

Wie funktionieren die binomischen Formeln?

Das Mittelglied nicht vergessen

$(a + b)^2$ heißt $(a + b) \cdot (a + b)$. Multiplizierst du jedes Glied mit jedem, entsteht neben a^2 und b^2 das Mittelglied $2ab$. Am Quadrat mit der Seite $a + b$ sieht man es: Es besteht aus dem Quadrat a^2 , dem Quadrat b^2 und zwei Rechtecken $a \cdot b$.

Die drei binomischen Formeln

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

So wendest du sie an

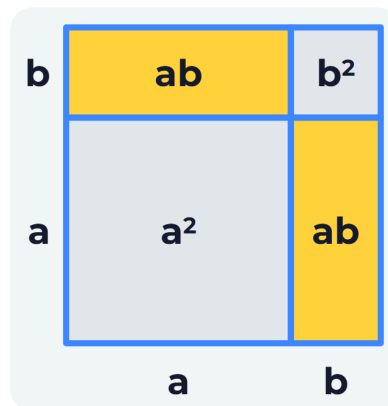
- 1 Such a und b : In $(x + 4)^2$ ist $a = x$ und $b = 4$.
- 2 Rechne a^2 , $2 \cdot a \cdot b$ und b^2 .
- 3 Setz zusammen, das Mittelglied mit dem Vorzeichen aus der Klammer.

$$(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$$

Typische Falle

- Falsch: $(a + b)^2 = a^2 + b^2$. Das Mittelglied $2ab$ fehlt.
- Probe: $(3 + 4)^2 = 7^2 = 49$, aber $3^2 + 4^2 = 25$. Es fehlen $2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$.
- Bei der dritten Formel fällt das Mittelglied weg: $-ab$ und $+ab$ heben sich auf.

Das Quadrat mit der Seite $a + b$



$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

TIPP

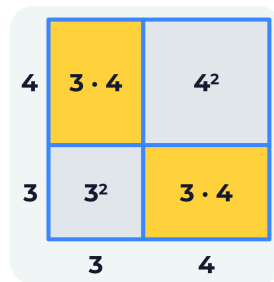
Merk dir das Mittelglied als doppeltes Produkt: erstes Glied mal zweites Glied mal zwei.

Wie funktionieren die binomischen Formeln?

Name: _____

Datum: _____

1 Rechne aus und vergleiche.



$$(3 + 4)^2 = \boxed{}$$

$$3^2 + 4^2 = \boxed{}$$

$$\text{Mittelglied } 2 \cdot 3 \cdot 4 = \boxed{}$$

$$3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 4^2 = \boxed{}$$

2 Rechne mit der ersten oder zweiten binomischen Formel.

$$(x + 4)^2 = \boxed{}$$

$$(a - 3)^2 = \boxed{}$$

$$(y + 1)^2 = \boxed{}$$

$$(5 - b)^2 = \boxed{}$$

Wie funktionieren die binomischen Formeln?

3 Rechne mit der dritten binomischen Formel.

$$(a + 3)(a - 3) = \boxed{}$$

$$(x - 5)(x + 5) = \boxed{}$$

$$(7 + y)(7 - y) = \boxed{}$$

$$(2x + 1)(2x - 1) = \boxed{}$$

4 Rechne aus. Achte auf die Zahl vor der Variablen.

$$(2x + 3)^2 = \boxed{}$$

$$(3a - 1)^2 = \boxed{}$$

$$(x + 2y)^2 = \boxed{}$$

$$(4 - 3b)^2 = \boxed{}$$

5 Rechne geschickt mit einer binomischen Formel.

$$51^2 = \boxed{}$$

$$99^2 = \boxed{}$$

$$19 \cdot 21 = \boxed{}$$

$$102^2 = \boxed{}$$

Wie funktionieren die binomischen Formeln?

6 Stimmt das? Kreuze an.

	STIMMT	STIMMT NICHT
$(a + b)^2 = a^2 + b^2$	☐	☐
$(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$	☐	☐
$(m + 5)(m - 5) = m^2 - 25$	☐	☐
$(a - b)^2 = a^2 - b^2$	☐	☐
$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$	☐	☐

7 Kreuze die richtige Antwort an.

Warum ist $(a + b)^2$ nicht $a^2 + b^2$?

- ☐ Ein Quadrat mit der Seite $a + b$ enthält außer a^2 und b^2 noch zwei Rechtecke $a \cdot b$.
- ☐ Weil man die Hochzahl nicht verteilen darf – das ist nur eine Schreibregel.
- ☐ Doch, $(a + b)^2$ ist $a^2 + b^2$.
- ☐ Weil man immer noch 2 dazurechnen muss.

Mia rechnet $(x + 5)^2 = x^2 + 25$. Was stimmt?

- ☐ Das ist richtig.
- ☐ Falsch, es fehlt das Mittelglied $10x$: $x^2 + 10x + 25$.
- ☐ Falsch, richtig wäre $x^2 + 5x + 25$.
- ☐ Falsch, richtig wäre $2x + 10$.

Warum fällt bei $(a + b)(a - b)$ das Mittelglied weg?

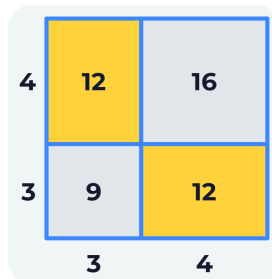
- ☐ Weil man nur die ersten und die letzten Glieder multipliziert.
- ☐ Weil die beiden Klammern gleich sind.
- ☐ Weil die Produkte $-ab$ und $+ab$ sich aufheben.
- ☐ Weil b^2 dabei immer 0 ist.

Wie funktionieren die binomischen Formeln?

ZUM KONTROLLIEREN

Die Reihenfolge der Glieder ist egal, das Mittelglied aber nicht: Fehlt es, stimmt das Ergebnis nicht.

1 Rechne aus und vergleiche.



$$(3 + 4)^2 = \boxed{49}$$

$$3^2 + 4^2 = \boxed{25}$$

$$\text{Mittelglied } 2 \cdot 3 \cdot 4 = \boxed{24}$$

$$3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 4^2 = \boxed{49}$$

2 Rechne mit der ersten oder zweiten binomischen Formel.

$$(x + 4)^2 = \boxed{x^2 + 8x + 16}$$

$$(a - 3)^2 = \boxed{a^2 - 6a + 9}$$

$$(y + 1)^2 = \boxed{y^2 + 2y + 1}$$

$$(5 - b)^2 = \boxed{25 - 10b + b^2}$$

Wie funktionieren die binomischen Formeln?

3 Rechne mit der dritten binomischen Formel.

$$(a + 3)(a - 3) = a^2 - 9$$

$$(x - 5)(x + 5) = x^2 - 25$$

$$(7 + y)(7 - y) = 49 - y^2$$

$$(2x + 1)(2x - 1) = 4x^2 - 1$$

4 Rechne aus. Achte auf die Zahl vor der Variablen.

$$(2x + 3)^2 = 4x^2 + 12x + 9$$

$$(3a - 1)^2 = 9a^2 - 6a + 1$$

$$(x + 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$$

$$(4 - 3b)^2 = 16 - 24b + 9b^2$$

5 Rechne geschickt mit einer binomischen Formel.

$$51^2 = 2601$$

$$99^2 = 9801$$

$$19 \cdot 21 = 399$$

$$102^2 = 10404$$

Wie funktionieren die binomischen Formeln?

6 Stimmt das? Kreuze an.

	STIMMT	STIMMT NICHT
$(a + b)^2 = a^2 + b^2$	☐	☒
$(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$	☒	☐
$(m + 5)(m - 5) = m^2 - 25$	☒	☐
$(a - b)^2 = a^2 - b^2$	☐	☒
$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$	☒	☐

7 Kreuze die richtige Antwort an.

Warum ist $(a + b)^2$ nicht $a^2 + b^2$?

☒ Ein Quadrat mit der Seite $a + b$ enthält außer a^2 und b^2 noch zwei Rechtecke $a \cdot b$.

Die beiden Rechtecke ergeben zusammen das Mittelglied $2ab$.

Mia rechnet $(x + 5)^2 = x^2 + 25$. Was stimmt?

☒ Falsch, es fehlt das Mittelglied $10x$: $x^2 + 10x + 25$.

Mit $x = 1$ ist $(1 + 5)^2 = 36$, aber $1 + 25 = 26$.

Warum fällt bei $(a + b)(a - b)$ das Mittelglied weg?

☒ Weil die Produkte $-ab$ und $+ab$ sich aufheben.

Ausmultipliziert steht $a^2 - ab + ab - b^2$, und $-ab + ab = 0$.