



Multiplikation von Summentermen

Beispiel:

Ein rechteckiges Grundstück mit der Länge 16 m und der Breite 8 m soll vergrößert werden. Bei der Länge kommen noch 4 m und bei der Breite 2 m dazu.

Bestimmen Sie die Fläche des neuen rechteckigen Grundstücks.

$$\begin{aligned} \underbrace{(16\text{ m} + 4\text{ m})}_{a} \cdot (8\text{ m} + 2\text{ m}) & \stackrel{\text{Anwendung des Distributivgesetzes}}{=} a \cdot (8\text{ m} + 2\text{ m}) \stackrel{\text{D-Gesetz}}{=} a \cdot 8\text{ m} + a \cdot 2\text{ m} \\ (16\text{ m} + 4\text{ m}) \cdot 8\text{ m} + (16\text{ m} + 4\text{ m}) \cdot 2\text{ m} & = 16\text{ m} \cdot 8\text{ m} + 4\text{ m} \cdot 8\text{ m} + 16\text{ m} \cdot 2\text{ m} + 4\text{ m} \cdot 2\text{ m} = \\ 128\text{ m}^2 + 32\text{ m}^2 + 32\text{ m}^2 + 8\text{ m}^2 & = 200\text{ m}^2 \end{aligned}$$

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

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

Aufgaben:

- 1 $(p+q) \cdot (x+y)$
- 2 $(4+x)(3x+2)$
- 3 $(a+b)(c-d)$
- 4 $(a-b)(c-d)$
- 5 $(2+z)(4z-5)$
- 6 $(7-2y)(5x-3y)$
- 7 $(2x+1)(6y+5)$
- 8 $(8x+3y)(12x+7y)$
- 9 $(x^2+2x)(3y^2+y)$
- 10 $(22p-18q)(15p+9q)$
- 11 $(8z^2-5z)(2z^2+4)$
- 12 $\left(2p^2 - \frac{3}{4}q^2\right) \left(\frac{1}{3}p - \frac{2}{5}q\right)$
- 13 $(-2x+y)(-x-3y)$



Lösungen zu den Aufgaben:

- 1 $(p+q) \cdot (x+y) = p \cdot x + p \cdot y + q \cdot x + q \cdot y$
- 2 $(4+x)(3x+2) = 12x+8+3x^2+2x = 3x^2+14x+8$
- 3 $(a+b)(c-d) = a \cdot c - a \cdot d + b \cdot c - b \cdot d$
- 4 $(a-b)(c-d) = a \cdot c - b \cdot c - b \cdot c + b \cdot d$
- 5 $(2+z)(4z-5) = 8z-10+4z^2-5z = 4z^2+3z-10$
- 6 $(7-2y)(5x-3y) = 35x-21y-10xy+6y^2$
- 7 $(2x+1)(6y+5) = 12xy+10x+6y+5$
- 8 $(8x+3y)(12x+7y) = 96x^2+56xy+36xy+21y^2 = 96x^2+92xy+21y^2$
- 9 $(x^2+2x)(3y^2+y) = 3x^2y^2+x^2y+6xy^2+2xy$
- 10 $(22p-18q)(15p+9q) = 330p^2+198pq-270pq-162q^2 = 330p^2-72pq-162q^2$
- 11 $(8z^2-5z)(2z^2+4) = 16z^4+32z^2-10z^3-20z$
- 12 $\left(2p^2-\frac{3}{4}q^2\right)\left(\frac{1}{3}p-\frac{2}{5}q\right) = \frac{2}{3}p^3-\frac{4}{5}p^2q-\frac{1}{4}pq^2+\frac{3}{10}q^3$
- 13 $(-2x+y)(-x-3y) = 2x^2+6xy-xy-3y^2 = 2x^2+5xy-3y^2$



Mehrgliedrige Summenterme

Beispiel:

$$(a-b)\underbrace{(c-d+e)}_s = (a-b) \cdot s = a \cdot s - b \cdot s =$$

$$a \cdot (c-d+e) - b \cdot (c-d+e) = ac - ad + ae - bc + bd - be$$

Man multipliziert zwei Summen miteinander, indem man jedes Glied der ersten Summe mit jedem Glied der zweiten Summe (unter Berücksichtigung der Vorzeichen) multipliziert und diese Produkte addiert.

Aufgaben:

1 $(3x+4)(2-5x-7y)$

2 $(2-3x+z)(-z+9-6x)$

3 $(7x+4y)(9x+8y) - (12x-5y)(17x+8y)$

4 $-a^2(2a-1)(a^2+2)$

5 $(a-7)(a+4) + (3a^2 - a + 3) \cdot a$

6 $\left(\frac{2}{3}p^2 - \frac{2}{5}q^2\right)\left(\frac{4}{3}p^2 - \frac{3}{2}pq + \frac{3}{5}q^2\right)$

7 $3p(6p+11) - (6p-5)(3p+8)$

8 $26pq - (9p-8q)(5p+2q) - (4q-3p)(15p+4q)$

9 $(-s^2+s-2)(8s-5)$



Lösungen zu den Aufgaben:

$$1 \quad (3x+4)(2-5x-7y)=6x-15x^2-21xy+8-20x-28y=-15x^2-14x-21xy+8-28y$$

$$2 \quad (2-3x+z)(-z+9-6x)=-2z+18-12x+3xz-27x+18x^2-z^2+9z-6xz=7z+18-39x-3xz+18x^2-z^2$$

$$3 \quad (7x+4y)(9x+8y)-(12x-5y)(17x+8y)=63x^2+56xy+36xy+32y^2-(204x^2+96xy-85xy-40y^2)=-141x^2+81xy+72y^2$$

$$4 \quad -a^2(2a-1)(a^2+2)=-a^2(2a^3+4a-a^2-2)=-2a^5-4a^3+a^4+2a^2$$

$$5 \quad (a-7)(a+4)+(3a^2-a+3) \cdot a=a^2+4a-7a-28+3a^3-a^2+3a=3a^3-28$$

$$6 \quad \left(\frac{2}{3}p^2-\frac{2}{5}q^2\right)\left(\frac{4}{3}p^2-\frac{3}{2}pq+\frac{3}{5}q^2\right)=\frac{8}{9}p^4-p^3q+\frac{2}{5}p^2q^2-\frac{8}{15}p^2q^2+\frac{3}{5}pq^3-\frac{6}{25}q^4=\frac{8}{9}p^4-p^3q-\frac{2}{15}p^2q^2+\frac{3}{5}pq^3-\frac{6}{25}q^4$$

$$7 \quad 3p(6p+11)-(6p-5)(3p+8)=18p^2+33p-(18p^2+48p-15p-40)=18p^2+33p-18p^2-48p+15p+40=40$$

$$8 \quad 26pq-(9p-8q)(5p+2q)-(4q-3p)(15p+4q)=26pq-(45p^2+18pq-40pq-16q^2)-(60pq+16q^2-45p^2-12pq)=26pq-45p^2-18pq+40pq+16q^2-60pq-16q^2+45p^2+12pq=0$$

$$9 \quad (-s^2+s-2)(8s-5)=-8s^3+5s^2+8s^2-5s-16s+10=-8s^3+13s^2-21s+10$$