

Mathematik * Jahrgangsstufe 8 * Ungleichungen

Löse die folgenden Ungleichungen mit Hilfe von Äquivalenzumformungen!

Für alle Aufgaben sei die Grundmenge $G = \mathbb{Q}$.

Denke dabei an die zusätzlichen Regeln für negative Zahlen bei Ungleichungen:

$$-3 \cdot x \geq 5 \quad / : (-3) \quad \Leftrightarrow \quad x \leq 5 : (-3)$$

$$-\frac{1}{2} \cdot x \geq 5 \quad / \cdot (-2) \quad \Leftrightarrow \quad x \leq 5 \cdot (-2)$$

1. $2 \cdot x - 3 \geq 4$

2. $3 - 0,2 \cdot x \leq 4$

3. $\frac{1}{2} - 3 \cdot x > x + 2,75$

4. $\frac{5}{8} \cdot (x - 0,4) - 2 < x - 10$

5. $\frac{3}{7} \cdot (2 - 3x) - 1 \geq \frac{1}{2} \cdot (3x - 5)$

6. $\frac{12 - 5x}{7} \leq 3$

7. $\frac{8 - 3x}{5} \geq 5 - 2x$

8. $\frac{x - 0,3x}{5} \leq \frac{7 - x}{2}$

9. $\frac{3}{5} \cdot \frac{2 - x}{4} > \frac{0,4 \cdot (x - 1)}{15}$



Und nun noch Aufgaben mit ungewöhnlicher Lösungsmenge:

a) $3 - 2x > 5 \cdot (1 - 0,4x)$

b) $\frac{1}{2}x - 3 < \frac{x - 8}{2}$

c) $x \cdot (x - 3) > (x + 2) \cdot x$

d) $\frac{1}{4}x \cdot (x + 3) > 0,25x^2 + 0,75x + 1$

e) $2x \cdot (3 - 6x) \leq 3 \cdot (1 + 2x - 4x^2)$



Mathematik * Jahrgangsstufe 8 * Ungleichungen * Lösungen



1. $2 \cdot x - 3 \geq 4 \Leftrightarrow 2x \geq 7 \Leftrightarrow x \geq 3,5 \quad L = [3,5; \infty [$
2. $3 - 0,2 \cdot x \leq 4 \Leftrightarrow -0,2x \leq 1 \Leftrightarrow x \geq -5 \quad L = [-5; \infty [$
3. $\frac{1}{2} - 3 \cdot x > x + 2,75 \Leftrightarrow -2,25 > 4x \Leftrightarrow -\frac{9}{16} > x \quad L =]-\infty; -\frac{9}{16} [$
4. $\frac{5}{8} \cdot (x - 0,4) - 2 < x - 10 \quad / \cdot 8 \Leftrightarrow 5x - 2 - 16 < 8x - 80 \Leftrightarrow$
 $62 < 3x \Leftrightarrow \frac{62}{3} < x \quad L =]\frac{62}{3}; \infty [$
5. $\frac{3}{7} \cdot (2 - 3x) - 1 \geq \frac{1}{2} \cdot (3x - 5) \quad / \cdot 14 \Leftrightarrow 12 - 18x - 14 \geq 21x - 35 \Leftrightarrow$
 $33 \geq 39x \Leftrightarrow \frac{11}{13} \geq x \quad L =]-\infty; \frac{11}{13}]$
6. $\frac{12 - 5x}{7} \leq 3 \Leftrightarrow 12 - 5x \leq 21 \Leftrightarrow -5x \leq 9 \Leftrightarrow x \geq -1,8 \quad L = [-1,8; \infty [$
7. $\frac{8 - 3x}{5} \geq 5 - 2x \Leftrightarrow 8 - 3x \geq 25 - 10x \Leftrightarrow 7x \geq 17 \Leftrightarrow x \geq \frac{17}{7} \quad L = [\frac{17}{7}; \infty [$
8. $\frac{x - 0,3x}{5} \leq \frac{7 - x}{2} \quad / \cdot 10 \Leftrightarrow 2x - 0,6x \leq 35 - 5x \Leftrightarrow 6,4x \leq 35 \Leftrightarrow$
 $x \leq \frac{350}{64} \Leftrightarrow x \leq \frac{175}{32} \quad L =]-\infty; \frac{175}{32}]$
9. $\frac{3}{5} \cdot \frac{2 - x}{4} > \frac{0,4 \cdot (x - 1)}{15} \quad / \cdot 60 \Leftrightarrow 3 \cdot 3 \cdot (2 - x) > 4 \cdot 0,4 \cdot (x - 1) \Leftrightarrow$
 $18 - 9x > 1,6x - 1,6 \Leftrightarrow 19,6 > 10,6x \Leftrightarrow \frac{196}{106} > x \Leftrightarrow x < \frac{98}{53} \quad L =]-\infty; \frac{98}{53} [$

a) $3 - 2x > 5 \cdot (1 - 0,4x) \Leftrightarrow 3 - 2x > 5 - 2x \Leftrightarrow 3 > 5$ Widerspruch! $L = \{ \}$

b) $\frac{1}{2}x - 3 < \frac{x - 8}{2} \quad / \cdot 2 \Leftrightarrow x - 6 < x - 8 \Leftrightarrow -6 < -8$ Widerspruch! $L = \{ \}$

c) $x \cdot (x - 3) > (x + 2) \cdot x \Leftrightarrow x^2 - 3x > x^2 + 2x \Leftrightarrow 0 > 5x \Leftrightarrow 0 > x \quad L = \mathbb{Q}^-$

d) $\frac{1}{4}x \cdot (x + 3) > 0,25x^2 + 0,75x + 1 \Leftrightarrow 0,25x^2 + 0,75x > 0,25x^2 + 0,75x + 1 \Leftrightarrow$
 $0 > 1$ Widerspruch! $L = \{ \}$

e) $2x \cdot (3 - 6x) \leq 3 \cdot (1 + 2x - 4x^2) \Leftrightarrow 6x - 12x^2 \leq 3 + 6x - 12x^2 \Leftrightarrow 0 \leq 3$
 stimmt immer (für jedes x), also $L = \mathbb{Q}$

