Beispiel:

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

Multipliziere schrittweise:
Vorteilhaft: Multipliziere zuerst die Klammern aus.
Vergiß nicht, eine Klammer zu schreiben!

$4z \cdot (6x - 10xy - 15 + 25\,y) =$
$24xz - 40xyz - 60z + 100yz$

Beispiel:

$(a + 4)\,(b + 1) - (b + 2)\,(a - 3) =$

Interpretiere $-(\,)\cdot(\,)$ als $-1\cdot(\,)\cdot(\,)$, multipliziere zuerst die Klammern aus und vergiß nicht die Minusklammer zu setzen.

$ab + a + 4b + 4 - (ab - 3b + 2a - 6) =$
$ab + a + 4b + 4 - ab + 3b - 2a + 6 =$
$-a + 7b + 10$

Aufgaben:

30. Multipliziere aus.

a) $(x + y) \cdot (a + b)$
b) $(c - d)\,(e - f)$
c) $(2x + 3)\,(6 - y)$
d) $(7x - 8y)\,(z + 1)$
e) $(-x + 1)\,(5 + y)$
f) $(1 - a)\,(a + 1)$
g) $(4u - 3v)\,(3u - 4v)$
h) $(-a - b)\,(b - a)$

31. Multipliziere aus.

a) $(xy + z) \cdot (z + 1)$
b) $(3ab - 5a) \cdot (4b - 2a)$
c) $(x^2 + 3y) \cdot (2y^2 - 3x)$
d) $(6xy + 5z) \cdot (5xz - 3y)$
e) $(2x^2 - 1) \cdot (3x^2 + 2)$
f) $(5x^2 - 7yz) \cdot (8y^2 + 3xz)$

32. Forme den Term in eine Summe um.

a) $(x + y) \cdot (2x + 3y + 4)$
b) $(a - 2b) \cdot (3a - 5b - 1)$
c) $(4x - 3) \cdot (x - 3y - 4z)$
d) $(1 - 2x + y) \cdot (x + 3y + 2)$
e) $(x + 2y + 5xy + 1) \cdot (x - 2y)$
f) $(x + y - 1) \cdot (x - y + 1)$

33. Bilde eine Summe.

a) $5 \cdot (x + 1) \cdot (x - 2)$
b) $(2x + 3y) \cdot (x - 2y) \cdot (-4)$
c) $(3x + 1) \cdot 4xy \cdot (y - 3)$
d) $(1 - x) \cdot (x - 2) \cdot 4x$
e) $(7x + y) \cdot (-3) \cdot (x - 7y)$
f) $-3x \cdot (x - 5) \cdot 4y \cdot (3x + 1)$

34. Vereinfache den Term.

a) $(a + 2)\,(b - 1) + (a + 1)\,(b + 2)$
b) $(x + y)\,(x + 4) + (2x - y)\,(y + 1)$
c) $(x^2 - 1)\,(3 + x) - (2x - 3)\,(x - 5)$
d) $(4 + 2a)\,(a - 2b) - (b + 2a)\,(a - 3)$
e) $(2x - 7y + 5)\,(z + 3) + (4z - 3x)\,(1 - y)$
f) $(2x^2 + 3y^2)\,(x - 2y) - (4x + 3y)\,(x^2 - y^2)$

35. Forme die Summe in eine Summe ohne Klammern um.

a) $(3x + y) \cdot (3 - x) + 5x^2 - 2x(6 - x)$
b) $(x + y + z) \cdot a + (x + y)\,(z - a) - (x + z) \cdot y$
c) $2ab(a + b) - (2a + b)\,(a - 2b) - (a^2 - b^2)$
d) $(5a + 3)\,(2b - 1) + 2a(5b - 7) + (a - 1)\,(b + 2)$
e) $[3a^2 - (5a + 1)] \cdot (-1) + (3a - 8)\,(a - 5) + 5a(-3 + 7a)$
f) $(-a + b + 2)\,(a + 3) + 2(a + b)\,(a - 1) - (3a - b) \cdot 3a$

28. a) $5x(7x + 3) + 3x^2 + (2x - 3) \cdot 2x$
$= 35x^2 + 15x + 3x^2 + 4x^2 - 6x = 42x^2 + 9x$

b) $-x(y - 3z) - (3xy + yz) + 4y(3x + z)$
$= -xy + 3xz - 3xy - yz + 12xy + 4yz = 8xy + 3xz + 3yz$

c) $(a + b - 2) \cdot (-2ab) + a^2 \cdot (2b - 1) + 3a^2$
$= -2a^2b - 2ab^2 + 4ab + 2a^2b - a^2 + 3a^2 = -2ab^2 + 4ab + 2a^2$

d) $(ab - ac) \cdot d + (-ad + c) \cdot (-b) - (2abd - acd)$
$= abd - acd + abd - bc - 2abd + acd = -bc$

e) $5a^2 - [3(a^2 + 1) - 3a(a - 2)] = 5a^2 - [3a^2 + 3 - 3a^2 + 6a]$
$= 5a^2 - 3 - 6a$

f) $15a \cdot (5ab - 2bc) \cdot (-2) + (16a^2 - 5) \cdot b - 60abc$
$= -150a^2b + 60abc + 16a^2b - 5b - 60abc = -134a^2b - 5b$

g) $2xy^2 \cdot (x + y + z) + xy^2 \cdot (x - z - y) - (x^2y^2 - xy^3)$
$= 2x^2y^2 + 2xy3 + 2xy^2z + x^2y^2 - xy^2z - xy^3 - x^2y^2 + xy^3$
$= 2x^2y^2 + xy^2z + 2xy^3$

h) $(3a^2 + 1) + [(7a + 1) \cdot a - 3(4a - a^2) - (5 - 5a)]$
$= 3a^2 + 1 + [7a^2 + a - 12a + 3a^2 - 5 + 5a]$
$= 3a^2 + 1 + [10a^2 - 6a - 5] = 3a^2 + 1 + 10a^2 - 6a - 5 = 13a^2 - 6a - 4$

29. a) $(6a + 72) : 6 = a + 12$

b) $(2{,}6 - 6{,}5x) : 1{,}3 = 2 - 5x$

c) $(28a + 14 - 56b) : (-14) = -2a - 1 + 4b$

d) $(8x - 12y - 32) : (-4) = -2x + 3y + 8$

e) $(-3x + z - 3y) : (-1) = 3x - z + 3y$

f) $(-17x + 34y - 51z) : 17 = -x + 2y - 3z$

30. a) $(x + y) \cdot (a + b) = ax + bx + ay + by$

b) $(c - d)\,(e - f) = ce - cf - de + df$

c) $(2x + 3)\,(6 - y) = 12x - 2xy + 18 - 3y$

d) $(7x - 8y)\,(z + 1) = 7xz + 7x - 8yz - 8y$

e) $(-x + 1)\,(5 + y) = -5x - xy + 5 + y$

f) $(1 - a)\,(a + 1) = a + 1 - a^2 - a = 1 - a^2$

g) $(4u - 3v)\,(3u - 4v) = 12u^2 - 16uv - 9uv + 12v^2 = 12u^2 - 25uv + 12v^2$

h) $(-a - b)\,(b - a) = -ab + a^2 - b^2 + ab = a^2 - b^2$

31. a) $(xy + z) \cdot (z + 1) = xyz + xy + z^2 + z$

b) $(3ab - 5a) \cdot (4b - 2a) = 12ab^2 - 6a^2b - 20ab + 10a^2$

c) $(x^2 + 3y) \cdot (2y^2 - 3x) = 2x^2y^2y - 3x^2 + 6y^3 - 9xy$

d) $(6xy + 5z) \cdot (5xz - 3y) = 30x^2yz - 18xy^2 + 25xz^2 - 15yz$

e) $(2x^2 - 1) \cdot (3x^2 + 2) = 6x^4 + 4x^2 - 3x^2 - 2$

f) $(5x^2 - 7yz) \cdot (8y^2 + 3xz) = 40x^2y^2 + 15x^3z - 56y^3z - 21xyz^2$

32. a) $(x + y) \cdot (2x + 3y + 4) = 2x^2 + 3xy + 4y + 2xy + 3y^2 + 4y$
$= 2x^2 + 3y^2 + 5xy + 4x + 4y$

b) $(a - 2b) \cdot (3a - 5b - 1) = 3a^2 - 5ab - a - 6ab + 10b^2 + 2b$
$= 3a^2 + 10b^2 - 11ab - a + 2b$

c) $(4x - 3) \cdot (x - 3y - 4z) = 4x^2 - 12xy - 16xz - 3x + 9y + 12z$

d) $(1 - 2x + y) \cdot (x + 3y + 2) = x + 3y + 2 - 2x^2 - 6xy - 4x + xy + 3y^2 + 2y$
$= -2x^2 + 3y^2 - 5xy - 3x + 5y + 2$

e) $(x + 2y + 5xy + 1) \cdot (x - 2y)$
$= x^2 - 2xy + 2xy - 4y^2 + 5x^2y - 10xy^2 + x - 2y$
$= x^2 - y^2 + 5x^2y - 10xy^2 + x - 2y$

f) $(x + y - 1) \cdot (x - y + 1) = x^2 - xy + x + xy - y^2 + y - x + y - 1$
$= x^2 - y^2 + 2y - 1$

33. a) $5 \cdot (x + 1) \cdot (x - 2) = 5 \cdot (x^2 - 2x + x - 2) = 5(x^2 - x - 2) = 5x^2 - 5x - 10$

b) $(2x + 3y) \cdot (x - 2y) \cdot (-4) = (2x^2 - 4xy + 3xy - 6y^2) \cdot (-4)$
$= (2x^2 - xy - 6y^2) \cdot (-4) = -8x^2 + 4xy + 24y^2$

c) $(3x + 1) \cdot 4xy \cdot (y - 3) = 4xy \cdot (3xy - 9x + y - 3) =$
$= 12x^2y^2 - 36x^2y + 4xy^2 - 12xy$

d) $(1 - x) \cdot (x - 2) \cdot 4x = (x - 2 - x^2 + 2x) \cdot 4x = (3x - 2 - x^2) \cdot 4x$
$= 12x^2 - 8x - 4x^3$

e) $(7x + y) \cdot (-3) \cdot (x - 7y) = -3 \cdot (7x^2 - 49xy + xy - 7y^2)$
$= -3(7x^2 - 48xy - 7y^2) = -21x^2 + 144xy + 21y^2$

f) $-3x \cdot (x - 5) \cdot 4y \cdot (3x + 1) = -12xy \cdot (3x^2 + x - 15x - 5)$
$= -12xy \cdot (3x^2 - 14x - 5) = -36x^3y + 168x^2y + 60xy$

34. a) $(a + 2)(b - 1) + (a + 1)(b + 2) = ab - a + 2b - 2 + ab + 2a + b + 2$
$= 2ab + a + 3b$

b) $(x + y)(x + 4) + (2x - y)(y + 1) = x^2 + 4x + xy + 4y + 2xy + 2x - y^2 - y$
$= x^2 + 3xy - y^2 + 6x + 3y$

c) $(x^2 - 1)(3 + x) - (2x - 3)(x - 5)$
$= 3x^2 + x^3 - 3 - x - (2x^2 - 10x - 3x + 15)$
$= 3x^2 + x^3 - 3 - x - 2x^2 + 10x + 3x - 15 = +x^3 + x^2 + 12x - 18$

d) $(4 + 2a)(a - 2b) - (b + 2a)(a - 3)$
$= 4a - 8b + 2a^2 - 4ab - (ab - 3b + 2a^2 - 6a)$
$= 4a - 8b + 2a^2 - 4ab - ab + 3b - 2a^2 + 6a = -5ab + 10a - 5b$

e) $(2x - 7y + 5)(z + 3) + (4z - 3x)(1 - y)$
$= 2xz + 6x - 7yz - 21y + 5z + 15 + 4z - 4yz - 3x + 3xy$
$= 2xz - 11yz + 3xy + 3x - 21y + 9z + 15$

f) $(2x^2 + 3y^2)(x - 2y) - (4x + 3y)(x^2 - y^2)$
$= 2x^3 - 4x^2y + 3xy^2 - 6y^3 - (4x^3 - 4xy^2 + 3x^2y - 3y^3)$
$= 2x^3 - 4x^2y + 3xy^2 - 6y^3 - 4x^3 + 4xy^2 - 3x^2y + 3y^3$
$= -2x^3 - 7x^2y + 7xy^2 - 3y^3$

35. a) $(3x + y) \cdot (3 - x) + 5x^2 - 2x(6 - x)$
$= 9x - 3x^2 + 3y - xy + 5x^2 - 12x + 2x^2 = 4x^2 - xy - 3x + 3y$

b) $(x + y + z) \cdot a + (x + y)(z - a) - (x + z) \cdot y$
$= ax + ay + az + xz - ax + yz - ay - xy - yz = az + xz - xy$

c) $2ab(a + b) - (2a + b)(a - 2b) - (a^2 - b^2)$
$= 2a^2b + 2ab^2 - (2a^2 - 4ab + ab - 2b^2) - a^2 + b^2$
$= 2a^2b + 2ab^2 - 2a^2 + 3ab + 2b^2 - a^2 + b^2$
$= 2a^2b + 2ab^2 + 3ab - 3a^2 + 3b^2$

d) $(5a + 3)(2b - 1) + 2a(5b - 7) + (a - 1)(b + 2)$
$= 10ab - 5a + 6b - 3 + 10ab - 14a + ab + 2a - b - 2$
$= 21ab - 17a + 5b - 5$

e) $[3a^2 - (5a + 1)] \cdot (-1) + (3a - 8)(a - 5) + 5a(-3 + 7a)$
$= [3a^2 - 5a - 1] \cdot (-1) + 3a^2 - 15a - 8a + 40 - 15a + 35a^2$
$= -3a^2 + 5a + 1 + 38a^2 - 38a + 40 = 35a^2 - 33a + 41$

f) $(-a + b + 2)(a + 3) + 2(a + b)(a - 1) - (3a - b) \cdot 3a$
$= -a^2 - 3a + ab + 3b + 2a + 6 + 2 \cdot (a^2 - a - ab + b) - 9a^2 + 3ab$
$= -a^2 - 3a + ab + 3b + 2a + 6 + 2a^2 - 2a - 2ab + 2b - 9a^2 + 3ab$
$= -8a^2 + 2ab - 3a + 5b + 6$

36. a) $2x + 4y = 2 \cdot (x + 2y)$

b) $5a - 15b + 10 = 5 \cdot (a - 3b + 2)$

c) $75x - 120y + 45z = 15 \cdot (5x - 8y + 3z)$

d) $65x^2 - 26y^2 - 42z^2 = 13(5x^2 - 2y^2 - 3z^2)$

e) $24a + 32b - 60 = 4 \cdot (6a + 8b - 15)$

f) $12x - 6 + 72y = 6(2x - 1 + 12y)$

g) $34ab - 51a + 85 = 17(2ab - 3a + 5)$

h) $-16x + 32y - 8 = -8(2x - 4y + 1)$

37. a) $5ab + 10b = 5b \cdot (a + 2)$

b) $xy - xz + x = x \cdot (y - z + 1)$

c) $mx - m + my = m(x - 1 + y)$

d) $m - am + bm = m(1 - a + b)$

e) $15ax + 21ay + 18axy = 3a(5x + 7y + 6xy)$

f) $2a^2x + 6ax + 10ax^2 = 2ax(a + 3 + 5x)$

38. a) $3x - y + 2z = -(-3x + y - 2z)$

b) $-3x^2 + y - 4z = -(3x^2 - y + 4z)$

39. a) $7a^2 + 15a^2b^2 - 12a^2b = a^2 \cdot (7 + 15b^2 - 12b)$

b) $25ab^2 + 125abc + 75abd = 25ab(b + 5c + 3d)$

c) $14a^2b - 70ab - 56ab^2 = 14ab(a - 5 - 4b)$

d) $27x^2y - 18x^2y^2 + 18xy^2 - 9xy = 9xy(3x - 2xy + 9y - 1)$