebenen

$$x + y + z = 1$$

$$8x - y + 2z = 0$$

$$25x - 2y + 7z = 1$$

(gemeinsame Gerade  $x = t$ ,  $y = 2/3 + 2t$ ,  $z = 1/3 - 3t$ )

7) Diskutieren Sie die Lösungen abhängig von  $c$

$$5x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = c$$

$$2x_1 + x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 1$$

$$x_1 - 3x_2 - 6x_3 + 5x_4 = 0$$

( $c = 2$ :  $\text{Rang}\mathbf{A} = \text{Rang}(\mathbf{A}, \mathbf{b}) = 2$ , 2-parametrische Lösung)

( $c \neq 2$ : keine Lösung)