

Ausmultiplizieren von zwei Klammern

Zwei Summen werden multipliziert, indem man jeden Summanden der ersten Klammer mit jedem Summanden der zweiten Klammer multipliziert und die Produkte addiert.

Kurz: „Jeden (Summanden) mit jedem (Summanden)“

$$(a + b) \cdot (c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Der Spezialfall, dass beide Summanden gleich sind $((a + b) \cdot (a + b) = (a + b)^2)$, führt zu den binomischen Formeln.

Binomische Formeln

1. Binomische Formel: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

2. Binomische Formel: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

3. Binomische Formel: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

Diese Formeln musst du **sicher auswendig** können.

Beispiele:

$$\begin{aligned} &(3x + y)^2 \\ (= &(3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot y + y^2) \\ &= 9x^2 + 6xy + y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(4 - 5y)^2 \\ (= &4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 5y + (5y)^2) \\ &= 16 - 40y + 25y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(2a + 7b)(2a - 7b) \\ (= &(2a)^2 - (7b)^2) \\ &= 4a^2 - 49b^2 \end{aligned}$$

Mit Brüchen und Dezimalzahlen

$$\begin{aligned} &\left(\frac{1}{2}a - \frac{1}{3}b\right)^2 \\ (= &\left(\frac{1}{2}a\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{2}a \cdot \frac{1}{3}b + \left(\frac{1}{3}b\right)^2) \\ &= \frac{1}{4}a^2 - \frac{1}{3}ab + \frac{1}{9}b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(0,2 + 0,1x)^2 \\ (= &0,2^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,1x + (0,1x)^2) \\ &= 0,04 + 0,04x + 0,01x^2 \end{aligned}$$

Solltest du Schwierigkeiten beim Rechnen mit Brüchen oder Dezimalzahlen haben, findest du Hilfe in früheren Nachlernmaterialien.

Aufgaben: Überlege vor der Berechnung, um welche binomische Formel es sich handelt. Einen Term kannst du nicht mithilfe der binomischen Formeln umformen.

- a) $(5x + 2y)^2$ b) $(3x - 5)^2$ c) $(12x + 13)(12x - 13)$ (Kannst du die **Quadratzahlen** noch?)
 d) $(0,7x - 7y)^2$ e) $(1,5x + 0,2s)^2$ f) $(2x + 8y)(2x - 8y)$
 g) $(6x + 5y)(6x + 5y)$ h) $(\frac{1}{2} - x)(\frac{1}{2} + x)$ i) $(5x - 6)(6x - 5)$
 j) $(4 - 6x)^2$

Hinweis: Weitere Aufgaben kannst du dir leicht selbst ausdenken. Mithilfe deines CAS kannst du deine Lösungen eigenständig kontrollieren.

Lösungen:

- a) $25x^2 + 20xy + 4y^2$ b) $9x^2 - 30x + 25$ c) $144x^2 - 169$
 d) $0,49x^2 - 9,8xy + 49y^2$ e) $2,25x^2 + 0,6xs + 0,04s^2$ f) $4x^2 - 64y^2$
 g) $36x^2 + 60xy + 25y^2$ h) $\frac{1}{4} - x^2$ i) $30x^2 - 25x - 36x + 30 = 30x^2 - 61x + 30$
 1. binomische Formel j) $16 - 48x + 36x^2$

