

# Grundlagen der Mathematik I – 4. Zentralübungsblatt

**Kreuzen Sie an (mehrere richtige Antworten sind möglich!):**

1) Welche der folgenden Aussagen gelten für alle Elemente  $a, b$  eines Körpers  $K$ ?

- a)  $(ab = 0) \implies (a = 0 \wedge b = 0)$       b)  $(ab = 0) \implies (a = 0 \vee b = 0)$   
c)  $(a = 0 \vee b = 0) \implies (ab = 0)$       d)  $(ab \neq 0) \implies (a \neq 0 \wedge b \neq 0)$

2) Es seien  $x, y \in \mathbb{R}$  mit  $x < y$ . Dann gilt auch

- a)  $-x < -y$       b)  $x^2 < y^2$       c)  $x < 2y$       d)  $y \geq x$

3) Welche der folgenden Aussagen gelten für alle Elemente  $a, b, c$  eines angeordneten Körpers  $K$  (genauer:  $(K, +, \cdot, <)$ )?

- a)  $1 > 0$       c)  $a < b \implies a \cdot c < b \cdot c$       e)  $a < b \implies a + c < b + c$   
b)  $a^2 > 0$       d)  $a \leq b \implies a \cdot c \leq b \cdot c$       f)  $a < 0 \implies a^3 < 0$

4) Zeichnen Sie die folgende Menge:

$$\begin{aligned} L = \{ & (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid \\ & ((x-4)^2 + (y-3)^2 - 9) \cdot ((x-3)^2 + (y-4)^2) \cdot ((x-5)^2 + (y-4)^2) \cdot \\ & \cdot (|x-3| - x + 3)^2 + (|5-x| - 5 + x)^2 + (y-1.5)^2) \cdot \\ & \cdot ((x-4)^2 + (|y-2| - y + 2)^2 + (|3-y| - 3 + y)^2) = \\ & = ((\sqrt{x})^2 - x) ((\sqrt{8-x})^2 - 8 + x) \} \end{aligned} \tag{1}$$

5) Welche der folgenden Gleichungen sind korrekt?

- a)  $\sum_{l=0}^N l \cdot x_l = \sum_{l=1}^N l \cdot x_l$       c)  $\sum_{j=6}^9 x_j = \sum_{k=5}^8 x_{k+1}$   
b)  $\sum_{k=1}^5 (2 + k^2) = 10 + \sum_{k=1}^5 k^2$       d)  $\prod_{j=1}^3 \sum_{k=1}^j k = 8$

6) (*Breze Aufgabe*) Beweisen Sie, dass ein endlicher Körper nicht eingeordnet werden kann.