

2. Einfache Termumformungen

b) Auflösen von Klammern

- **Plusklammern** kann man weglassen: $a + (b + c - d) = a + b + c - d$
- **Minusklammern** darf man weglassen, wenn man alle Strich-Rechenzeichen ändert.

Beispiele: $3a + (4b - 8a) = 3a + 4b - 8a = 3a - 8a + 4b = \underline{-5a + 4b}$

$$3a - (12b - 7a + 2) = 3a - 12b + 7a - 2 = 3a + 7a - 12b - 2 = \underline{10a - 12b - 2}$$

Aufgabe 1

a) $5a + (3b - 4a)$

b) $7a + (3a + 3b) - 4b$

c) $8a - (-3a - 4b) + (2a - b)$

d) $4 + (2x + 3) - (-4) + (7 - (-2 + x))$

e) $1 + (2x + 3k) - (2x + 3 - k) - 7k + 1$

f) $-6x - (-3 - 4x) + (-2 + x) + 1$

g) $-(2x + 2) - (-2 + x) - (-x) + (2 - x)$

h) $3x - (7x^2 - x) + (x - (3x^2 - x) + x^2) + (-3x)$

- **Faktor vor der Klammer:** Man multipliziert **jeden** Summanden unter Berücksichtigung der Vorzeichen

Beispiel: $25x - 3(8x - 6) = 25x - 3 \cdot 8x - 3 \cdot (-6) = 25x - 24x + 18 = \underline{18 - 19x}$

Aufgabe 2

a) $a(a - 2b) - b(2a - b)$

b) $a(2a + 3b) - b(2a + 5b)$

c) $15(a + b - 3) - 6(3a - 2b) + 7(4 - 3b) - 8(5 - 2a)$

d) $x(x - 1) - 3x^2 + 4x(2x + 1) - 6(3x + 2)$

e) $3(4a - 5) - 7(2a - 3) + 4(-3a + 5)$

f) $4(5p + 3) + 6(-3p) - 8 - 5(-4p - 9)$

g) $6(x - 3) - 2(-7x + 4) + 9(2x + 3)$

- **Produkt von Klammern:** Man multipliziert jeden Summanden der ersten Klammer mit jedem Summanden der zweiten Klammer (unter Berücksichtigung der Vorzeichen)

Beispiel: $(2a + 3)(4 - 7a) = 2a \cdot 4 + 2a \cdot 7a + 3 \cdot 4 - 3 \cdot 7a = 8a + 14a^2 + 12 - 21a = \underline{14a^2 - 13a + 12}$

Aufgabe 3

$(a + 4)(b + 3)$

$(-x - y)(a - b)$

$(x - 3)(x - 2)$

$(2a - 3)(5 - 4a)$

$(x + 6)(y + 2)$

$(-m - n)(-r - s)$

$(a + 2)(a - 3)$

$(a + b)(a - 3b)$

$(x + 3)(y - 2)$

$(y - 2)(-y - 7)$

$(5 - x)(2 + x)$

$(9 - 7x)(4x + 2)$

$(9 - x)(y + 4)$

$(2a - b)(4 - c)$

$(b - 2)(b - 10)$

$(9a - b)(2a + 3b)$

$(r - 8)(2s - 5)$

$(4 - 6x)(1 + z)$

$(2 - r)(5 - r)$

$(3x - y)(y - 2x)$

$(9m - 2n)(m - 1)$

$(2u - 3v)(-2w - 4)$

$(t - 5)(2 - t)$

$(4x - 2y)(2x - 10y)$

- **Binomische Formeln :** $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

Beispiel: $(5a - 3)^2 = (5a)^2 - 2 \cdot 5a \cdot 3 + 3^2 = \underline{25a^2 - 30a + 9}$

Aufgabe 4: Löse die Klammern auf und fasse anschließend zusammen:

- | | |
|--|---|
| a) $(3a - 4b)(3a + 4b)$ | h) $-5 \cdot (a + b)^2 + 10ab$ |
| b) $(4c - 5d)(4c + 5d)$ | i) $(x + y)^2 - (x - y)^2 - 4xy$ |
| c) $(2m + 3n)(2m - 3n)$ | j) $(a + b)^2 - (a - b)^2$ |
| d) $(a + 2b)(a - 2b)$ | k) $3 \cdot (x - 2) \cdot (x + 2) \cdot (x + 3)$ |
| e) $(a - b)(a^2 - b^2)$ | l) $-4 \cdot (a + 3) \cdot (a + 1) \cdot (a - 3)$ |
| f) $(2a - b)^2 + (a + b)^2 - (2a - b)(2a + b)$ | m) $(3u - 4)^2 \cdot (u + 1)$ |
| g) $(x - y)^2 + (x + 2y)^2 - (x - 3y)(x + 3y)$ | n) $(4m - 1)^2(3m + 1)$ |

c) Faktorisieren

Gemeinsamen Faktoren sowohl bei den Koeffizienten als auch beim Variablenprodukt kann man ausklammern.

Beispiel: $12x^2y^2 + 15xy^4 = \underline{3 \cdot 4x \cdot xy^2} + \underline{3 \cdot 5x \cdot y^2 \cdot y^2} = 3xy^2(4x + 5y^2)$; Beachte: $x^3 - 5x^2 + x = x(x^2 - 5x + 1)$

Aufgabe 5: Klammere weitestgehend aus (ganzzahlige Koeffizienten in der Klammer)

- | | | | |
|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|
| a) $3st - 4s^2 + s$ | b) $ax^2 + bx + cx$ | c) $4x^2 - 8x + x$ | d) $12xy^2 - 4xy + 8x^2y$ |
| e) $4x^3 - 12x^2$ | f) $25x^4 - 5x^3 + 125x^2$ | g) $k^2x^2 + 3k^2x$ | h) $k^2x^2 + 3k^2x + k$ |

Aufgabe 6: Klammere den angegebenen Faktor und möglichst hohe Potenzen von x aus:

- | | | | |
|--|--|-----------------------------|--|
| a) $\frac{1}{2}x^3 - 5x^2 = \frac{1}{2} \dots$ | b) $\frac{1}{2}x^4 - \frac{1}{4}x^6 = \frac{1}{2} \dots$ | c) $-x^3 + 5x^2 = - \dots$ | d) $-\frac{1}{2}x^3 + 4x^2 - x = -\frac{1}{2} \dots$ |
| e) $\frac{1}{2}x^3 - x^2 = -\frac{1}{2} \dots$ | f) $x^3 - x^2 = - \dots$ | g) $3x^3 - 4x^2 = 3 \dots$ | h) $3x^3 - 4x^2 = -3 \dots$ |
| i) $3x^3 - 4x^2 = -9 \dots$ | j) $\frac{1}{2}kx^4 + \frac{1}{4}kx^6 = \frac{1}{4} \dots$ | k) $3x^3 - 4x^6 = -4 \dots$ | l) $k^2x^2 + 4kx = \frac{1}{2}k \dots$ |

Aufgabe 7: Faktorisiere mit Hilfe der Bifos (evtl. vorher ausklammern, nicht alle sind Bifos !)

- | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| a) $50x^2 - 2y^2$ | b) $x^2 - 6kx + 9k^2$ | c) $1 - 81x^2$ | d) $4x^2 - 25k^2$ |
| e) $18x^3 - \frac{2}{9}x$ | f) $\frac{1}{2}x^2 - 18y^2$ | g) $\frac{x^2}{k^2} - 1$ | h) $1 - 81x^4$ |
| i) $x^3 + 2x^2 + x$ | j) $x^4 - x^2$ | k) $x^2 - x^4$ | l) $x^2 + x^4$ |
| m) $3x^7 - 12x^5 + 12x^3$ | n) $-x^2 + 1 - 2x$ | o) $-x^2 - 1 - 2x$ | p) $x^3 + 25x - 5x^2$ |
| q) $4k^3 + 4kx + kx^2$ | r) $-4k^3 + 8kx - 4kx^2$ | s) $k^2 + 0,25x^2 - kx$ | t) $kx^3 - 0,5kx^2 - 0,5kx^4$ |
| u) $ax^2 - a^2x$ | v) $(ax)^2 - a^2x^2$ | w) $x^4 + 1$ | x) $0,5x^4 + 8k^2 - 4kx^2$ |