Lineare Ungleichungen mit Parameter
Übung

1. Berechnen Sie die Lösungsmenge folgender Ungleichungen für die gegebene Werte des Parameters.

   a) $(a-1)x \geq 0$ für $a = 3$, $a = -2$ und $a = 1$.
   b) $(7+b)x \leq 3x + 4$ für $b = 0$, $b = 2$ und $b = -4$.
   c) $cx < 3x + 1$ für $c = -1$, $c = 0$ und $c = 3$.

2. Bestimmen Sie die Lösungsmengen folgender Ungleichungen in Abhängigkeit vom jeweiligen Parameter $(a, b, c \in \mathbb{R})$.

   a) $2x - 4a \leq 0$
   b) $cx - 1 < c$
   c) $bx + 2x > 2$

3. Ermitteln Sie die Lösungen in Abhängigkeit von $a \in \mathbb{R}$.

a) $ax + 3 < 7 - a$ b) $a(x-3) < 2x$ c) $a - 4(x-2) < 2(a-3)$

4. Bestimmen Sie die Lösungsmenge folgender Ungleichungen in Abhängigkeit vom reellen Parameter $(G = \mathbb{R})$.

   a) $x + a \leq 2a - 3x$

   b) $ax \geq 3$

   c) $ax + 3 < 7 - a$

   d) $a(x-3) > 2x$

   e) $3ax + 5 \leq 3x - 4$

Lineare Ungleichungen mit Parameter
Lösung

1.

a) Für $a = 3$ ist $L = [0; \infty[$
Für $a = -2$ ist $L = [-\infty; 0]$
Für $a = 1$ ist $L = \mathbb{R}$

b) Für $b = 0$ ist $L = [-\infty; 1]$
Für $b = 2$ ist $L = [-\infty; \frac{2}{3}[$
Für $b = -4$ ist $L = \mathbb{R}$

c) Für $c = 0$ ist $L = [-\infty; 1]$
Für $c = 2$ ist $L = [-\infty; \frac{2}{3}[$
Für $c = -4$ ist $L = \mathbb{R}$

2.

a) $L =]-\infty; 2a]$

b) 1. Fall: $c < 0$: $L =]\frac{c+1}{c}; \infty[$
2. Fall: $c = 0$: $L = \mathbb{R}$
3. Fall: $c > 0$: $L =]-\infty; \frac{c+1}{c}[$

c) 1. Fall: $b < -2$: $L =]-\infty; \frac{2}{b+2}[$
2. Fall: $b = -2$: $L = \emptyset$
3. Fall: $b > -2$: $L =]\frac{2}{b+2}; \infty[$

3.

a) 1. Fall: $a > 0$: $L =]-\infty; \frac{4-a}{a}[$
2. Fall: $a = 0$: $L = \mathbb{R}$
3. Fall: $a < 0$: $L =]\frac{4-a}{a}; \infty[$

b) 1. Fall: $a > 2$: $L =]-\infty; \frac{3a}{a-2}[$
2. Fall: $a = 2$: $L = \mathbb{R}$
3. Fall: $a < 2$: $L =]\frac{3a}{a-2}; \infty[$

c) $L =]\frac{14-a}{4}; \infty[$

4.

a) $L =]-\infty; \frac{a}{4}]$

b) 1. Fall: $a \leq 0$: $L =]-\infty; \frac{3}{a}]$
2. Fall: $a = 0$: $L = \emptyset$
3. Fall: $a \geq 0$: $L = [\frac{3}{a}; \infty[$

c) 1. Fall: $a < 0$: $L =]\frac{4-a}{a}; \infty[$
2. Fall: $a = 0$: $L = \mathbb{R}$
3. Fall: $a > 0$: $L =]-\infty; \frac{4-a}{a}[$

d) 1. Fall: $a < 2$: $L =]-\infty; \frac{3a}{a-2}[$
2. Fall: $a = 2$: $L = \emptyset$
3. Fall: $a > 2$: $L =]\frac{3a}{a-2}; \infty[$

e) 1. Fall: $a < 1$: $L = [\frac{-3}{a-1}; \infty[$
2. Fall: $a = 1$: $L = \emptyset$
3. Fall: $a > 1$: $L =]-\infty; \frac{-3}{a-1}]$