

Multiplikation von Summen

Beispiel:

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

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:

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

Lösungen:

1. $p \cdot x + p \cdot y + q \cdot x + q \cdot y$

2. $12x + 8 + 3x^2 + 2x = 3x^2 + 14x + 8$

3. $a \cdot c - a \cdot d + b \cdot c - b \cdot d$

4. $a \cdot c - b \cdot c - b \cdot c + b \cdot d$

5. $8z - 10 + 4z^2 - 5z = 4z^2 + 3z - 10$

6. $35x - 21y - 10xy + 6y^2$

7. $12xy + 10x + 6y + 5$

8. $96x^2 + 56xy + 36xy + 21y^2 = 96x^2 + 92xy + 21y^2$

9. $3x^2y^2 + x^2y + 6xy^2 + 2xy$

10. $330p^2 + 198pq - 270pq - 162q^2 = 330p^2 - 72pq - 162q^2$

11. $16z^4 + 32z^2 - 10z^3 - 20z$

12. $\frac{2}{3}p^3 - \frac{4}{5}p^2q - \frac{1}{4}pq^2 + \frac{3}{10}q^3$

13. $2x^2 + 6xy - xy - 3y^2 = 2x^2 + 5xy - 3y^2$

Mehrgliedrige Summen

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:

$$1. 6x - 15x^2 - 21xy + 8 - 20x - 28y = -15x^2 - 14x - 21xy + 8 - 28y$$

$$2. -2z + 18 - 12x + 3xz - 27x + 18x^2 - z^2 + 9z - 6xz = 7z + 18 - 39x - 3xz + 18x^2 - z^2$$

$$3. 63x^2 + 56xy + 36xy + 32y^2 - (204x^2 + 96xy - 85xy - 40y^2) = \\ 63x^2 + 56xy + 36xy + 32y^2 - 204x^2 - 96xy + 85xy + 40y^2 = \\ -141x^2 + 81xy + 72y^2$$

$$4. -a^2(2a^3 + 4a - a^2 - 2) = -2a^5 - 4a^3 + a^4 + 2a^2$$

$$5. a^2 + 4a - 7a - 28 + 3a^3 - a^2 + 3a = 3a^3 - 28$$

$$6. \frac{8}{9}p^4 - p^3q + \frac{2}{5}p^2q^2 - \frac{8}{15}p^2q^2 + \frac{3}{5}pq^3 - \frac{6}{25}q^4 = \frac{8}{9}p^4 - p^3q + \frac{2}{15}p^2q^2 + \frac{3}{5}pq^3 - \frac{6}{25}q^4$$

$$7. 18p^2 + 33p - (18p^2 + 48p - 15p - 40) = 18p^2 + 33p - 18p^2 - 48p + 15p + 40 = 40$$

$$8. 26pq - (45p^2 + 18pq - 40pq - 16q^2) - (60pq + 16q^2 - 45p^2 - 12pq) = \\ 26pq - 45p^2 - 18pq + 40pq + 16q^2 - 60pq - 16q^2 + 45p^2 + 12pq = 0$$

$$9. -8s^3 + 5s^2 + 8s^2 - 5s - 16s + 10 = -8s^3 + 13s^2 - 21s + 10$$