

1.1. Aufgaben zu Termumformungen

Aufgabe 1: Klammern mit negativen Vorzeichen

Löse die Klammern auf und berechne

- | | | | | |
|------------------|---------------------|------------------|---------------------|----------------------------|
| a) $(+6) + (+3)$ | b) $(+4a) + (+11a)$ | c) $(+6) - (+3)$ | d) $(+4a) - (+11a)$ | e) $(+5a) - (-7b) + (-4a)$ |
| $(+7) + (-5)$ | $(-2c) + (+23c)$ | $(+7) - (-5)$ | $(-2c) - (+23c)$ | $(-8x) + (-3z) - (-2x)$ |
| $(-3) + (+2)$ | $(-5x) + (-8x)$ | $(-3) - (+2)$ | $(-5x) - (-8x)$ | $(+4u) - (+2u) - (-6v)$ |
| $(-2) + (-8)$ | $(+y) + (-8y)$ | $(-2) - (-8)$ | $(+y) - (-8y)$ | $(-9t) - (+6s) + (-t)$ |

Aufgabe 2: Klammern mit negativen Vorzeichen

Löse die Klammern auf und fasse zusammen:

- | | | |
|---------------------|----------------------------|--|
| a) $7x - (3y + 4x)$ | b) $(5a - 3b) - (8a + 5b)$ | c) $(8p - 13q) - (6p - 7q) + (11p + 4q) - (9p + 5q)$ |
| $19k - (7k - 2m)$ | $(3x + 3y) - (3x - 3y)$ | $(7m - 4n) - (9m + 7n) + (-m + 4n) - (-3m + 7n)$ |
| $8a - (-a + 2b)$ | $(-4u + v) - (8u + 5v)$ | $(11x + 9y) + (-3x - 4y) - (7x + 8y) - (-x - 2y)$ |
| $6v - (-3w - v)$ | $(-4s + 2t) - (-s + t)$ | $(8x - 7y + 9) - (-3x + 4y - 5) + (-6x + 8y - 15)$ |

Aufgabe 3: Klammern mit negativen Vorzeichen

Löse die Klammern auf und fasse zusammen:

- a) $[a - (b + c)] - [(a - c) + (b - c) - (a + b)]$
 b) $[7m - (5n + 3)] - [-(6n + 7) + 5m - (3n - 2)]$
 c) $(9r - 7s) + [-5r - (3s - 5)] - [(2r + 3) - (4s - 7)]$
 d) $4p - [(5q - 7) - (-3p + 8q)] - [9 + (-6p - 7q + 5)]$
 e) $[8x - (5y + 3z - 6)] - [(7x - 4y) - (8z + 9)] - [-(5x - 8y)]$

Aufgabe 4: Distributivgesetz

Löse die Klammern auf:

- | | | | | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------|--------------------------|
| a) $2 \cdot (x + y)$ | b) $(a + b) \cdot 2$ | c) $3x \cdot (2 + 4)$ | d) $2x \cdot (5x + 3)$ | e) $3(a - 4b)$ | f) $(-3) \cdot (x + 3z)$ |
| $2 \cdot (3a + b)$ | $(3a + 4b) \cdot 3$ | $3a \cdot (2 + 4b)$ | $(2a + 5b) \cdot 4x$ | $3(-a + 2b)$ | $(-2) \cdot (x - 3z)$ |
| $3 \cdot (2u + 4v)$ | $(a + 3) \cdot 2$ | $3s \cdot (2s + 4t)$ | $(2a + 5b) \cdot 4a$ | $4(-4d - 7f)$ | $(-1) \cdot (-x + 3z)$ |

Aufgabe 5: Distributivgesetz

Löse die Klammern auf und fasse zusammen:

- a) $3(4a - 5) - 7(2a - 3) + 4(-3a + 5)$
 b) $4(5p + 3) + 6(-3p - 8) - 5(-4p - 9)$
 c) $6(x - 3) - 2(-7x + 4) + 9(2x + 3)$

Aufgabe 6: Distributivgesetz

Löse die Klammern auf und fasse zusammen:

- | | | | |
|---------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| a) $(a + 4)(b + 3)$ | b) $(-x - y)(a - b)$ | c) $(x - 3)(x - 2)$ | d) $(2a - 3)(5 - 4a)$ |
| $(x + 6)(y + 2)$ | $(-m - n)(-r - s)$ | $(a + 2)(a - 3)$ | $(a + b)(a - 3b)$ |
| $(x + 3)(y - 2)$ | $(y - 2)(-y - 7)$ | $(5 - x)(2 + x)$ | $(9 - 7x)(4x + 2)$ |
| $(9 - x)(y + 4)$ | $(2a - b)(4 - c)$ | $(b - 2)(b - 10)$ | $(9a - b)(2a + 3b)$ |
| $(r - 8)(2s - 5)$ | $(4 - 6x)(1 + z)$ | $(2 - r)(5 - r)$ | $(3x - y)(y - 2x)$ |
| $(9m - 2n)(m - 1)$ | $(2u - 3v)(-2w - 4)$ | $(t - 5)(2 - t)$ | $(4x - 2y)(2x - 10y)$ |

Aufgabe 7: Distributivgesetz

Löse die Klammern auf und fasse zusammen:

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| a) $(-a - 2b)(a + 3b)$ | b) $(-r - 4s)(12r - 3s)$ | c) $(6x + 3)(4x + y + 3)$ | d) $(x + y)(7x + 2y - 1)$ |
| $(-u - 2v)(-9u + 3v)$ | $(3a - 8b)(a + 7b)$ | $(-2r + s + t)(t + s)$ | $(3x^2 - 5)(2y^2 - 3y + 1)$ |
| $(-x - 2y)(x - 7y)$ | $(3 - r)(2 - 5s)$ | $(a - 2b)(2a + 3b + 1)$ | $(2x + y)(x - 3y + 1)$ |

Aufgabe 8: Binomische Formeln vorwärts

Löse die Klammern mit Hilfe der binomischen Formeln auf und fasse zusammen:

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------------|--|
| a) $(r + s)^2$ | b) $(x - y)^2$ | c) $(x + 3)(x - 3)$ | d) $(3a - 5b)^2 - (a - 4b)(a + 4b) - (2a + 7b)^2$ |
| $(k + 3)^2$ | $(a - 3)^2$ | $(5 + k)(5 - k)$ | $(4x + 1)^2 - (3x + 1)(3x - 1) - (7x - 3)(7x + 3)$ |
| $(9 + x)^2$ | $(m - n)^2$ | $(6 + 2m)(6 - 2m)$ | $(4m + n)^2 + (2m - 5n)(2m + 5n) - (m - 3n)^2$ |
| $(x + 2y)^2$ | $(4m - 5)^2$ | $(7x + 4y)(7x - 4y)$ | $(5p - 2)^2 - (3 - 4p)^2 - (4 - p)(4 + p)$ |
| $(9a + 2b)^2$ | $(3k - 4)^2$ | $(5u + 12)(5u - 12)$ | $(6a - b)^2 + (6a - b)(6a + b) - (6a + b)^2$ |

Aufgabe 9: Binomische Formeln vorwärts

Berechne mit Hilfe der binomischen Formeln:

- | | | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|
| a) $32^2; 24^2; 43^2$ | b) $73^2; 77^2; 94^2$ | c) $64 \cdot 56$ | d) $119 \cdot 121$ | e) $1005 \cdot 995$ |
| $48^2; 67^2; 88^2$ | $304^2; 298^2; 1001^2$ | $47 \cdot 53$ | $92 \cdot 88$ | $100\,001 \cdot 99\,999$ |

Aufgabe 10: Binomische Formeln vorwärts

Löse die Klammern auf und fasse anschließend zusammen:

- a) $(a + b) \cdot (a - b) \cdot (a + 2b)$ c) $(s - t)^2(s + t)$
 b) $-3 \cdot (x - 3) \cdot (x + 4) \cdot (x - 4)$ d) $(3u - 2v)^2 \cdot (u - v)$

Aufgabe 11: Ausklammern

Klammere einen gemeinsamen Faktor aus:

- | | | |
|--------------|----------------|-------------------|
| a) $5a + 5b$ | b) $8ab + 8cd$ | c) $24x^2 + 8xy$ |
| $3x + 3y$ | $2ab - 4xy$ | $24x^2y^2 - 4x$ |
| $4x + 4y$ | $8ab + 4ac$ | $12a^2b^2 - 4ac$ |
| $15m + 5n$ | $12rs + 32st$ | $40uv^2 - 32u^2v$ |

Aufgabe 12: Binomische Formeln rückwärts

Faktorisiere mit Hilfe einer binomischen Formel

- | | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| a) $x^2 + 4x + 4$ | b) $x^2 - 6x + 9$ | c) $x^2 - 4$ | d) $x^2 + 2xy + y^2$ | e) $25 - 10k + k^2$ |
| $y^2 + 6y + 9$ | $a^2 - 2a + 1$ | $x^2 - y^2$ | $9 + 12x + 4x^2$ | $r^2 - 2rs + s^2$ |
| $z^2 + 2z + 1$ | $z^2 - 18z + 81$ | $k^2 - 9$ | $x^2 + 20xy + 100y^2$ | $25x^2 - 100y^2$ |
| $4 + 4u + u^2$ | $u^2 - 10u + 25$ | $a^2 - 16b^2$ | $36 + 12b + b^2$ | $400x^2 - 900y^2$ |

Aufgabe 13: Binomische Formeln rückwärts

Klammere zunächst einen gemeinsamen Faktor aus und faktorisiere dann mit Hilfe einer binomischen Formel:

- | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| a) $8x^2 - 98y^2$ | b) $980x^2 - 320y^2$ | c) $2x^2 + 4xy + 2y^2$ |
| $810a^2 - 360ab + 40b^2$ | $8a^2 + 24ab + 18b^2$ | $108r^2 + 252rs + 147s^2$ |

Aufgabe 14: Satz von Vieta

Faktorisiere mit dem Satz von Vieta

- | | | | |
|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| a) $x^2 + 3x + 2$ | b) $x^2 + x - 2$ | c) $x^2 - x - 2$ | d) $x^2 - 7x + 12$ |
| $a^2 + 8a + 15$ | $a^2 + 2a - 8$ | $b^2 - 3b - 10$ | $x^2 - 3x + 2$ |
| $y^2 + 5y + 4$ | $p^2 + p - 12$ | $q^2 - 8q - 9$ | $a^2 - 5a + 6$ |
| $x^2 + 7x + 6$ | $y^2 + 5y - 6$ | $z^2 - z - 12$ | $b^2 - 11b + 30$ |

Aufgabe 15: Binomische Formeln und Satz von Vieta

Faktorisiere durch Ausklammern und mit Hilfe der binomischen Formeln oder dem Satz von Vieta:

- | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|
| a) $3x^2 + 6x + 3$ | f) $36c^2 - 12c + 1$ | k) $x^2 - x - 30$ | p) $\frac{1}{x^2} - \frac{14}{x} + 49$ | u) $36w - 24w^2 + 4w^3$ |
| b) $\frac{1}{8}x^2 + 2x + 8$ | g) $x^2 + 3x + 2$ | l) $2x^2 + 10x + 8$ | q) $\frac{x^2}{y^2} - 1$ | v) $a^2 + 3a - 18$ |
| c) $9a^2 - 16b^2$ | h) $\frac{1}{2}x^2 - 18y^2$ | m) $\frac{1}{3}a^2 - \frac{7}{3}a + 4$ | r) $a^2b - 2ab^2 + b^3$ | w) $\frac{1}{9}x^4 + 2x^3 + 9x^2$ |
| d) $7m^2 + 28m + 28$ | i) $36w^2 - 24w + 4$ | n) $x^2 - 2x - 3$ | s) $\frac{1}{4}n^3 + n^2 + n$ | x) $x^2 - 9x + 20$ |
| e) $64x^2 - 144z^2$ | j) $x^2 + 11x + 24$ | o) $x^2 - x - 42$ | t) $z^2 - z - 20$ | y) $\frac{4}{9}x^3 - \frac{9}{4}xy^2$ |

Aufgabe 16: Binomische Formeln und Satz von Vieta

Vereinfache soweit wie möglich durch faktorisieren und kürzen:

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| a) $\frac{u^2 - 2uv + v^2}{u - v}$ | d) $\frac{3x^2 - 27}{x^2 - 6x + 9}$ | g) $\frac{x^2 - 3x - 40}{x^2 - 16x + 64}$ |
| b) $\frac{a + b}{a^2 - b^2}$ | e) $\frac{a^2 - 25b^2}{a^2 + 10ab + 25b^2}$ | h) $\frac{3x^2 + 6x - 72}{x - 4}$ |
| c) $\frac{9p^2 + 12p + 4}{-6p - 4}$ | f) $\frac{s^2 + 4s + 3}{s^2 + 7s + 12}$ | i) $\frac{2x - 4t}{x^2 + tx - 6t^2}$ |

1.1. Lösungen zu den Aufgaben zu Termumformungen

Aufgabe 1: Klammern mit negativem Vorzeichen

- | | | | | |
|------|--------|------|--------|-----------|
| a) 9 | b) 15a | c) 3 | d) -7a | e) a + 7b |
| 2 | 21c | 12 | -25c | -6x - 3z |
| -1 | -13x | -5 | 3x | 2u + 6v |
| -10 | -7y | 6 | 9y | -10t - 6s |

Aufgabe 2: Klammern mit negativem Vorzeichen

- | | | |
|------------|-------------|-------------|
| a) 3x - 3y | b) -3a - 8b | c) 4p - 7q |
| 12k + 2m | 6y | -14n |
| 9a - 2b | -12u - 4v | 2x - y |
| 7v + 3w | -3s + t | 5x - 3y - 1 |

Aufgabe 3: Klammern mit negativem Vorzeichen

- a) a - b + c b) 2m + 4n + 2 c) 2r - 6s - 5 d) 7p + 10q - 7 e) 6x - 9y + 5z + 15

Aufgabe 4: Distributivgesetz

- | | | | | | |
|------------|------------|------------------------|--------------------------|-------------|-------------|
| a) 2x + 2y | b) 2a + 2b | c) 18x | d) 10x ² + 6x | e) 3a - 12b | f) -3x - 9z |
| 6a + 2b | 9a + 12b | 6a + 12ab | 8ax + 20bx | -3a + 6b | -2x + 6z |
| 6u + 12v | 2a + 6 | 6s ² + 12st | 8a ² + 20ab | -16d - 28f | x - 3z |

Aufgabe 5: Distributivgesetz

- a) -14a + 26 b) 22p + 9 c) 38x + 1

Aufgabe 6: Distributivgesetz

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---|
| a) ab + 3a + 4b + 12 | b) -ax + bx - ay + by | c) x ² - 5x + 6 | d) -8a ² + 22a - 15 |
| xy + 2x + 6y + 12 | mr + ms + nr + ns | a ² - a - 6 | a ² - 2ab - 3b ² |
| xy - 2x + 3y - 6 | -y ² - 5y + 14 | -x ² + 3x + 10 | -28x ² + 22x + 18 |
| -xy - 4x + 9y + 36 | 8a - 2ac - 4b + bc | b ² - 12b + 20 | 18a ² + 25ab - 3b ² |
| 2rs - 16s - 5r + 40 | -6xz - 6x + 4z + 4 | r ² - 7r + 10 | -6x ² + 5xy - y ² |
| 9m ² - 2nm - 9m + 2n | -4uw + 6vw + 12v - 8u | -t ² + 7t - 10 | 8x ² - 44xy + 20y ² |

Aufgabe 7: Distributivgesetz

- | | | | |
|--|--|---|---|
| a) -a ² - 5ab - 6b ² | b) -12r ² - 45rs + 12s ² | c) 24x ² + 30x + 6xy + 3y + 9 | d) 7x ² + 9xy + 2y ² - x - y |
| 9u ² + 15uv - 6v ² | 3a ² + 13ab - 56b ² | s ² + 2st + t ² - 2rt - 2rs | 6x ² y ² - 9x ² y - 10y ² + 15y + 3x ² - 5 |
| -x ² + 5xy + 14y ² | 6 - 2r + 15s + 5rs | 2a ² - ab - 6b ² + a - 2b | 2x ² - 5xy - 3y ² + 2x + y |

Aufgabe 8: Binomische Formeln vorwärts

- | | | | |
|---|--|-------------------------------------|---|
| a) r ² + 2rs + s ² | b) x ² - 2xy + y ² | c) x ² - 9 | d) 4a ² - 58ab - 8b ² |
| k ² + 6k + 9 | a ² - 6a + 9 | 25 - k ² | -42x ² + 8x + 11 |
| x ² + 18x + 81 | m ² - 2mn + n ² | 36 - 4m ² | 19m ² + 14mn - 33n ² |
| x ² + 4xy + 4y ² | 16m ² - 40m + 25 | 49x ² - 16y ² | 10p ² + 4p - 21 |
| 81a ² + 36ab + 4b ² | 9k ² - 24k + 16 | 25u ² - 144 | 36a ² - 24ab - b ² |

Aufgabe 9: Binomische Formeln vorwärts

- a) 32² = 30² + 2·2·30 + 2² = 1024; 24² = 20² + 2·4·20 + 4² = 576; 43² = 40² + 2·3·40 + 3² = 1849
 48² = 50² - 2·2·50 + 2² = 2304; 67² = 70² - 2·3·70 + 3² = 4489; 88² = 90² - 2·2·90 + 2² = 7744
- b) 73² = 70² + 2·3·70 + 3² = 5329; 77² = 80² - 2·3·80 + 3² = 5929; 94² = 90² + 2·4·90 + 4² = 8836
 304² = 300² + 2·4·300 + 4² = 92416; 298² = 300² - 2·2·300 + 2² = 88804; 1001² = 1000² + 2000 + 1 = 1002001
- c) 64·56 = (60 + 4)(60 - 4) = 60² - 4² = 3584
 47·53 = (50 + 3)(50 - 3) = 50² - 3² = 2491
- d) 119·121 = (120 + 1)(120 - 1) = 120² - 1² = 14399
 92·88 = (90 + 2)(90 - 2) = 90² - 2² = 8096
- e) 1005·995 = 1000² - 5² = 999975
 100 001·99 999 = 100 000² - 1² = 9 999 999 999.

Aufgabe 10: Binomische Formeln vorwärts

- a) (a + b)·(a - b)·(a + 2b) = (a² - b²)(a + 2b) = a³ - ab² + 2a²b - 2b³
- b) -3·(x - 3)·(x + 4)·(x - 4) = -3(x - 3)(x² - 16) = -3x³ + 9x² + 48x - 144
- c) (s - t)²(s + t) = (s - t)(s² - t²) = s³ - s²t - st² + t³ (Umordnen und 3. binom. Formel nutzen!)
- d) (3u - 2v)²·(u - v) = (9u² - 12uv + 4v²)(u - v) = 9u³ - 21u²v + 16uv² - 4v³

Aufgabe 11: Ausklammern

a) $5(a + b)$	b) $8(ab + cd)$	c) $8x(3x + y)$
$3(x + y)$	$2(ab - 2xy)$	$4x(6xy^2 - 1)$
$4(x + y)$	$4a(2b + c)$	$4a(3ab^2 - c)$
$5(3m + n)$	$4s(3r + 8t)$	$8uv(5v - 4u)$

Aufgabe 12: Binomische Formeln rückwärts

a) $(x + 2)^2$	b) $(x - 3)^2$	c) $(x - 2)(x + 2)$	d) $(x + y)^2$	e) $(5 - k)^2$
$(y + 3)^2$	$(a - 1)^2$	$(x - y)(x + y)$	$(3 + 2x)^2$	$(r - s)^2$
$(z + 1)^2$	$(z - 9)^2$	$(k - 3)(k + 3)$	$(x + 10y)^2$	$(5x - 10y)(5x + 10y)$
$(2 + u)^2$	$(u - 5)^2$	$(a - 4b)(a + 4b)$	$(6 + b)^2$	$(20x - 30y)(20x + 30y)$

Aufgabe 13: Binomische Formeln rückwärts

a) $2(2x - 7y)(2x + 7y)$	b) $20(7x - 4y)(7x + 4y)$	c) $2(x + y)^2$
$10(9a - 2b)^2$	$2(2a + 3b)^2$	$3(6r + 7s)^2$

Aufgabe 14: Satz von Vieta

a) $(x + 1)(x + 2)$	b) $(x + 2)(x - 1)$	c) $(x + 1)(x - 2)$	d) $(x - 3)(x - 4)$
$(a + 3)(a + 5)$	$(a + 4)(a - 2)$	$(b + 2)(b - 5)$	$(x - 1)(x - 2)$
$(y + 1)(y + 4)$	$(p + 4)(p - 3)$	$(q + 1)(q - 9)$	$(a - 2)(a - 3)$
$(x + 1)(x + 6)$	$(y + 6)(y - 1)$	$(z + 3)(z - 4)$	$(b - 5)(b - 6)$

Aufgabe 15: Binomische Formeln und Satz von Vieta

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

Aufgabe 16: Binomische Formeln und Satz von Vieta

a) $\frac{(u - v)^2}{u - v} = u - v$	d) $\frac{3(x + 3)(x - 3)}{(x - 3)^2} = \frac{3(x + 3)}{x - 3}$	g) $\frac{(x + 5)(x - 8)}{(x - 8)^2} = \frac{x + 5}{x - 8}$
b) $\frac{a + b}{(a + b)(a - b)} = \frac{1}{a - b}$	e) $\frac{(a + 5b)(a - 5b)}{(a + 5b)^2} = \frac{a - 5b}{a + 5b}$	h) $\frac{3(x + 6)(x - 4)}{x - 4} = 3(x + 6)$
c) $\frac{(3p + 2)^2}{-2(3p + 2)} = -\frac{1}{2}(3p + 2)$	f) $\frac{(s + 1)(s + 3)}{(s + 3)(s + 4)} = \frac{s + 1}{s + 4}$	i) $\frac{2(x - 2t)}{(x + 3t)(x - 2t)} = \frac{2}{x + 3t}$