

# Klammerauflösen und Herausheben

29

Die Formel des **Distributivgesetzes (Verteilungsgesetz)** kann von links nach rechts oder von rechts nach links gelesen werden:

$$\begin{array}{c}
 \text{Ausmultiplizieren} \\
 \longrightarrow \\
 a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c \\
 \longleftarrow \\
 \text{Herausheben}
 \end{array}$$



1. Das **Ausmultiplizieren**, also das Multiplizieren einer Größe mit einem Klammerausdruck, ist leicht. Du kannst es schon:

a)  $3 \cdot (4x + 12) = \dots$

b)  $x \cdot (2a - 7) = \dots$

2. Die Umkehrung, das **Herausheben von gemeinsamen Faktoren**, ist nicht so leicht. Man muß zuerst die gemeinsamen Faktoren feststellen.

(1) Hier kannst du nur eine Zahl **oder** eine Variable herausheben:

a)  $a\underline{x} + b\underline{x} = \dots$

b)  $x\underline{s} + y\underline{s} = \dots$

c)  $5x + 10y = \dots$

d)  $6a - 18b = \dots$

e)  $2x^2 + 5x = \dots$

f)  $7y - 8y^2 = \dots$

g)  $4r^2 + 5r^3 = \dots$

h)  $6k^3 + 11k^2 = \dots$

i)  $8a - 4b^2 = \dots$

j)  $7a + a^2 = \dots$

(2) Hier kannst du eine Zahl **und** eine Variable herausheben:

a)  $6x + 3x^2 = \dots$

b)  $3p^2 + 6p = \dots$

c)  $4t^2 - 2t = \dots$

d)  $6r - 8r^2 = \dots$

e)  $10y^3 - 15y^2 = \dots$

f)  $12r^2 + 8r^3 = \dots$

g)  $16x^3 - 14x^2 = \dots$

h)  $12q^2 - 6q^3 = \dots$

i)  $15a + 20a^2 = \dots$

j)  $14k^2 - 2k = \dots$

(3) Diese Terme enthalten Zahlen und mehrere Variable. Das Herausheben ist nicht mehr so einfach:

a)  $9mp - 2m = \dots$

b)  $8xy + 4y = \dots$

c)  $12a^2b - 6a^2 = \dots$

d)  $9r^2s - 3s = \dots$

e)  $15a^2b^2y^3 + 10ab = \dots$

f)  $30r^2s^2 - 6rs = \dots$

g)  $20ef^2 - 5f^2 = \dots$

h)  $8m^2n - 4m^3 = \dots$

i)  $21pq^2 - 14p^2 = \dots$

j)  $12r^2s^3 + 10r^3s^2 = \dots$

k)  $6s^3 + 8s^3t = \dots$

l)  $24yz^3 + 18yz = \dots$

m)  $12a^2b + 8a^2 = \dots$

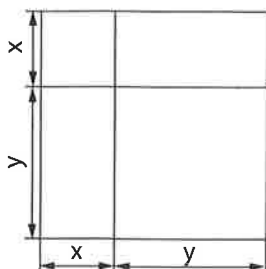
n)  $5mn^2 + 15n = \dots$

Die Lösungen findest du am Seitenrand, aber Vorsicht, welche sieben sind falsch?

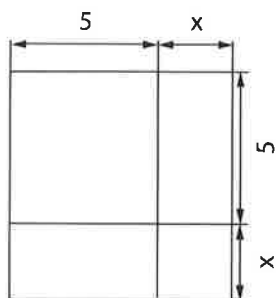
Die Buchstaben bei den falschen Lösungen ergeben von unten nach oben gelesen ein Lösungswort!

- 1 Schreibe mit den angegebenen Variablen den Flächeninhalt des Quadrats als Summe der Teilflächen an! Vereinfache soweit wie möglich!

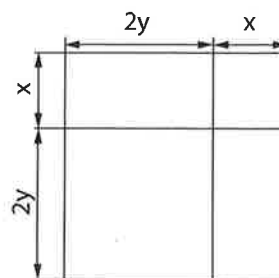
a)



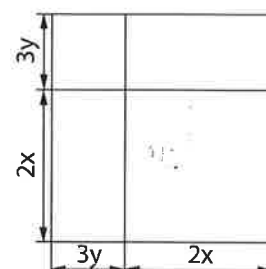
b)



c)



d)



- 2 Löse mit Hilfe der binomischen Formeln!

a)  $(r + s)^2 =$

b)  $(9 - h)^2 =$

c)  $(6 + c)^2 =$

d)  $(2a + 4)^2 =$

e)  $(8 - 4r)^2 =$

f)  $(9v - w)^2 =$

g)  $(7p + q)^2 =$

h)  $(4e + 3f)^2 =$

i)  $(2w - 7x)^2 =$

j)  $(x^2 + 2)^2 =$

k)  $(3r^2 - s^2)^2 =$

l)  $(7 + d)(7 - d) =$

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

n)  $(4x + 5y)(4x - 5y) =$

o)  $(6d - 4e)(6d + 4e) =$

p)  $(x^2 + y)(x^2 - y) =$

q)  $(8m^2 - 2n^2)(8m^2 + 2n^2) =$

$4a^2 + 16a + 16$	Y
$16x^2 - 25y^2$	Z
$p - 7p + 49$	A
$x^2 + 10x + 25$	Ü
$36d^2 - 16e^2$	B
$4a^2 + 8a + 16$	R
$64 - 64r + 16r^2$	U
$x^4 + 4x^2 + 4$	X
$49z^2 - 98z + 49$	B
$x^2 + 2xy + y^2$	L
$x^4 + 4x + 2$	E
$4w^2 - 28wx + 49x^2$	H
$9a^2 - b^2$	C
$4x^2 + 12xy + 9y^2$	S
$u^2 + 6u + 9$	G
$36 + 12c + c^2$	F
$16e^2 + 24ef + 9f^2$	Ö
$64 + 64r - 16r$	L
$x^4 - y^2$	I
$49 - d^2$	D
$x^2 + 4xy + 4y^2$	N
$12d^2 - 16e^2$	A
$81 - 18h + h^2$	T
$64m^4 - 4n^4$	S
$r^2 + 2rs + s^2$	R
$49p^2 + 14pq + q^2$	D
$81v^2 - 18vw + w^2$	Q
$9r^4 - 6r^2s^2 + s^4$	E

Die Lösungen findest du am Seitenrand, aber Vorsicht, welche fünf sind falsch?

Die Buchstaben bei den falschen Lösungen ergeben von unten nach oben gelesen ein Lösungswort!

Welche binomischen Formeln sind hier dargestellt?

a) 

	$x^2$
$y^2$	

    b) 

$6y$	
$4y^2$	

    c) 

$6xy$	$9x^2$

    d) 

$20x$	
$25$	

    e) 

$35xy$	$49x^2$

1

$(0,5x + 0,3)^2$	H
$(x + y)^2$	E
$y^2 - 2xy + x^2$	C
$2(4x + 3y)(4x - 3y)$	S
$(20m - 10n)(20m - 10n)$	M
$2c(5a + 6b)(5a - 6b)$	F
$(x - y)^2$	O
$196x^2 + 196x + 49$	K
$(0,6t - 0,4u)(0,6t + 0,4u)$	U
$(3 + 2y)^2$	Q
$25 - 20a + 4a^2$	X
$m^2 - m - 1$	N
$(15c + 3)^2$	H
$25a^2 - 100ab + 100b^2$	W
$(8x - 7y)^2$	O
$(9g^2 - 6h^2)^2$	P
$d(5d - 7e)(5d + 7e)$	T
$(10a - 5b)^2$	E
$36e^2 - 48de + 16d^2$	R
$(3x + 2y)^2$	V
$(6r^2 - 5s^2)(6r^2 + 5^2)$	J
$49u^2 - 28uv - 4v^2$	I
$(9q - 11r)(9q + 11r)$	M
$9v^2 + 30v + 25$	X
$(0,2y + 0,8z)^2$	N
$(4x + 5)^2$	B
$c^2 + 2cd + d^2$	L
$(2r - 13s)(2r + 13s)$	K
$(0,4y + 0,8z)^2$	B
$(20m - 10n)(20m + 10n)$	I
$(3x^2 + y)^2$	U
$(7x + 5y)^2$	T
$m^2 - 2m + 1$	R
$(7 + 5z)^2$	F
$49u^2 + 28uv + 4v^2$	A

Finde die binomische Formel!

- a)  $64x^2 - 112xy + 49y^2 =$
- b)  $100a^2 - 100ab + 25b^2 =$
- c)  $81q^2 - 121r^2 =$
- d)  $225c^2 + 90c + 9 =$
- e)  $4r^2 - 169s^2 =$
- f)  $49 + 70z + 25z^2 =$
- g)  $400m^2 - 100n^2 =$
- h)  $0,25x^2 + 0,3x + 0,9 =$
- i)  $0,36t^2 - 0,16u^2 =$
- j)  $0,4y^2 + 0,32yz + 0,64z^2 =$
- k)  $9x^4 + 6x^2y + y^2 =$
- l)  $36r^4 - 25s^4 =$
- m)  $81g^4 - 108g^2h^2 + 36h^4 =$

2

Berechne vorteilhaft!

- a)  $(-x + y)^2 =$
- b)  $(-2a + 5)^2 =$
- c)  $(-4d + 6e)^2 =$
- d)  $(-1 + m)^2 =$
- e)  $(-c - d)^2 =$
- f)  $(-3v - 5)^2 =$
- g)  $(-7u - 2v)^2 =$

3

Hebe den gemeinsamen Faktor heraus und zerlege dann mit Hilfe der 3. binomischen Formel!

- a)  $32x^2 - 18y^2 =$
- b)  $25d^3 - 49de^2 =$
- c)  $50a^2c - 72b^2c =$

4

Berechne! Was fällt dir auf? Erstelle ein eigenes Beispiel dieser Art!

- a)  $(14x + 7)^2 =$
- b)  $(5a - 10b)^2 =$

5



# Rechnen mit den binomischen Formeln

27

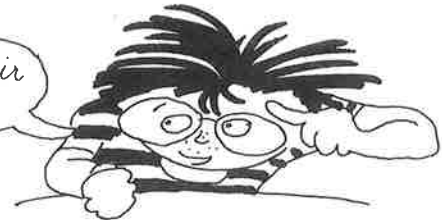
1. Schreibe die drei binomischen Formeln auf:

$$(a + b)^2 = \dots\dots\dots$$

$$(a - b)^2 = \dots\dots\dots$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = \dots\dots\dots$$

*Du ~~muss~~ sie dir  
gut merken!*



2. Arbeite mit den Formeln  $(a + b)^2$  und  $(a - b)^2$ :

$$\text{a) } (p + q)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{f) } (k - 1)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{b) } (r + 3)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{g) } (s - 5)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{c) } (x + 2y)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{h) } (a - 2b)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{d) } (3k + 5)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{i) } (4z - 2)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{e) } (3x + 4y)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{j) } (2r - 3s)^2 = \dots\dots\dots$$

3. Arbeite mit der Formel  $(a + b) \cdot (a - b)$ :

$$\text{a) } (a - 3) \cdot (a + 3) = \dots\dots\dots$$

$$\text{f) } (4 + b) \cdot (4 - b) = \dots\dots\dots$$

$$\text{b) } (z + 2) \cdot (z - 2) = \dots\dots\dots$$

$$\text{g) } (r - s) \cdot (r + s) = \dots\dots\dots$$

$$\text{c) } (a - 2b) \cdot (a + 2b) = \dots\dots\dots$$

$$\text{h) } (x - 4y) \cdot (x + 4y) = \dots\dots\dots$$

$$\text{d) } (2u + 3v) \cdot (2u - 3v) = \dots\dots\dots$$

$$\text{i) } (3m + 4) \cdot (3m - 4) = \dots\dots\dots$$

$$\text{e) } (5y - 2z) \cdot (5y + 2z) = \dots\dots\dots$$

$$\text{j) } (2a - 5b) \cdot (2a + 5b) = \dots\dots\dots$$

4. Vereinfache die Terme durch Ausrechnen und Zusammenfassen:

$$\text{a) } (r + s)^2 - (r - s)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{b) } (x + 2y)^2 + (x - 2y)^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{c) } x^2 - [(x + y)^2 - 2xy] = \dots\dots\dots$$

$$\text{d) } b^2 - [(a - b)^2 - a^2] = \dots\dots\dots$$

$$\text{e) } (r + s)^2 + (r - s) \cdot (r + s) - 2s(r + s) = \dots\dots\dots$$

5. Zerlege die Differenzen in ein Produkt nach der Formel  $a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$ :

$$\text{a) } a^2 - 4 = \dots\dots\dots$$

$$\text{f) } x^2 - 9 = \dots\dots\dots$$

$$\text{b) } 25 - r^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{g) } 49 - z^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{c) } s^2 - t^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{h) } x^2 - y^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{d) } 4x^2 - y^2 = \dots\dots\dots$$

$$\text{i) } 9a^2 - 16 = \dots\dots\dots$$

$$\text{e) } 25r^2 - 36s^2 = \dots\dots\dots$$

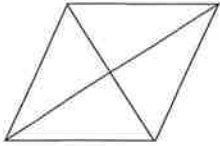
$$\text{j) } 81z^2 - 64y^2 = \dots\dots\dots$$



Zeichne die gegebenen Größen in die Skizzen ein und berechne die gesuchten Größen! Runde die Ergebnisse, wo es notwendig ist, auf zwei Dezimalstellen! Den Lösungen sind Buchstaben zugeordnet, die dir der Reihe nach eingesetzt verraten, wer schon vor Pythagoras den Zusammenhang der Seiten im rechtwinkligen Dreieck gekannt hat!

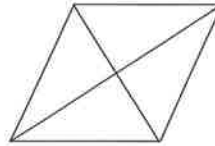
1 a) Raute:

$$e = 14,4 \text{ cm}; f = 13 \text{ cm}; a = ?; u = ?$$



b) Raute:

$$a = 27,7 \text{ cm}; e = 23 \text{ cm}; f = ?$$



2 a) gleichschenkeliges Trapez:

$$a = 9,38 \text{ m}; c = 3 \text{ m}; b = 4,81 \text{ m}; h = ?; A = ?$$



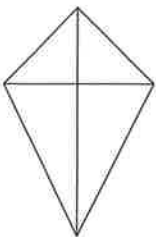
b) gleichschenkeliges Trapez:

$$a = 10 \text{ cm}; b = 8,5 \text{ cm}; h = 7,7 \text{ cm}; c = ?; u = ?$$



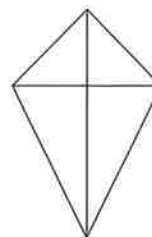
3 a) Deltoid:

$$a = 89 \text{ mm}; e = 110 \text{ mm}; f = 78 \text{ mm}; b = ?$$



b) Deltoid:

$$b = 30,5 \text{ cm}; e = 32,6 \text{ cm}; f = 41,4 \text{ cm}; a = ?$$



O	Y	B	L	E	N	A	I	B
2,8	3,6	9,7	22,284	23,1	29,8	38,8	49,2	50,4

→

										R
1a) a	1a) u	1b) f	2a) h	2a) A	2b) c	2b) u	3a) b	3b) a		