

**UNGLEICHUNGEN**

**Erinnere dich...**

**Ungleichung**

Eine **Ungleichung** ist ein mathematischer Ausdruck, der aus zwei Termen besteht, die durch eines der Relationszeichen  $<$  ;  $>$  ;  $\leq$  ;  $\geq$  verbunden sind.

**Beispiel :**

$$4x + 5 > 12$$

$$4x^2 + 2 < 4x^2$$

Eine Ungleichung **lösen**, heißt alle Zahlen zu finden, die beim Einsetzen in die Variable eine wahre Aussage erzeugen.

Diese Zahlen heißen dann **Lösungen** der Ungleichung und sie bilden die **Lösungsmenge**.

**Lösen einer Ungleichung**

Um eine Ungleichung zu lösen, versucht man sie durch entsprechende **Umformungen** so weit zu vereinfachen, dass die gesuchte Variable isoliert auf einer Seite steht.

- 1) Auflösen von Klammern, Kürzen und Erweitern von Brüchen, Ordnen und Zusammenfassen gehören zu den Umformungen, die auch nur auf einer Seite der Gleichung vorgenommen werden können.

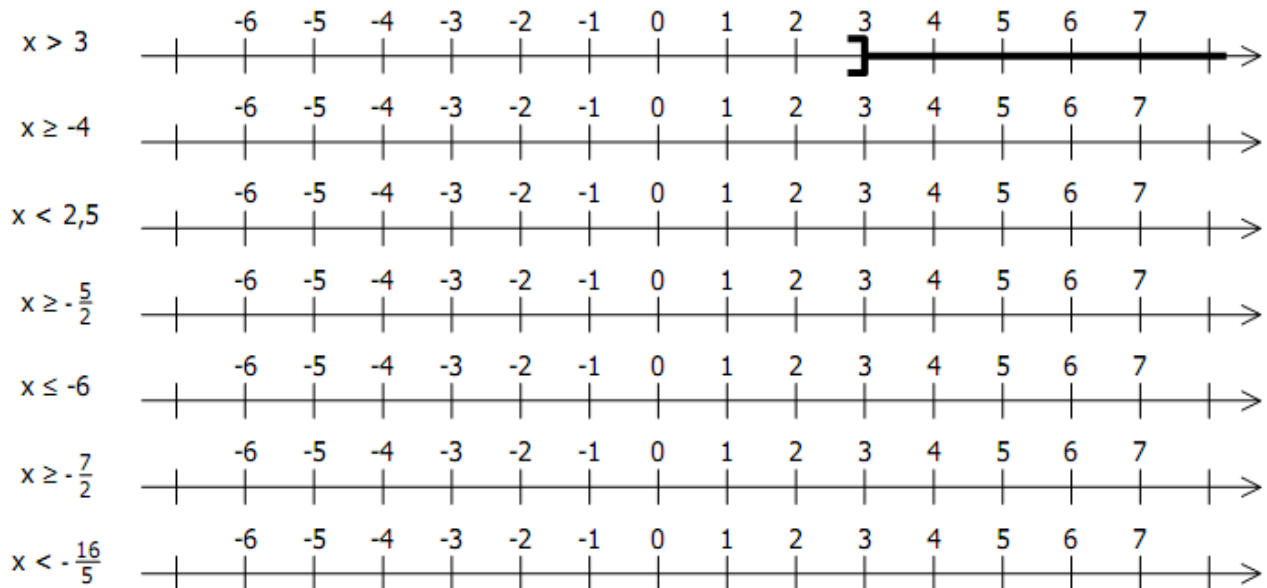
2)

<b>Umformungen, die auf beiden Seiten der Ungleichung vorgenommen werden müssen.</b>	<b>Beispiele</b>
Seiten vertauschen, <b>mit Umkehrung des Relationszeichen !</b>	$-5 \leq x$ $x \geq -5$
Addition bzw. Subtraktion der gleichen Zahl (oder des gleichen Terms) auf beiden Seiten.	$4x + 3 > 2$ $4x > -1$
Multiplikation und Division <b>mit der gleichen positiven Zahl</b> (außer 0) auf beiden Seiten.	$4x < 20$ $\frac{x}{3} \geq -2$ $x < 5$ $x \geq -6$
Multiplikation und Division <b>mit der gleichen negativen Zahl</b> (außer 0) auf beiden Seiten, <b>mit Umkehrung des Relationszeichen !</b>	$-2x < 8$ $-\frac{1}{3}x \geq 1$ $x > -4$ $x \leq -3$

## Ein paar Übungen...

### Übung 1

Färbe die Teilgerade, die uns interessiert :



### Übung 2

Löse folgende Ungleichungen und stelle die Lösungsmenge auf einer Zahlengeraden dar :

- $3x - 4 \leq 4(x - 2)$
- $-4(x - 5) > x - 5$
- $12 - 8x + 4(3x - 5) < 2x - 3$
- $-9x - 7 - (9 - 6x) \geq 5x + 8$

### Übung 3

Die Summe dreier aufeinander folgende ganze Zahlen ist kleiner gleich 12.  
Welche Werte sind für die kleinste dieser ganzen Zahlen möglich ?

### Übung 4

Der Umfang eines Rechtecks ist kleiner als 37 cm. Seine Breite beträgt 5,3 cm.  
Wie groß kann seine Länge sein ?

### Übung 5

Was sind die möglichen Werte von  $x$  wenn gilt :  $-4 \leq -3x - 7 \leq 2$  ?

### Übung 6

Uns interessiert die Ungleichung  $\frac{x+2}{5} - 3 \geq x + \frac{2x-1}{2}$

- Ist 0 eine Lösung dieser Ungleichung ?
- Ist -2 eine Lösung dieser Ungleichung ?
- Löse diese Ungleichung und stelle die Lösungsmenge auf einer Zahlengeraden dar.

