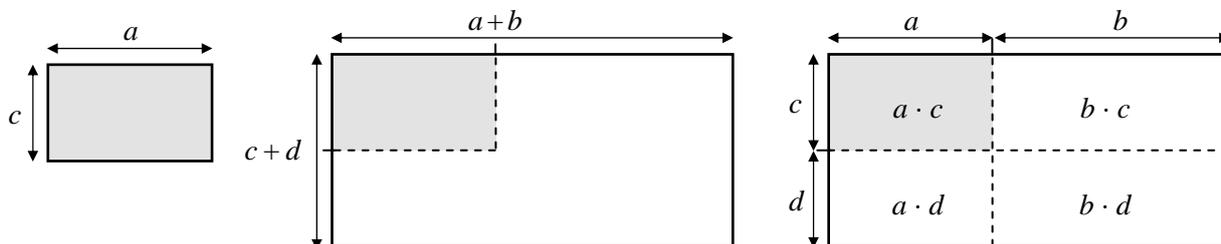


3.4 Multiplikation von Summentermen

Ein Firmenbesitzer möchte sein rechteckiges Grundstück durch Zukauf erweitern. Das Grundstück soll in der Länge und in der Breite vergrößert werden.



Der Flächeninhalt A des vergrößerten Rechtecks kann auf zwei Arten berechnet werden:

- Nach der Formel für den Flächeninhalt von Rechtecken ergibt sich:

$$A = (a + b) \cdot (c + d).$$

- Der gleiche Flächeninhalt lässt sich aber auch als Summe der Inhalte der vier Teilflächen berechnen:

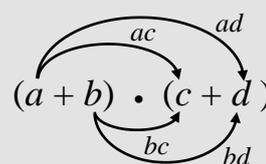
$$A = a \cdot c + a \cdot d + b \cdot c + b \cdot d.$$

Aus dieser Betrachtung ergibt sich folgende allgemeine Regel für die Multiplikation von Summentermen.

Multiplikationsregel für Summenterme (Erweitertes Distributivgesetz)

Summenterme werden multipliziert, indem man jeden Summanden der ersten Summe mit jedem Summanden der zweiten Summe multipliziert und die Teilprodukte addiert.

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



Beispiele (Anwendung der Multiplikationsregel für Summenterme)

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad (x + 2) \cdot (y + 7) &= (x+2) \cdot (y+7) \\ &= x \cdot y + x \cdot 7 + 2 \cdot y + 2 \cdot 7 \\ &= xy + 7x + 2y + 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad (2x + 3) \cdot (5 + 7y) &= (2x+3) \cdot (5+7y) \\ &= 2x \cdot 5 + 2x \cdot 7y + 3 \cdot 5 + 3 \cdot 7y \\ &= 10x + 14xy + 15 + 21y \end{aligned}$$

Treten in den Klammern Minuszeichen auf, so müssen diese beim Ausmultiplizieren berücksichtigt werden.

$$(a - b) \cdot (c + d) = (a - b) \cdot (c + d) = a \cdot c + a \cdot d - b \cdot c - b \cdot d$$

$$(a + b) \cdot (c - d) = (a + b) \cdot (c - d) = a \cdot c - a \cdot d + b \cdot c - b \cdot d$$

$$(a - b) \cdot (c - d) = (a - b) \cdot (c - d) = a \cdot c - a \cdot d - b \cdot c + b \cdot d$$

Aufgaben

55. Multiplizieren Sie aus.

a) $(x + y) \cdot (v + w) =$ _____

b) $(u + v) \cdot (r + s) =$ _____

c) $(c + d) \cdot (e + f) =$ _____

56. Multiplizieren Sie die Summen aus.

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

b) $(a + 5) \cdot (b + 2) =$ _____

c) $(u + 1) \cdot (7 + v) =$ _____

d) $(2x + 1) \cdot (y + 3) =$ _____

e) $(7 + 2y) \cdot (2x + 3) =$ _____

57. Multiplizieren Sie die Summen bzw. Differenzen.

a) $(x + 3) \cdot (y - 2) =$ _____

b) $(a - 5) \cdot (b + 2) =$ _____

c) $(u - 2) \cdot (v - 5) =$ _____

d) $(a + 3) \cdot (b - 5) =$ _____

e) $(u - 1) \cdot (7 - v) =$ _____

f) $(x - 6) \cdot (y - 4) =$ _____

58. Multiplizieren Sie aus.

a) $(2x - 1) \cdot (y - 3) =$ _____

b) $(a + 4) \cdot (4 - 2b) =$ _____

c) $(7 - 2y) \cdot (2x + 3) =$ _____

d) $(4a + 8) \cdot (3y - 7) =$ _____

e) $(5x - 3) \cdot (2y - 4) =$ _____

f) $(4u - 3) \cdot (7 + 3v) =$ _____

59. Multiplizieren Sie aus und fassen Sie zusammen.

Beispiel: $(4x - 5)(3x + 2) = 12x^2 + 8x - 15x - 10 = 12x^2 - 7x - 10$

a) $(x + 4)(x + 3) =$ _____ $=$ _____

b) $(y - 12)(y + 1) =$ _____ $=$ _____

c) $(u - 7)(u - 9) =$ _____ $=$ _____

d) $(a - 5)(a + 8) =$ _____ $=$ _____

e) $(3x - 4)(2x + 7) =$ _____ $=$ _____

f) $(7r - 1)(3r - 1) =$ _____ $=$ _____

g) $(1 - 3c)(6c + 4) =$ _____ $=$ _____

h) $(2a - 3b)(3a + 2b) =$ _____ $=$ _____

i) $(u - 2v)(3v - 4u) =$ _____ $=$ _____

60. Ergänzen Sie die richtigen Rechenzeichen. Rechnen Sie in einem Schritt.

a) $(a + 2)(a - 4) = a^2$ ___ $2a$ ___ 8

b) $(x - 5)(x - 1) = x^2$ ___ $6x$ ___ 5

c) $(y - 4)(y + 5) = y^2$ ___ y ___ 20

d) $(2x - 3)(4x + 7) = 8x^2$ ___ $2x$ ___ 21