Das Distributivgesetz

Das Distributivgesetz lautet: $\mathbf{m \cdot k + n \cdot k = (m + n) \cdot k}$.

Mit diesem Gesetz kannst Du ergebnisgleiche Terme herstellen. Dazu brauchst Du entweder einen Term der Form

$$\mathbf{m \cdot k + n \cdot k}$$

oder einen Term der Form

$$\mathbf{(m + n) \cdot k} \ .$$

Der Term $\mathbf{2 \cdot a + 5 \cdot a}$ hat die Form $\mathbf{m \cdot k + n \cdot k}$. Das bedeutet : Wenn Du in dem Term $\mathbf{m \cdot k + n \cdot k}$

m durch **2**
n durch **5** und
k durch **a** ersetzt,

entsteht der Term $\mathbf{2 \cdot a + 5 \cdot a}$.

Das kannst Du hier noch einmal sehen :

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \mathbf{2} & \cdot & \mathbf{a} & + & \mathbf{5} & \cdot & \mathbf{a} \end{array} \ .$$

Du erhältst einen Term der Form $\mathbf{(m + n) \cdot k}$, wenn Du die Buchstaben **m** , **n** und **k** durch das gleiche ersetzt wie oben, nämlich :

m durch **2**
n durch **5** und
k durch **a** .

Das kannst Du hier noch einmal sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} (& \mathbf{m} & + & \mathbf{n} &) & \cdot & \mathbf{k} \\ & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\ (& \mathbf{2} & + & \mathbf{5} &) & \cdot & \mathbf{a} \end{array} \ .$$

Der entstandene Term $\mathbf{(2 + 5) \cdot a}$ ist zu dem Term $\mathbf{2 \cdot a + 5 \cdot a}$ ergebnisgleich.

Das kannst Du hier zusammengefasst sehen:

$$\begin{array}{ccccccccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} & = (& \mathbf{m} & + & \mathbf{n}) & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \mathbf{2} & \cdot & \mathbf{a} & + & \mathbf{5} & \cdot & \mathbf{a} & = (& \mathbf{2} & + & \mathbf{5}) & \cdot & \mathbf{a} \end{array}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $-4\cdot\mathbf{v}+3\cdot\mathbf{v}$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

$\mathbf{m}$ durch -4
$\mathbf{n}$ durch 3 und
$\mathbf{k}$ durch $\mathbf{v}$ ersetzt.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ -4 & \cdot & \mathbf{v} & + & 3 & \cdot & \mathbf{v} \end{array}$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

$\mathbf{m}$ durch -4
$\mathbf{n}$ durch 3 und
$\mathbf{k}$ durch $\mathbf{v}$ ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccc} (\mathbf{m} & + & \mathbf{n}) & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ (-4 & + & 3) & \cdot & \mathbf{v} \end{array}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\begin{array}{c} \mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}=(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k} \\ \downarrow \\ -4\cdot\mathbf{v}+3\cdot\mathbf{v}=(-4+3)\cdot\mathbf{v} \end{array}$$

Oder noch kürzer :

$$-4\cdot\mathbf{v}+3\cdot\mathbf{v}=(-4+3)\cdot\mathbf{v}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}+\mathbf{c}\cdot\mathbf{b}$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch **a**
n durch **c** und
k durch **b** ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}$$

$$\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}+\mathbf{c}\cdot\mathbf{b}$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

m durch **a**
n durch **c** und
k durch **b** ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}$$

$$(\mathbf{a}+\mathbf{c})\cdot\mathbf{b}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}=(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}$$

$$\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}+\mathbf{c}\cdot\mathbf{b}=(\mathbf{a}+\mathbf{c})\cdot\mathbf{b}$$

Oder noch kürzer :

$$\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}+\mathbf{c}\cdot\mathbf{b}=(\mathbf{a}+\mathbf{c})\cdot\mathbf{b}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{m \cdot k + n \cdot k}_{\text{linke Seite}} = \underbrace{(m+n) \cdot k}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $3 \cdot x + 2 \cdot a \cdot x$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch 3
n durch $2 \cdot a$ und
k durch x ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} m & \cdot & k & + & n & \cdot & k \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 3 & \cdot & x & + & 2 \cdot a & \cdot & x \end{array}$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

m durch 3
n durch $2 \cdot a$ und
k durch x ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} (& m & + & n &) & \cdot & k \\ & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\ (& 3 & + & 2 \cdot a &) & \cdot & x \end{array}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\begin{array}{ccccccccccccccc} m & \cdot & k & + & n & \cdot & k & = & (& m & + & n &) & \cdot & k \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\ 3 & \cdot & x & + & 2 \cdot a & \cdot & x & = & (& 3 & + & 2 \cdot a &) & \cdot & x \end{array}$$

Oder noch kürzer :

$$3 \cdot x + 2 \cdot a \cdot x = (3 + 2 \cdot a) \cdot x$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $\mathbf{5}\cdot\mathbf{q}+(-\mathbf{3})\cdot\mathbf{q}$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch **5**
n durch (-3) und
k durch **q** ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \mathbf{5} & \cdot & \mathbf{q} & + & (-\mathbf{3}) & \cdot & \mathbf{q} \end{array}$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

m durch **5**
n durch (-3) und
k durch **q** ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} (& \mathbf{m} & + & \mathbf{n} &) & \cdot & \mathbf{k} \\ & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\ (& \mathbf{5} & + & (-\mathbf{3}) &) & \cdot & \mathbf{q} \end{array}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\begin{array}{ccccccccccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} & = & (& \mathbf{m} & + & \mathbf{n} &) & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\ \mathbf{5} & \cdot & \mathbf{q} & + & (-\mathbf{3}) & \cdot & \mathbf{q} & = & (& \mathbf{5} & + & (-\mathbf{3}) &) & \cdot & \mathbf{q} \end{array}$$

Oder noch kürzer :

$$\mathbf{5}\cdot\mathbf{q}+(-\mathbf{3})\cdot\mathbf{q}=(\mathbf{5}+(-\mathbf{3}))\cdot\mathbf{q}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m} \cdot \mathbf{k} + \mathbf{n} \cdot \mathbf{k}}_{\text{linke Seite}} = \underbrace{(\mathbf{m} + \mathbf{n}) \cdot \mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $\mathbf{w} \cdot \mathbf{c} \cdot \mathbf{7} + \mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g} \cdot \mathbf{7}$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

$\mathbf{m}$ durch $\mathbf{w} \cdot \mathbf{c}$
$\mathbf{n}$ durch $\mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g}$ und
$\mathbf{k}$ durch $\mathbf{7}$ ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\mathbf{m} \cdot \mathbf{k} + \mathbf{n} \cdot \mathbf{k}$$

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{c} \cdot \mathbf{7} + \overbrace{\mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g}} \cdot \mathbf{7}$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

$\mathbf{m}$ durch $\mathbf{w} \cdot \mathbf{c}$
$\mathbf{n}$ durch $\mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g}$ und
$\mathbf{k}$ durch $\mathbf{7}$ ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$(\mathbf{m} + \mathbf{n}) \cdot \mathbf{k}$$

$$(\mathbf{w} \cdot \mathbf{c} + \overbrace{\mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g}}) \cdot \mathbf{7}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\mathbf{m} \cdot \mathbf{k} + \mathbf{n} \cdot \mathbf{k} = (\mathbf{m} + \mathbf{n}) \cdot \mathbf{k}$$

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{c} \cdot \mathbf{7} + \overbrace{\mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g}} \cdot \mathbf{7} = (\mathbf{w} \cdot \mathbf{c} + \overbrace{\mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g}}) \cdot \mathbf{7}$$

Oder noch kürzer :

$$\mathbf{w} \cdot \mathbf{c} \cdot \mathbf{7} + \mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g} \cdot \mathbf{7} = (\mathbf{w} \cdot \mathbf{c} + \mathbf{d} \cdot \mathbf{d} \cdot \mathbf{g}) \cdot \mathbf{7}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{m \cdot k + n \cdot k}_{\text{linke Seite}} = \underbrace{(m+n) \cdot k}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $(4-c) \cdot x \cdot z + 5 \cdot x \cdot z$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch $(4-c)$
n durch 5 und
k durch $x \cdot z$ ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$m \cdot k + n \cdot k$$

$$(4-c) \cdot x \cdot z + 5 \cdot x \cdot z$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

m durch $(4-c)$
n durch 5 und
k durch $x \cdot z$ ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$(m + n) \cdot k$$

$$((4-c) + 5) \cdot x \cdot z$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$m \cdot k + n \cdot k = (m + n) \cdot k$$

$$(4-c) \cdot x \cdot z + 5 \cdot x \cdot z = ((4-c) + 5) \cdot x \cdot z$$

Oder noch kürzer :

$$(4-c) \cdot x \cdot z + 5 \cdot x \cdot z = ((4-c) + 5) \cdot x \cdot z$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $\frac{1}{q}\cdot\frac{b}{3+a}+\frac{p}{p-q}\cdot\frac{b}{3+a}$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

$\mathbf{m}$ durch $\frac{1}{q}$

$\mathbf{n}$ durch $\frac{p}{p-q}$ und

$\mathbf{k}$ durch $\frac{b}{3+a}$ ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}$$

$$\frac{1}{q}\cdot\frac{b}{3+a}+\frac{p}{p-q}\cdot\frac{b}{3+a}$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

$\mathbf{m}$ durch $\frac{1}{q}$

$\mathbf{n}$ durch $\frac{p}{p-q}$ und

$\mathbf{k}$ durch $\frac{b}{3+a}$ ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}$$

$$\left(\frac{1}{q}+\frac{p}{p-q}\right)\cdot\frac{b}{3+a}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}=(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}$$

$$\frac{1}{q}\cdot\frac{b}{3+a}+\frac{p}{p-q}\cdot\frac{b}{3+a}=\left(\frac{1}{q}+\frac{p}{p-q}\right)\cdot\frac{b}{3+a}$$

Oder noch kürzer :

$$\frac{1}{q}\cdot\frac{b}{3+a}+\frac{p}{p-q}\cdot\frac{b}{3+a}=\left(\frac{1}{q}+\frac{p}{p-q}\right)\cdot\frac{b}{3+a}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $\mathbf{a}\cdot\mathbf{1}+(-\mathbf{1})\cdot\mathbf{1}$ anwenden. Aus der linken Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch **a**
n durch $(-\mathbf{1})$ und
k durch **1** ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \mathbf{a} & \cdot & \mathbf{1} & + & (-\mathbf{1}) & \cdot & \mathbf{1} \end{array}$$

Nun kannst Du auch in der rechten Seite des Distributivgesetzes

m durch **a**
n durch $(-\mathbf{1})$ und
k durch **1** ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} (& \mathbf{m} & + & \mathbf{n} &) & \cdot & \mathbf{k} \\ & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\ (& \mathbf{a} & + & (-\mathbf{1}) &) & \cdot & \mathbf{1} \end{array}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\begin{array}{ccccccccccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} & = & (& \mathbf{m} & + & \mathbf{n} &) & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\ \mathbf{a} & \cdot & \mathbf{1} & + & (-\mathbf{1}) & \cdot & \mathbf{1} & = & (& \mathbf{a} & + & (-\mathbf{1}) &) & \cdot & \mathbf{1} \end{array}$$

Oder noch kürzer :

$$\mathbf{a}\cdot\mathbf{1}+(-\mathbf{1})\cdot\mathbf{1}=(\mathbf{a}+(-\mathbf{1}))\cdot\mathbf{1}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $(\mathbf{b}+\mathbf{a})\cdot\mathbf{d}$ anwenden. Aus der rechten Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch **b**
n durch **a** und
k durch **d** ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{cccccccc}
(& \mathbf{m} & + & \mathbf{n} &) & \cdot & \mathbf{k} \\
 & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\
(& \mathbf{b} & + & \mathbf{a} &) & \cdot & \mathbf{d}
\end{array}$$

Nun kannst Du auch in der linken Seite des Distributivgesetzes

m durch **b**
n durch **a** und
k durch **d** ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc}
\mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} \\
\downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
\mathbf{b} & \cdot & \mathbf{d} & + & \mathbf{a} & \cdot & \mathbf{d}
\end{array}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\begin{array}{ccccccccccccccc}
\mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} & = & (& \mathbf{m} & + & \mathbf{n} &) & \cdot & \mathbf{k} \\
\downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow & & \downarrow & & & \downarrow \\
\mathbf{b} & \cdot & \mathbf{d} & + & \mathbf{a} & \cdot & \mathbf{d} & = & (& \mathbf{b} & + & \mathbf{a} &) & \cdot & \mathbf{d}
\end{array}$$

Oder noch kürzer :

$$\mathbf{b}\cdot\mathbf{d}+\mathbf{a}\cdot\mathbf{d}=(\mathbf{b}+\mathbf{a})\cdot\mathbf{d}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $(-1+8)\cdot\mathbf{d}$ anwenden. Aus der rechten Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch -1
n durch 8 und
k durch **d** ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccc} (\mathbf{m} & + & \mathbf{n}) & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ (-1 & + & 8) & \cdot & \mathbf{d} \end{array}$$

Nun kannst Du auch in der linken Seite des Distributivgesetzes

m durch -1
n durch 8 und
k durch **d** ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ -1 & \cdot & \mathbf{d} & + & 8 & \cdot & \mathbf{d} \end{array}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\begin{array}{ccccccccccccc} \mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} & = & (\ \mathbf{m} & + & \mathbf{n}\ ) & \cdot & \mathbf{k} \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ -1 & \cdot & \mathbf{d} & + & 8 & \cdot & \mathbf{d} & = & (\ -1 & + & 8\ ) & \cdot & \mathbf{d} \end{array}$$

Oder noch kürzer :

$$-1\cdot\mathbf{d}+8\cdot\mathbf{d}=(-1+8)\cdot\mathbf{d}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $(\frac{-3}{5}+\mathbf{q})\cdot\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}$ anwenden. Aus der rechten Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

$\mathbf{m}$ durch $\frac{-3}{5}$

$\mathbf{n}$ durch $\mathbf{q}$ und

$\mathbf{k}$ durch $\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}$ ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc}
(\mathbf{m} & + & \mathbf{n}) & \cdot & \mathbf{k} \\
\downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
(\frac{-3}{5} & + & \mathbf{q}) & \cdot & \frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}
\end{array}$$

Nun kannst Du auch in der linken Seite des Distributivgesetzes

$\mathbf{m}$ durch $\frac{-3}{5}$

$\mathbf{n}$ durch $\mathbf{q}$ und

$\mathbf{k}$ durch $\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}$ ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\begin{array}{ccccccc}
\mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} \\
\downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
\frac{-3}{5} & \cdot & \frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}} & + & \mathbf{q} & \cdot & \frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}
\end{array}$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\begin{array}{ccccccccccccc}
\mathbf{m} & \cdot & \mathbf{k} & + & \mathbf{n} & \cdot & \mathbf{k} & = & (\ \mathbf{m} & + & \mathbf{n}\ ) & \cdot & \mathbf{k} \\
\downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
\frac{-3}{5} & \cdot & \frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}} & + & \mathbf{q} & \cdot & \frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}} & = & (\ -\frac{3}{5} & + & \mathbf{q}\ ) & \cdot & \frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}
\end{array}$$

Oder noch kürzer :

$$\frac{-3}{5}\cdot\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}+\mathbf{q}\cdot\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}=(\frac{-3}{5}+\mathbf{q})\cdot\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{q}}$$

Hier ist das Distributivgesetz :

$$\underbrace{\mathbf{m}\cdot\mathbf{k}+\mathbf{n}\cdot\mathbf{k}}_{\text{linke Seite}}=\underbrace{(\mathbf{m}+\mathbf{n})\cdot\mathbf{k}}_{\text{rechte Seite}}$$

Du kannst das Distributivgesetz auf den Term $(-(\frac{1}{\mathbf{h}})+(-\mathbf{g}))\cdot(-\mathbf{h})$ anwenden. Aus der rechten Seite des Distributivgesetzes entsteht dieser Term, wenn Du

m durch $-(\frac{1}{\mathbf{h}})$
n durch $(-\mathbf{g})$ und
k durch $(-\mathbf{h})$ ersetzt .

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$(\mathbf{m} + \mathbf{n}) \cdot \mathbf{k}$$

$$(-(\frac{1}{\mathbf{h}}) + (-\mathbf{g})) \cdot (-\mathbf{h})$$

Nun kannst Du auch in der linken Seite des Distributivgesetzes

m durch $-(\frac{1}{\mathbf{h}})$
n durch $(-\mathbf{g})$ und
k durch $(-\mathbf{h})$ ersetzen.

Diesen Vorgang kannst Du hier sehen:

$$\mathbf{m} \cdot \mathbf{k} + \mathbf{n} \cdot \mathbf{k}$$

$$-(\frac{1}{\mathbf{h}}) \cdot (-\mathbf{h}) + (-\mathbf{g}) \cdot (-\mathbf{h})$$

Es entsteht ein ergebnisgleicher Term. Das können wir auch kurz so schreiben:

$$\mathbf{m} \cdot \mathbf{k} + \mathbf{n} \cdot \mathbf{k} = (\mathbf{m} + \mathbf{n}) \cdot \mathbf{k}$$

$$-(\frac{1}{\mathbf{h}})\cdot(-\mathbf{h})+(-\mathbf{g})\cdot(-\mathbf{h})=(-(\frac{1}{\mathbf{h}})+(-\mathbf{g}))\cdot(-\mathbf{h})$$

Oder noch kürzer :

$$-(\frac{1}{\mathbf{h}})\cdot(-\mathbf{h})+(-\mathbf{g})\cdot(-\mathbf{h})=(-(\frac{1}{\mathbf{h}})+(-\mathbf{g}))\cdot(-\mathbf{h})$$

Das Distributivgesetz

Wenn Du in die Kästchen Zahlen einsetzt (- in gleichfarbige Kästchen müssen gleiche Zahlen eingesetzt werden -), kannst Du durch Rechnung bestätigen, dass die Gleichung richtig ist. Z.B.:

$3 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = (3 + 4) \cdot 2$

$$\boxed{3} \cdot \boxed{2} + \boxed{4} \cdot \boxed{2} = \left(\boxed{3} + \boxed{4}\right) \cdot \boxed{2}$$

Das Distributivgesetz funktioniert auch mit negativen Zahlen. Z.B.:

$(-6) \cdot (-7) + 2 \cdot (-7) = ((-6) + 2) \cdot (-7)$

$$\boxed{-6} \cdot \boxed{-7} + \boxed{2} \cdot \boxed{-7} = \left(\boxed{-6} + \boxed{2}\right) \cdot \boxed{-7}$$

Du kannst mit Hilfe des Distributivgesetzes aus einemTerm einen anderen, ergebnisgleichen* Term herstellen. Du kannst z.B. den Term $5 \cdot x + 2 \cdot x$ in die linke Seite des Distributivgesetzes einsetzen.

$$\boxed{5} \cdot \boxed{x} + \boxed{2} \cdot \boxed{x} = \left(\boxed{} + \boxed{}\right) \cdot \boxed{}$$

Wenn Du auf der rechten Seite des Distributivgesetzes in die jeweils gleichfarbigen Kästchen die gleichen Zahlen und Variablen einsetzt, erhälst Du einen ergebnisgleichen* Term. Es ist der Term $(5 + 2) \cdot x$.

$$\boxed{5} \cdot \boxed{x} + \boxed{2} \cdot \boxed{x} = \left(\boxed{5} + \boxed{2}\right) \cdot \boxed{x}$$

Diesen Vorgang – also das Herstellen eines ergebnisgleichen Terms mit Hilfe des Distributivgesetzes – nennen wir nun: „das Distributivgesetz auf einen Term anwenden“ oder einfach nur: „das Distributivgesetz anwenden“.

* Enthalten zwei Terme Variablen, kannst Du für die Variablen Zahlen einsetzen – für gleiche Variablen jeweils auch gleiche Zahlen. Haben die Terme dann immer das gleiche Ergebnis, heißen sie „ergebnisgleich“.

Du kannst auch einen Term, z.B. $(-3+y)\cdot 8$, in die rechte Seite einsetzen.

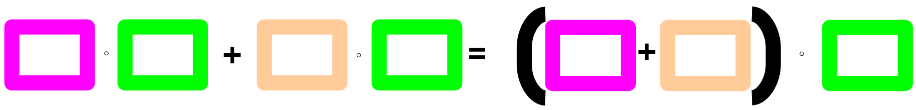
$$\boxed{}\cdot\boxed{}+\boxed{}\cdot\boxed{}=\left(\boxed{-3}+\boxed{y}\right)\cdot\boxed{8}$$

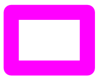
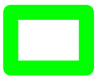
Wenn Du auf der linken Seite des Distributivgesetzes in die jeweils gleichfarbigen Kästchen die gleichen Zahlen und Variablen einsetzt, erhälst Du einen ergebnisgleichen Term. Es ist der Term $-3\cdot 8+y\cdot 8$.

$$\boxed{-3}\cdot\boxed{8}+\boxed{y}\cdot\boxed{8}=\left(\boxed{-3}+\boxed{y}\right)\cdot\boxed{8}$$

Auch dieser Vorgang heißt: „das Distributivgesetz anwenden“.

Hier ist das Distributivgesetz:



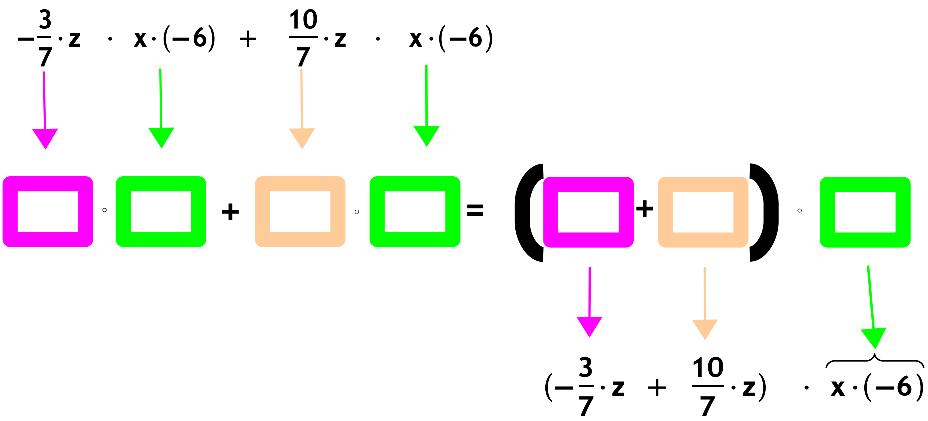
Wenn Du für  ,  und etwas* einsetzt,

entstehen links und rechts des Gleichheitszeichens ergebnisgleiche Terme.

Weil man über bunte Rechtecke, die keine Namen haben, so schlecht reden kann, schreibt man das Distributivgesetz oft so:

$$\mathbf{m \cdot k + n \cdot k = (m + n) \cdot k}$$

Das Einsetzen z.B. sieht so aus:



Das kannst Du auch so schreiben:

$$\underbrace{-\frac{3}{7}\cdot z}_{m} \cdot \underbrace{x\cdot(-6)}_{k} + \underbrace{\frac{10}{7}\cdot z}_{n} \cdot \underbrace{x\cdot(-6)}_{k}$$

$$\mathbf{m \cdot k + n \cdot k = (\ m \ + \ n\ ) \cdot k}$$

$$(\ \overbrace{-\frac{3}{7}\cdot z}^{m} \ + \ \overbrace{\frac{10}{7}\cdot z}^{n}\ )\cdot \overbrace{x\cdot(-6)}^{k}$$

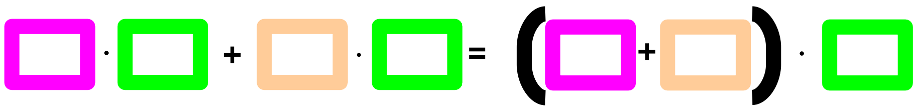
Oder einfach: $-\frac{3}{7}\cdot z\cdot x\cdot(-6)+\frac{10}{7}\cdot z\cdot x\cdot(-6)=(\ -\frac{3}{7}\cdot z \ + \ \frac{10}{7}\cdot z\ )\cdot x\cdot(-6)$

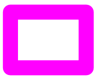
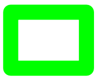
*: Das bedeutet: Nicht einfach irgendetwas, sondern etwas sinnvolles. In diesem Fall heißt das: Etwas, was ein Ergebnis haben kann, also Terme.

Das Distributivgesetz wird meistens so geschrieben:

$$\mathbf{m \cdot k + n \cdot k = (m + n) \cdot k}$$

Du kannst es aber auch so schreiben:



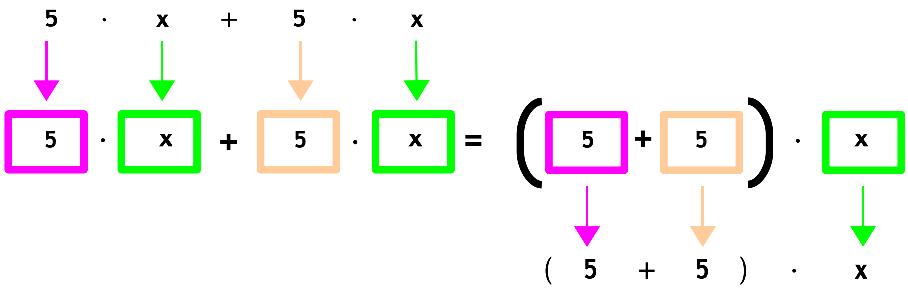
Wenn Du für  ,  und Zahlen oder Variablen einsetzt,

entstehen links und rechts des Gleichheitszeichens ergebnisgleiche Terme.

Später werden wir noch sehen, dass Du in die Rechtecke sogar ganze Terme einsetzen kannst.

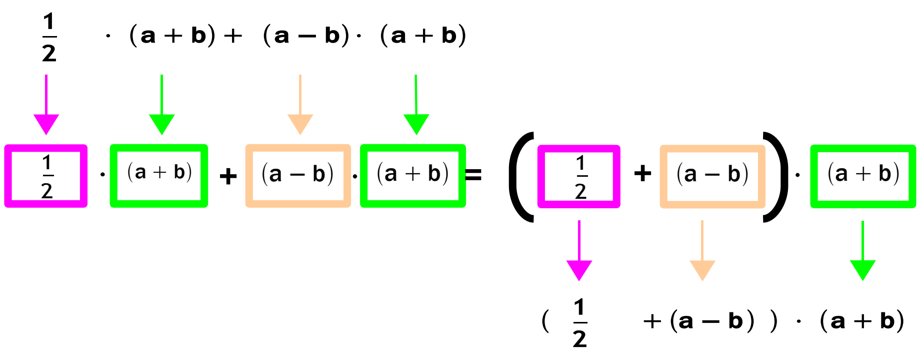
Hier zwei Beispiele:

Die Anwendung des Distributivgesetzes auf den Term $\mathbf{5 \cdot x + 5 \cdot x}$ kann so veranschaulicht werden:



Du kannst auch kurz schreiben: $\mathbf{5 \cdot x + 5 \cdot x = (5 + 5) \cdot x}$.

Das Distributivgesetz kannst Du auch auf den Term $\mathbf{\frac{1}{2} \cdot (a + b) + (a - b) \cdot (a + b)}$ anwenden.



Du kannst auch kurz schreiben: $\mathbf{\frac{1}{2} \cdot (a + b) + (a - b) \cdot (a + b) = \left(\frac{1}{2} + (a - b)\right) \cdot (a + b)}$.

Hier kannst Du sehen, wie das Distributivgesetz auf den Term $3 \cdot d + 11 \cdot d$ wirkt.

$$3 \cdot d + 11 \cdot d$$

$$\boxed{3} \cdot \boxed{d} + \boxed{11} \cdot \boxed{d} = \left(\boxed{3} + \boxed{11} \right) \cdot \boxed{d}$$

$$(3 + 11) \cdot d$$

Das kannst Du auch so schreiben:

$$3 \cdot d + 11 \cdot d$$

$$m \cdot k + n \cdot k = (m + n) \cdot k$$

$$(3 + 11) \cdot d$$

Oder einfach: $3 \cdot d + 11 \cdot d = (3 + 11) \cdot d$

Hier kannst Du sehen, wie das Distributivgesetz auf den Term $\frac{u \cdot (-7)}{u - v} \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2 + (u^2 + v^3) \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2$ wirkt.

Lass' Dich nicht irritieren! Dieser Term sieht zwar kompliziert aus, ist aber genauso aufgebaut wie der Term oben.

$$\frac{u \cdot (-7)}{u - v} \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2 + (u^2 + v^3) \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2$$

$$\boxed{\frac{u \cdot (-7)}{u - v}} \cdot \boxed{\left(\frac{1}{-v}\right)^2} + \boxed{(u^2 + v^3)} \cdot \boxed{\left(\frac{1}{-v}\right)^2} = \left(\boxed{\frac{u \cdot (-7)}{u - v}} + \boxed{(u^3 + v^2)} \right) \cdot \boxed{\left(\frac{1}{-v}\right)^2}$$

$$\left(\frac{u \cdot (-7)}{u - v} + (u^2 + v^3) \right) \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2$$

Das kannst Du auch so schreiben:

$$\frac{u \cdot (-7)}{u - v} \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2 + (u^2 + v^3) \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2$$

$$m \cdot k + n \cdot k = (m + n) \cdot k$$

$$\left(\frac{u \cdot (-7)}{u - v} + (u^2 + v^3) \right) \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2$$

Oder einfach:

$$\frac{u \cdot (-7)}{u - v} \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2 + (u^2 + v^3) \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2 = \left(\frac{u \cdot (-7)}{u - v} + (u^2 + v^3) \right) \cdot \left(\frac{1}{-v}\right)^2$$

Hier kannst Du sehen, wie das Distributivgesetz auf den Term $p\cdot q\cdot r+\frac{4}{5}\cdot r$ wirkt.

$$p\cdot q\cdot r+\frac{4}{5}\cdot r$$

$$\boxed{p\cdot q}\cdot\boxed{r}+\boxed{\tfrac{4}{5}}\cdot\boxed{r}=\left(\boxed{p\cdot q}+\boxed{\tfrac{4}{5}}\right)\cdot\boxed{r}$$

$$\left(p\cdot q+\frac{4}{5}\right)\cdot r$$

Das kannst Du auch so schreiben:

$$p\cdot q\cdot r+\frac{4}{5}\cdot r$$

$$m\cdot k+n\cdot k=(m+n)\cdot k$$

$$\left(p\cdot q+\frac{4}{5}\right)\cdot r$$

Oder einfach: $p\cdot q\cdot r+\frac{4}{5}\cdot r=\left(p\cdot q+\frac{4}{5}\right)\cdot r$

Hier kannst Du sehen, wie das Distributivgesetz auf den Term $0{,}2\cdot a\cdot(-1{,}9)+7{,}8\cdot(-1{,}9)$ wirkt.

$$0{,}2\cdot a\cdot(-1{,}9)+7{,}8\cdot(-1{,}9)$$

$$\boxed{0{,}2\cdot a}\cdot\boxed{(-1{,}9)}+\boxed{7{,}8}\cdot\boxed{(-1{,}9)}=\left(\boxed{0{,}2\cdot a}+\boxed{7{,}8}\right)\cdot\boxed{(-1{,}9)}$$

$$(0{,}2\cdot a+7{,}8)\cdot(-1{,}9)$$

Das kannst Du auch so schreiben:

$$0{,}2\cdot a\cdot(-1{,}9)+7{,}8\cdot(-1{,}9)$$

$$m\cdot k+n\cdot k=(m+n)\cdot k$$

$$(0{,}2\cdot a+7{,}8)\cdot(-1{,}9)$$

Eine Summe wird mit einem Faktor multipliziert, indem jeder Summand in der Klammer mit dem Faktor multipliziert wird und die Ergebnisse addiert werden. In Kurzform:

$$\overbrace{(\underbrace{m}_{\text{Summand}} + \underbrace{n}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{k}^{\text{Faktor}} = m \cdot k + n \cdot k$$

Das ist das Distributivgesetz.

Diesen Vorgang nennt man ausmultiplizieren.
Du kannst einen Term immer dann ausmultplizieren, wenn dieser aus einer Summe und einem Faktor besteht.
Hier ein paar Beispiele:

$$\overbrace{(\underbrace{5}_{\text{Summand}} + \underbrace{a}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{b}^{\text{Faktor}} = 5 \cdot b + a \cdot b$$

$$\overbrace{(\underbrace{u}_{\text{Summand}} + \underbrace{v}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{g}^{\text{Faktor}} = u \cdot g + v \cdot g$$

$$\overbrace{(\underbrace{r}_{\text{Summand}} + \underbrace{4}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{(3 \cdot h)}^{\text{Faktor}} = r \cdot (3 \cdot h) + 4 \cdot (3 \cdot h)$$

Dieser Faktor ist ein Produkt
und besteht aus den Faktoren 3 und h.

Die grünen Klammern sind hier überflüssig. Deshalb kannst Du sie weglassen:

$$\overbrace{(\underbrace{r}_{\text{Summand}} + \underbrace{4}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{3 \cdot h}^{\text{Faktor}} = r \cdot 3 \cdot h + 4 \cdot 3 \cdot h$$

$$\overbrace{(\underbrace{10}_{\text{Summand}} + \underbrace{e}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{(r \cdot 7 \cdot t)}^{\text{Faktor}} = 10 \cdot (r \cdot 7 \cdot t) + e \cdot (r \cdot 7 \cdot r)$$

Dieser Faktor ist ein Produkt, das sogar aus drei
Faktoren,nämlich aus r , 7 und t besteht.

Auch hier kannst Du die grünen Klammern weglassen. Das sieht dann so aus:

$$\overbrace{(\underbrace{10}_{\text{Summand}} + \underbrace{e}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{r \cdot 7 \cdot t}^{\text{Faktor}} = 10 \cdot r \cdot 7 \cdot t + e \cdot r \cdot 7 \cdot r$$

Eine Summe wird mit einem Faktor multipliziert, indem jeder Summand in der Klammer mit dem Faktor multipliziert wird und die Ergebnisse addiert werden. In Kurzform:

$$\overbrace{(\underbrace{m}_{\text{Summand}} + \underbrace{n}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{k}^{\text{Faktor}} = m \cdot k + n \cdot k$$

Das ist das Distributivgesetz.

Natürlich können die Summanden und der Faktor auch aus Brüchen bestehen:

$$\overbrace{(\underbrace{\frac{2}{5}}_{\textbf{Summand}} + \underbrace{\frac{4}{7}}_{\textbf{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{\frac{1}{9}}^{\textbf{Faktor}} = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{9} + \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{9}$$

Du kannst auch negative Zahlen einsetzen:

$$\overbrace{(\underbrace{-3}_{\text{Summand}} + \underbrace{a}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{z}^{\text{Faktor}} = -3 \cdot z + a \cdot z$$

Setzt Du für den zweiten Summanden eine negative Zahl ein, kannst Du das so schreiben

$$\overbrace{(\underbrace{b}_{\text{Summand}} + \underbrace{(-6)}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{p}^{\text{Faktor}} = b \cdot p + (-6) \cdot p$$

Du kannst hier statt $+(-6)$ auch einfach -6 schreiben. Das sieht dann so aus:

$$\overbrace{(\underbrace{b}_{\text{Summand}} \underbrace{- 6}_{\text{Summand}})}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{p}^{\text{Faktor}} = b \cdot p - 6 \cdot p$$

Die Summe kann auch aus zwei negativen Summanden bestehen. Z.B.

$$\overbrace{(-3 + (-11))}^{\text{Summe}} \cdot \overbrace{2}^{\text{Faktor}} = -3 \cdot 2 + (-11) \cdot 2$$