

Mathematik 8 Abels





Kopfübung

Addiert man 6 zu dem Quotienten aus dem Neunfachen einer Zahl und 3, so erhält man die Summe aus dem Dreifachen der Zahl und 6. Wie heißt die Zahl?



Ungleichungen

■ Beim Kauf eines Theaterpasses für 29€ brauchen Schüler und Studenten nur noch 9,50€ pro Theaterkarte und Vorstellung zu bezahlen. Der normale Eintrittspreis beträgt 16€. Sofia will mit folgender Ungleichung ermitteln, ab wie vielen Besuchen sich der Kauf eines Theaterpasses lohnt: $29 + 9,50 \cdot x < 16 \cdot x$.

Ermittle durch Probieren, ab wie vielen Theaterbesuchen sich der Kauf eines Theaterpasses lohnt. ■



Ungleichungen I



Eine Ungleichung sind zwei Terme verbunden durch ein Ungleichheitszeichen: $<$, $>$, $\leq$, $\geq$

Du löst sie mithilfe der bekannten Äquivalenzumformungen:

- **Addieren** oder **Subtrahieren** einer Zahl oder Term
- **Multiplizieren** oder **Dividieren** (ungleich 0) einer Zahl oder Term

Achtung: Ist die **Zahl negativ** $\Rightarrow$ **Zeichen wechseln**

- **Vertauschen** beider Terme

Achtung: **Zeichen wechseln**

$<$	$\Rightarrow$	$>$
$>$	$\Rightarrow$	$<$
$\leq$	$\Rightarrow$	$\geq$
$\geq$	$\Rightarrow$	$\leq$

Ungleichungen



Beispiel

$$11 - 2x < 15$$

Ungleichungen



Beispiel

$$11 - 2x < 15 \quad | - 11$$

$$-2x < 4$$

Ungleichungen



Beispiel

$$11 - 2x < 15 \quad | - 11$$

$$-2x < 4 \quad | : (-2)$$

$$x > -2$$

Ungleichungen



Beispiel

$$11 - 2x < 15 \quad | - 11$$

$$-2x < 4 \quad | : (-2)$$

$$x > -2$$

$$L = \{x > -2 \mid x \in \mathbb{Q}\}$$

Ungleichungen II



Beispiel

$$11 - 2x < 15 \quad | - 11$$

$$-2x < 4 \quad | : (-2)$$

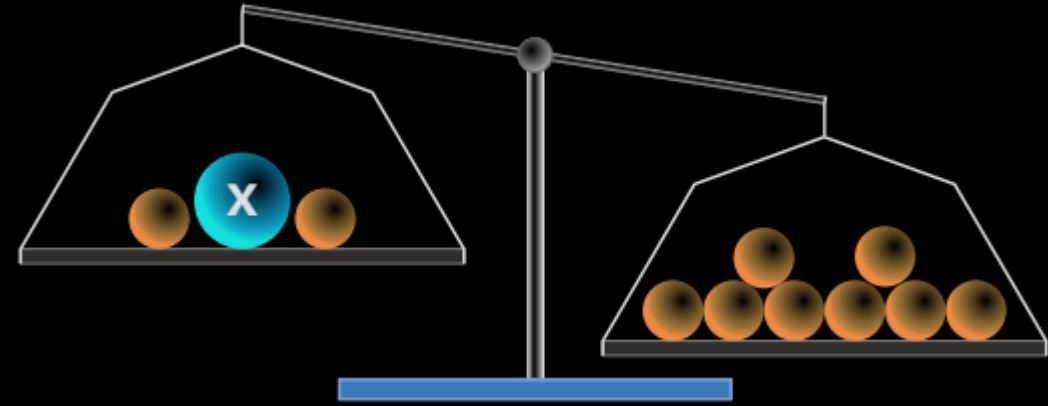
$$x > -2$$

$$L = \{x > -2 \mid x \in \mathbb{Q}\}$$





Fun42,43



1. Beschreibe mit einer Ungleichung die Situation der Waage und löse die Ungleichung.
2. Welche Umformung wurde ausgeführt? Gib die Umformungsregel an.

a) $5x < 45$	b) $13 + x \leq 45$	c) $-5x \leq 35$	d) $\frac{2}{5}x > -2$
$x < 9$	$x \leq 32$	$x \geq -7$	$x > -5$
e) $2 > -x$	f) $17 < x - 13$	g) $-2x + 3 > -x$	h) $-2(x + 1) \leq -14$
$x > -2$	$0 < x - 30$	$-x + 3 > 0$	$x + 1 \geq 7$
3. a) Löse die folgenden Ungleichungen: ① $-6 < 2x$ und ② $3 < -x$.
b) Erläutere, warum die Lösungsmenge zu $3 < -x$ nicht $L = \{-3 < x \mid x \in \mathbb{Q}\}$ ist.
4. Löse durch Äquivalenzumformungen. Veranschauliche die Lösungsmenge an einer Zahlengeraden.

a) $x + 4 < 6$	b) $y - 7 < 0$	c) $x + 9 > 2$	d) $-3x > -9$
e) $2 < -4x$	f) $11x + 5 > 27$	g) $-2x - 5 > -25$	h) $2 + 3a - 8 > a + 1 - 5a$





Fun42,43



Seite 206 | Aufgabe 1

$2 + x < 8$, also $x < 6$

Seite 207 | Aufgabe 2

- a) Division durch 5
- b) Subtraktion von 13
- c) Division durch -5 mit Tauschen des Ungleichheitszeichens
- d) Division durch $\frac{2}{5}$
- e) Multiplikation mit -1 , Tauschen des Ungleichheitszeichens
- f) Subtraktion von 17
- g) Addition von x
- h) Division durch -2 mit Tauschen des Ungleichheitszeichens

Seite 207 | Aufgabe 3

- a) ① $-3 < x$
- ② $x < -3$
- b) Bei der Multiplikation mit -1 muss das Ungleichheitszeichen getauscht werden.

Seite 207 | Aufgabe 4

- | | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-----------------------|------------|
| a) $x < 2$ | b) $y < 7$ | c) $-7 < x$ | d) $-2 < x$ | e) $-\frac{7}{2} < x$ | f) $x < 3$ |
| g) $x < -\frac{1}{2}$ | h) $7,5 < y$ | i) $x > 2$ | j) $x < 10$ | k) $1 < a$ | l) $x < 3$ |



Fun43

5. Löse die Ungleichung.

a) $x - 11 < 17$

b) $0,5x \leq 2,5$

c) $-x + 1 < 3$

d) $-18x > 162$

e) $14x - 2 > 24x$

f) $-34x + 8x + 45 < -33$

g) $x + 110 \geq x$

h) $x > x$

7. Eine Monatskarte für Schüler kostet 29€, ein Einzelfahrschein 1,70€. Berechne ab wie vielen Fahrten sich der Kauf einer Monatskarte lohnt. Stelle zunächst eine passende Ungleichung auf.

