

Aufgaben zum Einstieg zum Rechnen mit Variablen

1) Fasse zusammen.

- | | |
|---------------------------|--|
| a) $a + a + a$ | f) $10ab - 8ab + 30ab + 9b$ |
| b) $4a + 10a$ | g) $4 + 8x - 30x^2 + 12x + 12,5x^2$ |
| c) $8a - 30a + 12a$ | h) $-10ab - 50ba + 8bb - 17b^2$ ($bb = b \cdot b = b^2$) |
| d) $3a - 10b + 30a - 15b$ | i) $-12u + 13v - 18u + 5uv - 17v$ |
| e) $-a + 8a - 19a$ | j) $5,8a - 10,7b + 6,7a - a + 13b$ |

2) Löse die Klammern auf (Distributivgesetz) und fasse – wenn möglich – zusammen.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| a) $4(a - b)$ bzw. $4 \cdot (a - b)$ | f) $-4(3a - 2b + c)$ |
| b) $-(-a + b)$ | g) $1,5(6u - 10v)$ |
| c) $8(x + 4y)$ | h) $8(a + 3b) + 4(2a - 6b)$ |
| d) $-5(2a - 3b)$ | i) $-5(-2x + y) - 3(6x - 10y)$ |
| e) $\frac{1}{2}(-8x + 10y)$ | j) $x(2x + y) - y(3x - 5y)$ |

3) Klammere alle gemeinsame Faktoren aus.

- | | |
|-----------------|------------------------|
| a) $4a + 4b$ | f) $x + x^2$ |
| b) $6a - 6b$ | g) $8ab - 10ac$ |
| c) $3a + 12b$ | h) $14a^2 - 21ab$ |
| d) $4x - 6y$ | i) $3x + 9x^2 + 12x^3$ |
| e) $-10a - 25b$ | j) $15x^2 - 20x^2y$ |

Rot gekennzeichnete Aufgaben sind etwas schwerer.

4) Löse die Klammern auf und fasse – wenn möglich – zusammen.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| a) $8(x - y) - 10(x - 3y)$ | f) $(2 - 4x)(3 + 5x)$ |
| b) $(2x - 3y) \cdot 4$ | g) $(3x - 5y)(2x + 7y) + 8x^2$ |
| c) $x(6x - 3y) - 4y(-2x + y)$ | h) $(10 - 3b)(5 + 4a) + a(3a - 6b)$ |
| d) $(8x - 12y) : 4$ | i) $2x(3x - 4y + 2z) - 3z(8x + 2y)$ |
| e) $(6x - 3x^2) : (3x)$ | j) $6x - 5y - 2(3x + 4y)(x - 2y)$ |

5) Wende die binomische Formel an. Fasse – wenn möglich – zusammen.

- | | | | |
|----|------------------|----|--|
| a) | $(a - 2)^2$ | f) | $(2a - 4)^2 + (4a - 5)(4a + 5)$ |
| b) | $(3 + a)^2$ | g) | $3(2x - 4y)^2$ |
| c) | $(a - 6)(a + 6)$ | h) | $-(a - 2b)^2 - 3(4a + 5b)^2$ |
| d) | $(4x - y)^2$ | i) | $(2x - 9y)^2 - (x - 6y)(x + 6y)$ |
| e) | $(2a + 3b)^2$ | j) | $3(5a - 6b)(5a + 6b) + 1/2(2a + 6b)^2$ |

Hinweis: Steht ein Faktor vor der Klammer, wie z.B. bei $2(a + b)^2$, dann muss erst die binomische Formel angewendet werden und danach muss noch jeder Summand mit dem Faktor multipliziert werden. Aus diesem Grund sollte man das Zwischenergebnis in Klammern setzen:

$$2(a + b)^2 = 2(a^2 + 2ab + b^2) = 2a^2 + 4ab + 2b^2$$

Lösungen

1) Fasse zusammen.

- | | | | |
|----|------------------------------------|----|---|
| a) | $a + a + a = 3a$ | f) | $10ab - 8ab + 30ab + 9b = 32ab + 9b$ |
| b) | $4a + 10a = 14a$ | g) | $4 + 8x - 30x^2 + 12x + 12,5x^2 = 4 + 20x - 17,5x^2$ |
| c) | $8a - 30a + 12a = -10a$ | h) | $-10ab - 50ba + 8bb - 17b^2 = -60ab - 9b^2$ |
| d) | $3a - 10b + 30a - 15b = 33a - 25b$ | i) | $-12u + 13v - 18u + 5uv - 17v$
$= -30u - 4v + 5uv$ |
| e) | $-a + 8a - 19a = -12a$ | j) | $5,8a - 10,7b + 6,7a - a + 13b = 11,5a + 2,3b$ |

2) Löse die Klammern auf (Distributivgesetz) und fasse – wenn möglich – zusammen.

- | | | | |
|----|-----------------------------|----|--|
| a) | $4(a - b) = 4a - 4b$ | f) | $-4(3a - 2b + c) = -12a + 8b - 4c$ |
| b) | $-(-a + b) = a - b$ | g) | $1,5(6u - 10v) = 9u - 15v$ |
| c) | $8(x + 4y) = 8x + 32y$ | h) | $8(a + 3b) + 4(2a - 6b) = 8a + 24b + 8a - 24b = 16a$ |
| d) | $-5(2a - 3b) = -10a + 15b$ | i) | $-5(-2x + y) - 3(6x - 10y) = 10x - 5y - 18x + 30y$
$= -8x + 25y$ |
| e) | $1/2(-8x + 10y) = -4x + 5y$ | j) | $x(2x + y) - y(3x - 5y) = 2x^2 + xy - 3xy + 5y^2$
$= 2x^2 - 2xy + 5y^2$ |

3) Klammere alle gemeinsame Faktoren aus.

- | | | | |
|----|----------------------------|----|---|
| a) | $4a + 4b = 4(a + b)$ | f) | $x + x^2 = x(1 + x)$ (Die 1 wird oft vergessen!) |
| b) | $6a - 6b = 6(a - b)$ | g) | $8ab - 10ac = 2a(4b - 5c)$ |
| c) | $3a + 12b = 3(a + 4b)$ | h) | $14a^2 - 21ab = 7a(2a - 3b)$ |
| d) | $4x - 6y = 2(2x - 3y)$ | i) | $3x + 9x^2 + 12x^3 = 3x(1 + 3x + 4x^2)$ ($x \cdot x^2 = x^3$) |
| e) | $-10a - 25b = -5(2a + 5b)$ | j) | $15x^2 - 20x^2y = 5x^2(3 - 4y)$ |

4) Löse die Klammern auf und fasse – wenn möglich – zusammen.

- a) $8(x - y) - 10(x - 3y) = 8x - 8y - 10x + 30y$
 $= -2x + 22y$
- b) $(2x - 3y) \cdot 4 = 8x - 12y$
- c) $x(6x - 3y) - 4y(-2x + y) = 6x^2 - 3xy + 8xy - 4y^2 = 6x^2 + 5xy - 4y^2$
- d) $(8x - 12y) : 4 = 2x - 3y$
- e) $(6x - 3x^2) : (3x) = 2 - x$ ($x : x = 1$ und $x^2 : x = x$)
- f) $(2 - 4x)(3 + 5x) = 6 + 10x - 12x - 20x^2 = 6 - 2x - 20x^2$
- g) $(3x - 5y)(2x + 7y) + 8x^2 = 6x^2 + 21xy - 10xy - 35y^2 + 8x^2 = 14x^2 + 11xy - 35y^2$
- h) $(10 - 3b)(5 + 4a) + a(3a - 6b) = 50 + 40a - 15b - 12ab + 3a^2 - 6ab = 50 + 40a + 3a^2 - 15b - 18ab$
- i) $2x(3x - 4y + 2z) - 3z(8x + 2y) = 6x^2 - 8xy + 4xz - 24xz - 6yz = 6x^2 - 8xy - 20xz - 6yz$
- j) $6x - 5y - 2(3x + 4y)(x - 2y) = 6x - 5y - 2(3x^2 - 6xy + 4xy - 8y^2) = 6x - 6x^2 - 5y + 4xy + 16y^2$

5) Wende die binomische Formel an. Fasse – wenn möglich – zusammen.

- a) $(a - 2)^2 = a^2 - 2 \cdot 2a + 2^2 = a^2 - 4a + 4$
- b) $(3 + a)^2 = 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot a + a^2 = 9 + 6a + a^2$
- c) $(a - 6)(a + 6) = a^2 - 36$
- d) $(4x - y)^2 = (4x)^2 - 2 \cdot 4x \cdot y + y^2 = 16x^2 - 8xy + y^2$
- e) $(2a + 3b)^2 = (2a)^2 + 2 \cdot 2a \cdot 3b + (3b)^2 = 4a^2 + 12ab + 9b^2$
- f) $(2a - 4)^2 + (4a - 5)(4a + 5) = 4a^2 - 16a + 16 + 16a^2 - 25 = 20a^2 - 16a - 9$
- g) $3(2x - 4y)^2 = 3(4x^2 - 16xy + 16y^2) = 12x^2 - 48xy + 48y^2$

$$\begin{aligned} \text{h)} \quad & -(a - 2b)^2 - 3(4a + 5b)^2 = -(a^2 - 4ab + 4b^2) - 3(16a^2 + 40ab + 25b^2) \\ & = -a^2 + 4ab - 4b^2 - 48a^2 - 120ab - 75b^2 = -49a^2 - 116ab - 79b^2 \end{aligned}$$

$$\text{i)} \quad (2x - 9y)^2 - (x - 6y)(x + 6y) = 4x^2 - 36xy + 81y^2 - (x^2 - 36y^2) = 3x^2 - 36xy + 117y^2$$

$$\begin{aligned} \text{j)} \quad & 3(5a - 6b)(5a + 6b) + 1/2(2a + 6b)^2 = 3(25a^2 - 36b^2) + 1/2(4a^2 + 24ab + 36b^2) \\ & = 75a^2 - 108b^2 + 2a^2 + 12ab + 18b^2 \\ & = 77a^2 + 12ab - 90b^2 \end{aligned}$$