

## Rechenregeln für rationale Zahlen

### Kommutativgesetz („Vertauschungsgesetz“)

#### Kommutativgesetz der Addition

Bei einer Addition können wir Summanden beliebig vertauschen, ohne dass sich die Summe verändert.

$$a + b = b + a$$

Beispiel:

$$\begin{aligned} 7 + 5 &= 5 + 7 \\ (-4) + 3 &= 3 + (-4) \\ (-2) + (-6) &= (-6) + (-2) \\ 3 + x + 2 &= 3 + 2 + x \end{aligned}$$

#### Kommutativgesetz der Multiplikation

Bei einer Multiplikation können wir die Reihenfolge der Faktoren vertauschen, ohne dass sich das Produkt verändert.

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Beispiel:

$$\begin{aligned} 3 \cdot 4 &= 4 \cdot 3 \\ (-7) \cdot 2 &= 2 \cdot (-7) \\ (-4) \cdot (-3) &= (-3) \cdot (-4) \\ 6 \cdot x \cdot 5 &= 6 \cdot 5 \cdot x \end{aligned}$$

### Assoziativgesetz („Verbindungsgesetz“)

#### Assoziativgesetz Addition

Es spielt keine Rolle in welcher Reihenfolge die Summanden stehen, also können bei 3 oder mehr Zahlen Klammern beliebig gesetzt oder weggelassen werden.

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

Beispiel:

$$\begin{aligned} 3 + (7 + 9) &= (3 + 7) + 9 \\ 8 + (6 + (-5)) &= (8 + 6) + (-5) \\ 3 + (2 + x) &= (3 + 2) + x \end{aligned}$$

#### Assoziativgesetz Multiplikation

Es spielt keine Rolle in welcher Reihenfolge die Faktoren stehen, also können bei 3 oder mehr Zahlen Klammern beliebig gesetzt oder weggelassen werden.

$$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$$

Beispiel:

$$\begin{aligned} 4 \cdot (5 \cdot 3) &= (4 \cdot 5) \cdot 3 \\ 2 \cdot ((-3) \cdot 10) &= (2 \cdot (-3)) \cdot 10 \\ 7 \cdot (2 \cdot x) &= (7 \cdot 2) \cdot x \end{aligned}$$

Vorteilhaft rechnen - Beispiel:

|                               |                                     |  |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| $7 + 37 + 15 + 23 + 45$       |                                     | $3 \cdot 20 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 2$       |
| $= 7 + 37 + 23 + 15 + 45$     | ← Kommutativgesetz<br>Vertauschen → | $= 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 20 \cdot 5$     |
| $= 7 + (37 + 23) + (15 + 45)$ | ← Assoziativgesetz<br>Verbinden →   | $= 2 \cdot (3 \cdot 7) \cdot (20 \cdot 5)$ |
| $= 7 + (60 + 60)$             | ← Assoziativgesetz<br>Verbinden →   | $= (2 \cdot 21) \cdot 100$                 |
| $= 7 + 120 = 127$             |                                     | $= 42 \cdot 100 = 4200$                    |

**Achtung!** Weder Kommutativgesetz noch Assoziativgesetz gelten für Subtraktion, Division oder eine Mischung von Rechenarten.