

**Faktorisieren** bedeutet eine Summe oder Differenz in ein Produkt zu verwandeln. Mit faktorisierten Termen kann man häufig deutlich besser weiterrechnen.

Verschiedene Verfahren zum Faktorisieren:

## Ausklammern

Beispiel:

$$x^2 + 4x = x \cdot (x + 4)$$

Vorsicht: Das Ausklammern einer Zahl reicht nicht zum Faktorisieren.

## Erste binomische Formel:

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

Nicht vergessen:  $(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b)$

## Zweite binomische Formel:

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

Nicht vergessen:  $(a - b)^2 = (a - b) \cdot (a - b)$

## Dritte binomische Formel:

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$

1. Klammere größtmögliche gemeinsame Faktoren aus:

$$35ab - 21a^2b + 63ab^2 = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$42k^3l^2m - 77k^2l^3m^2 - 14k^2l^2m^2 = \underline{\hspace{4cm}}$$

2. Vereinfache so weit wie möglich:

$$-18f - [-16g + (-28f + 2 - 20g)] = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$(d + 3e)^2 = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$(5x - y)^2 = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$\left(\frac{5}{6}u - \frac{7}{2}v\right)^2 = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$(3x - 4y)(6y + 7x) = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$(3x + 4)^2 - (3 - 2x)^2 = \underline{\hspace{4cm}}$$

$$2y(3y - 8x)(3y + 8x) = \underline{\hspace{4cm}}$$

3. Fülle die Lücken:

$$c^2 + 34c + \underline{\hspace{1cm}} = (\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}})^2$$

$$9x^2 + \underline{\hspace{1cm}} + 25y^2 = (3x + \underline{\hspace{1cm}})^2$$



1. Verwandle in ein Produkt (= Faktoriere):

a)  $9x^2 + 78x + 169 =$  \_\_\_\_\_

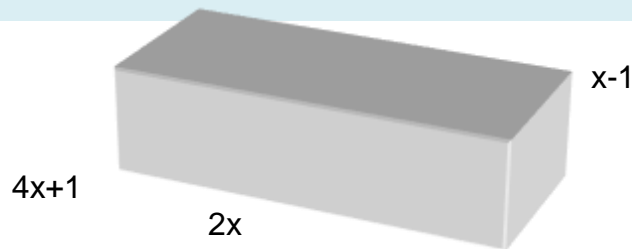
b)  $0,49a^2 - 0,25b^2 =$  \_\_\_\_\_

2. Klammere vor dem Faktorisieren einen geeigneten Faktor aus:

a)  $3x^2 - 6xy + 3y^2 =$  \_\_\_\_\_

b)  $8u^2 - 18y^2 =$  \_\_\_\_\_

3. Gib die Oberfläche des Quaders mit einem Term an (nur Term, keine Berechnung)



4. Klammere einen gemeinsamen Faktor aus.

a)  $5a + 5b$

b)  $3x + 3y$

c)  $4x + 4y$

d)  $8ab + 8cd$

e)  $15m + 5n$

f)  $3e + 6f$

5. Klammere einen gemeinsamen Faktor aus.

a)  $4x - 2y$

b)  $12m - 8n$

c)  $9r - 3s$

d)  $2ab - 4xy$

e)  $20r - 5s$

f)  $5p - 20q$

6. Faktoriere so, dass in der Klammer ein möglichst einfacher Term entsteht.

a)  $8ab + 4ac$

b)  $24x^2 + 8xy$

c)  $40uv^2 - 32u^2v$

d)  $4xy - 16xz$

e)  $12a^2b^2 - 4ac$

f)  $12rs + 32st$

7. Faktoriere.

a)  $15a - 5$

b)  $r^2s - s$

c)  $9mn - 3m$

d)  $24x^2y^2 - 4x$

e)  $15x + 10$

f)  $x^2y + x$

8. Faktoriere.

a)  $uv - uvw - u^2v$

b)  $4rs - rt + r$

c)  $6ab + 18b - 2bc$

d)  $12x - 18xy + xz$

e)  $3ab + 9a - ax$

f)  $ab + 8a + a^2$

1. Klammere aus je zwei Summanden den gemeinsamen Faktor aus.

- a)  $6x + ax + 10y + by$       b)  $4a - ab + 6x + xy$       c)  $a - ab + xy - y$   
d)  $ab + b^2 + mn + n^2$       e)  $4x + xy - 6a - ab$       f)  $14x - x^2 - ab + 10a$

2. Schreibe als Produkt.

- a)  $a(x + 3) + b(x + 3)$       b)  $x(y + 7) - 5(y + 7)$       c)  $a(8 - 4b) - 3(8 - 4b)$   
d)  $a(3 + c) - b(3 + c)$       e)  $x(a - b) - (a - b)$       f)  $x(r + v) + (r + v)$

3. Faktorisiere.

- a)  $2a + ab + 2c + bc$       b)  $5x - xy + 5z - yz$       c)  $ax + bx + ay + by$   
d)  $a^2 + ax + ab + bx$       e)  $xy - xz + y^2 - yz$       f)  $8a + ax - 8b - bx$

4. Faktorisiere mit Hilfe der 3. Binomischen Formel.

- a)  $x^2 - y^2$       b)  $k^2 - 9$       c)  $a^2 - 16b^2$   
d)  $9,61x^2 - 0,64y^2$       e)  $x^2 - 1,44$       f)  $r^2 - 121s^2$

5. Faktorisiere mit Hilfe der 1. oder der 2. Binomischen Formel.

- a)  $x^2 + 2xy + y^2$       b)  $9 + 12x + 4x^2$       c)  $x^2 + 20xy + 100y^2$   
d)  $36 + 12b + b^2$       e)  $25 - 10k + k^2$       f)  $r^2 - 2rs + s^2$

6. Faktorisiere mit Hilfe einer Binomischen Formel.

- a)  $25x^2 - 100y^2$       b)  $400x^2 - 900y^2$       c)  $12uv + 36u^2 + v^2$   
d)  $0,25a^2 + 2ab + 4b^2$       e)  $9x^2 - 0,6xy + 0,01y^2$       f)  $16u^2 + v^2 - 8uv$

7. Faktorisiere mit Hilfe einer Binomischen Formel; klammere zunächst einen gemeinsamen Faktor aus.

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

8. Faktorisiere.

- a)  $a^2 + 8a + 15$       b)  $y^2 + 5y + 4$       c)  $x^2 + 7x + 6$   
d)  $a^2 + 2a - 8$       e)  $p^2 + 6p - 16$       f)  $y^2 + 5y - 36$

# Faktorisieren - Binomische Formeln 4

## 1. Vereinfache den Term durch Ausmultiplizieren und Zusammenfassen

### 1. Faktorisiere.

a)  $b^2 - 2b - 24$

b)  $q^2 - 8q - 9$

c)  $z^2 - 11z - 12$

d)  $m^2 + 5mn - 24n^2$

e)  $9x^2 - 10xy + y^2$

f)  $14a^2 - 9ab + b^2$

Zerlege die folgenden Summen in Faktoren. Überprüfe, ob eine der drei Binomischen Formeln Anwendung findet.

2. a)  $8a - 12b$       b)  $15m - 25s$       c)  $24u + 8v$       d)  $22x - 11$

e)  $ab + ac$

f)  $bx - by$

g)  $pq + qr$

h)  $xy + y^2$

3. a)  $15ab + 25a$       b)  $18mn - 24n$       c)  $27pq + 36p$       d)  $8yz - 16z$

e)  $21a^2 - 24a$

f)  $45x^2 - 36x$

g)  $20y + 28y^2$

h)  $12z^2 - 18z$

4. a)  $9a^2b^2 - 6a^2b + 15ab^2$       b)  $24pq^2 + 12p^2q - 4p^2q^2$       c)  $14xy^2 - 21x^2y + 7xy$

d)  $a(p + q) + b(p + q)$

e)  $p(a - b) - q(a - b)$

f)  $m(x + y) - n(x + y)$

5. a)  $a^2 - 25$

b)  $a^2 + 10a + 25$

c)  $p^2 - 12p + 36$

d)  $4 - x^2$

e)  $1 - p^2$

f)  $x^2 + 14x + 49$

g)  $a^2 + 8a + 15$

h)  $p^2 + 9p + 18$

6. a)  $9x^2 - 4y^2$

b)  $x^2 + 7x + 6$

c)  $y^2 + 5y + 4$

d)  $1 + 4a + 4a^2$

e)  $16 + 8x + x^2$

f)  $1 - 4u^2v^2$

g)  $36q^4 - 25q^2$

h)  $1 - 10y + 25y^2$

7. a)  $4a^2 - 4ab + b^2$

b)  $n^2 - n - 20$

c)  $7p^2 + 8pq + q^2$

d)  $z^2 - 11z - 12$

e)  $x^4y^4 - z^4$

f)  $25p^2 + 1 + 10p$

8. a)  $b^2 - 2b - 24$

b)  $x^2 + x - 12$

c)  $144y^2 - 169z^2$

d)  $81x^2 + 36xy + 4y^2$

e)  $64u^2 + 25v^2 - 80uv$

f)  $b^2 - 2b + 1$

### 9. Schreibe als Summe

$6(x + 3y) = \underline{\hspace{2cm}}$

$7x(2x + 3y) = \underline{\hspace{2cm}}$

$1,5(3 - 4xa) = \underline{\hspace{2cm}}$

$(7x + \underline{\hspace{1cm}}) \cdot (-x) = \underline{\hspace{2cm}} - 3xy$

$(8x + 4) : 2 = \underline{\hspace{2cm}}$

$(\underline{\hspace{1cm}} - 6) : (-2) = -a + \underline{\hspace{2cm}}$

$(-16y - 4y^2) : 4y = \underline{\hspace{2cm}}$

$(\underline{\hspace{1cm}} \square \underline{\hspace{1cm}}) : 2 = x - 6y$

### 10. Sue hat vergessen, Klammern zu setzen. Verbessere

$2 \cdot 7x + 4 = 14x + 8$

$3xy - 12x^2 = 3x \cdot y - 4x$

$-5 \cdot 5 \cdot xy + 4 \cdot x = -25 \cdot xy - 20 \cdot x$

$2xy^2z - 2xy \cdot 3x = 6x^2y^2 \cdot z - 6x^2y$

$21x^3y - 12x^2y^2 + 9x^2yz = 7x^2y - 4xy^2 + 3xyz \cdot 3x$

1. Hier wurden Fehler gemacht, berichtige die Fehler

$$(4a + 4)^2 = 16a^2 + 16a + 16+$$

$$(-1a - 6)^2 = -a^2 - 12a + 36$$

$$(-10x + 7)^2 = 100x^2 - 140x + 49x$$

$$(9x - 8)^2 = 81x^2 - 126x + 64$$

$$(4b - 4c)(4b + 4c) = 16b^2 - 8c^2$$

2. Fülle die Lücken so, dass Binome entstehen

$$(x + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 2xy + \underline{\quad}$$

$$(x + \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} + 6xy + \underline{\quad}$$

$$(2x - \underline{\quad})(\underline{\quad} + \underline{\quad}) = \underline{\quad} - 25y^2$$

$$(x - \underline{\quad})^2 = \underline{\quad} - 4xy + \underline{\quad}$$

$$(\underline{\quad} - 7y)^2 = 9x^2 - \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

$$(\underline{\quad} + \underline{\quad})^2 = 4x^2 + 52xy + \underline{\quad}$$

3. Verwandle in ein Produkt

$$a^2 - 4ab + 4b^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4x^2 + 20x + 25 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$36n^2 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$900m^2 - 6400n^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$9b^2 + 6bc + c^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x^2 - xy + \frac{1}{4}y^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$49 - b^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$v^2 + 18uv + 81u^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Forme in eine Summe oder Differenz um. Vereinfache dabei soweit wie möglich.

$$(a + 4)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(x - 0,5)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2x - 1)(2x + 1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(0,1z - 10)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3x + 7)^2 - (3x - 7)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(8a - 1)^2 + (4a + 1)(4a - 1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. Ergänze zunächst so, dass Du eine binomische Formel anwenden kannst. Wandle anschließend in ein Produkt um.

$$\underline{\hspace{2cm}} - 32a + 64 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{1}{4}a^2x^2 + 2axy + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

5. Faktorisiere mit Hilfe einer binomischen Formel. Manchmal musst Du vorher einen Faktor ausklammern.

$$25a^2 - 50a + 25 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2c^2 - 32$$

$$9a^2 + 6a + 1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7a^2 + 28ab + 28b^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$32x^4 + 48x^2y + 18y^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$z^3 - z = \underline{\hspace{2cm}}$$

1. Klammere größtmögliche gemeinsame Faktoren aus:

$$35ab - 21a^2b + 63ab^2 = 7ab(5 - 3a + 9b)$$

$$42k^3l^2m - 77k^2l^3m^2 - 14k^2l^2m^2 = 7k^2l^2m(6k - 11lm - 2m)$$

2. Vereinfache so weit wie möglich:

$$\begin{aligned} -18f - [-16g + (-28f + 2 - 20g)] &= -18f - [-16g - 28f + 2 - 20g] = \\ &= -18f + 16g + 28f + 2 + 20g = \\ &= 28f - 18f + 16g + 20g + 2 = \\ &= 10f + 36g + 2 \end{aligned}$$

$$(d + 3e)^2 = d^2 + 6de + 9e^2$$

$$(5x - y)^2 = 25x^2 - 10xy + y^2$$

$$\left(\frac{5}{6}u - \frac{7}{2}v\right)^2 = \frac{25}{36}u^2 - \frac{2 \cdot 5 \cdot 7}{6 \cdot 2}uv + \frac{49}{4}v^2 = \frac{25}{36}u^2 - \frac{70}{12}uv + \frac{49}{4}v^2 = \frac{25}{36}u^2 - 5\frac{5}{6}uv + 12\frac{1}{4}v^2$$

$$\begin{aligned} (3x - 4y)(6y + 7x) &= 18xy + 21x^2 - 24y^2 - 28xy = \\ &= 21x^2 - 10xy - 24y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3x + 4)^2 - (3 - 2x)^2 &= 9x^2 + 24x + 16 - (9 - 12x + 4x^2) = \\ &= 9x^2 + 24x + 16 - 9 + 12x - 4x^2 = \\ &= 5x^2 + 36x + 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2y(3y - 8x)(3y + 8x) &= 2y \cdot (9y^2 - 64x^2) = \\ &= 18y^3 - 128x^2y \end{aligned}$$

3. Fülle die Lücken:

$$c^2 + 34c + 289 = (c + 17)^2$$

$$9x^2 + 30xy + 25y^2 = (3x + 5y)^2$$

1. Verwandle in ein Produkt (= faktorisieren):

a)  $9x^2 + 78x + 169 = (3x + 13)^2$

b)  $0,49a^2 - 0,25b^2 = (0,7a - 0,5b)(0,7a + 0,5b)$

2. Klammere vor dem Faktorisieren einen geeigneten Faktor aus:

a)  $3x^2 - 6xy + 3y^2 = 3(x^2 - 2xy + y^2) = 3(x - y)^2$

b)  $8u^2 - 18y^2 = 2(4u^2 - 9y^2) = 2(2u - 3y)(2u + 3y)$

3. Gib die Oberfläche des Quaders mit einem Term an.

(nur Term, keine Berechnung)

$2(4x + 1)(x - 1) + 2(2x)(x - 1) + 2(4x + 1)(2x)$

4. Klammere einen gemeinsamen Faktor aus.

a)  $5a + 5b$   
 $= 5(a + b)$

b)  $3x + 3y =$   
 $3(x + y)$

c)  $4x + 4y =$   
 $4(x + y)$

d)  $8ab + 8cd =$   
 $= 8(ab + cd)$

e)  $15m + 5n$   
 $= 5(3m + n)$

f)  $3e + 6f$   
 $= 3(e + 2f)$

5. Klammere einen gemeinsamen Faktor aus.

a)  $4x - 2y$   
 $= 2(2x - y)$

b)  $12m - 8n$   
 $= 4(3m - 2n)$

c)  $9r - 3s$   
 $= 3(3r - s)$

d)  $2ab - 4xy$   
 $= 2(ab - 2xy)$

e)  $20r - 5s$   
 $= 5(4r - s)$

f)  $5p - 20q$   
 $= 5(p - 4q)$

6. Faktorisiere so, dass in der Klammer ein möglichst einfacher Term entsteht.

a)  $8ab + 4ac$   
 $= 4a(2b + c)$

b)  $24x^2 + 8xy$   
 $= 8x(3x + y)$

c)  $40uv^2 - 32u^2v$   
 $= 8uv(5v - 4u)$

d)  $4xy - 16xz$   
 $= 4x(y - 4z)$

e)  $12a^2b^2 - 4ac$   
 $= 4a(3ab^2 - c)$

f)  $12rs + 32st$   
 $= 4s(3r + 8t)$

7. Faktorisiere.

a)  $15a - 5$   
 $= 5(3a - 1)$

b)  $r^2s - s$   
 $= s(r^2 - 1) =$   
 $s(r + 1)(r - 1)$

c)  $9mn - 3m$   
 $= 3m(3n - 1)$

d)  $24x^2y^2 - 4x$   
 $= 4x(6xy^2 - 1)$

e)  $15x + 10$   
 $= 5(3x + 2)$

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

8. Faktorisiere.

a)  $uv - uvw - u^2v$   
 $= uv(1 - w - u)$

b)  $4rs - rt + r$   
 $= r(4s - t + 1)$

c)  $6ab + 18b - 2bc$   
 $= 2b(3a + 9 - c)$

d)  $12x - 18xy + xz$   
 $= x(12 - 18y + z)$

e)  $3ab + 9a - ax$   
 $= a(3b + 9 - x)$

f)  $ab + 8a + a^2$   
 $= a(b + 8 + a)$

1. Klammere aus je zwei Summanden den gemeinsamen Faktor aus.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 6x + ax + 10y + by \\ & = x(6 + a) + y(10 + b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 4a - ab + 6x + xy \\ & = a(4 - b) + x(6 + y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & a - ab + xy - y \\ & = a(1 - b) + y(x - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & ab + b^2 + mn + n^2 \\ & = b(a + b) + n(m + n) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } & 4x + xy - 6a - ab \\ & = x(4 + y) - a(6 + b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } & 14x - x^2 - ab + 10a \\ & = x(14 - x) - a(b - 10) \end{aligned}$$

2. Schreibe als Produkt.

$$\begin{aligned} \text{a) } & a(x + 3) + b(x + 3) \\ & = (a + b)(x + 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & x(y + 7) - 5(y + 7) \\ & = (x - 5)(y + 7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & a(8 - 4b) - 3(8 - 4b) \\ & = (a - 3)(8 - 4b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & a(3 + c) - b(3 + c) \\ & = (a - b)(3 + c) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } & x(a - b) - (a - b) \\ & = (x - 1)(a - b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } & x(r + v) + (r + v) \\ & = (x + 1)(r + v) \end{aligned}$$

3. Faktorisiere.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 2a + ab + 2c + bc \\ & = a(2 + b) + c(2 + b) \\ & = (a + c)(2 + b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 5x - xy + 5z - yz \\ & = x(5 - y) + z(5 - y) \\ & = (x + z)(5 - y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & ax + bx + ay + by \\ & = x(a + b) + y(a + b) \\ & = (x + y)(a + b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & a^2 + ax + ab + bx \\ & = a(a + x) + b(a + x) \\ & = (a + b)(a + x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } & xy - xz + y^2 - yz \\ & = x(y - z) + y(y - z) \\ & = (x + y)(y - z) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } & 8a + ax - 8b - bx \\ & = a(8 + x) - b(8 + x) \\ & = (a - b)(8 + x) \end{aligned}$$

4. Faktorisiere mit Hilfe der 3. Binomischen Formel.

$$\begin{aligned} \text{a) } & x^2 - y^2 \\ & = (x + y)(x - y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & k^2 - 9 \\ & = (k + 3)(k - 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & a^2 - 16b^2 \\ & = (a + 4b)(a - 4b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & 9,61x^2 - 0,64y^2 \\ & = (3,1x + 0,8y) \cdot \\ & (3,1x - 0,8y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } & x^2 - 1,44 \\ & = (x + 1,2)(x - 1,2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } & r^2 - 121s^2 \\ & = (r + 11s)(r - 11s) \end{aligned}$$

5. Faktorisiere mit Hilfe der 1. oder der 2. Binomischen Formel.

$$\begin{aligned} \text{a) } & x^2 + 2xy + y^2 \\ & = (x + y)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 9 + 12x + 4x^2 \\ & = (3 + 2x)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & x^2 + 20xy + 100y^2 \\ & = (x + 10y)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & 36 + 12b + b^2 \\ & = (6 + b)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } & 25 - 10k + k^2 \\ & = (5 - k)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } & r^2 - 2rs + s^2 \\ & = (r - s)^2 \end{aligned}$$

6. Faktorisiere mit Hilfe einer Binomischen Formel.

$$\begin{aligned} \text{a) } & 25x^2 - 100y^2 \\ & = (5x + 10y)(5x - 10y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & 400x^2 - 900y^2 \\ & = (20x + 30y)(20x - 30y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } & 12uv + 36u^2 + v^2 \\ & = (v + 6u)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } & 0,25a^2 + 2ab + 4b^2 \\ & = (0,5a + 2b)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } & 9x^2 - 0,6xy + 0,01y^2 \\ & = (3x - 0,1y)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } & 16u^2 + v^2 - 8uv \\ & = (4u - v)^2 \end{aligned}$$



7. Faktorisiere mit Hilfe einer Binomischen Formel; klammere zunächst einen gemeinsamen Faktor aus.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } 8x^2 - 98y^2 & \text{b) } 810a^2 - 360ab + 40b^2 & \text{c) } 980x^2 - 320y^2 \\ = 2(4x^2 - 49y^2) & = 10(81a^2 - 36ab + 4b^2) & = 20(49x^2 - 16y^2) \\ = 2(2x + 7y)(2x - 7y) & = 10(9a - 2b)^2 & = 20(7x + 4y)(7x - 4y) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{d) } 8a^2 + 24ab + 18b^2 & \text{e) } 2x^2 + 4xy + 2y^2 & \text{f) } 108r^2 + 252rs + 147s^2 \\ = 2(4a^2 + 12ab + 9b^2) & = 2(x^2 + 2xy + y^2) & = 3(36r^2 + 84rs + 49s^2) \\ = 2(2a + 3b)^2 & = 2(x + y)^2 & = 3(6r + 7s)^2 \end{array}$$

8. Faktorisiere.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } a^2 + 8a + 15 & \text{b) } y^2 + 5y + 4 & \text{c) } x^2 + 7x + 6 \\ = (a + 3)(a + 5) & = (y + 4)(y + 1) & = (x + 1)(x + 6) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{d) } a^2 + 2a - 8 & \text{e) } p^2 + 6p - 16 & \text{f) } y^2 + 5y - 36 \\ = (a + 4)(a - 2) & = (p + 8)(p - 2) & = (y + 9)(y - 4) \end{array}$$

### Faktorisieren - binomische Formeln *Lösungen* 4

1. Faktorisiere.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } b^2 - 2b - 24 & \text{b) } q^2 - 8q - 9 & \text{c) } z^2 - 11z - 12 \\ = (b + 4)(b - 6) & = (q + 1)(q - 9) & = (z + 1)(z - 12) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{d) } m^2 + 5mn - 24n^2 & \text{e) } 9x^2 - 10xy + y^2 & \text{f) } 14a^2 - 9ab + b^2 \\ = (m + 8n)(m - 3n) & = (9x - y)(x - y) & = (7a - b)(2a - b) \end{array}$$

Zerlege die folgenden Summen in Faktoren. Überprüfe, ob eine der drei Binomischen Formeln Anwendung findet.

$$\begin{array}{llll} \text{2. a) } 8a - 12b & \text{b) } 15m - 25s & \text{c) } 24u + 8v & \text{d) } 22x - 11 \\ = 4(2a - 3b) & = 5(3m - 5s) & = 8(3u + v) & = 11(2x - 1) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{e) } ab + ac & \text{f) } bx - by & \text{g) } pq + qr & \text{h) } xy + y^2 \\ = a(b + c) & = b(x - y) & = q(p + r) & = y(x + y) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{3. a) } 15ab + 25a & \text{b) } 18mn - 24n & \text{c) } 27pq + 36p & \text{d) } 8yz - 16z \\ = 5a(3b + 5) & = 6n(3m - 4) & = 9p(3q + 4) & = 8z(y - 2) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{e) } 21a^2 - 24a & \text{f) } 45x^2 - 36x & \text{g) } 20y + 28y^2 & \text{h) } 12z^2 - 18z \\ = 3a(7a - 8) & = 9x(5x - 4) & = 4y(5 + 7y) & = 6z(2z - 3) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{4. a) } 9a^2b^2 - 6a^2b + 15ab^2 & \text{b) } 24pq^2 + 12p^2q - 4p^2q^2 & \text{c) } 14xy^2 - 21x^2y + 7xy \\ = 3ab(3ab - 2a + 5b) & = 4pq(6q + 3p - pq) & = 7xy(2y - 3x + 1) \\ \text{d) } a(p + q) + b(p + q) & \text{e) } p(a - b) - q(a - b) & \text{f) } m(x + y) - n(x + y) \\ = (a + b)(p + q) & = (p - q)(a - b) & = (m - n)(x + y) \end{array}$$

$$\text{5. a) } a^2 - 25 \quad \text{b) } a^2 + 10a + 25 \quad \text{c) } p^2 - 12p + 36 \quad \text{d) } 4 - x^2$$

$$= (a + 5)(a - 5) \quad = (a + 5)^2 \quad = (p - 6)^2 \quad = (2 + x)(2 - x)$$

$$\begin{array}{llll} \text{e) } 1 - p^2 & \text{f) } x^2 + 14x + 49 & \text{g) } a^2 + 8a + 15 & \text{h) } p^2 + 9p + 18 \\ = (1 + p)(1 - p) & = (x + 7)^2 & = (a + 5)(a + 3) & = (p + 3)(p + 6) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 6. \quad \text{a) } 9x^2 - 4y^2 & \text{b) } x^2 + 7x + 6 & \text{c) } y^2 + 5y + 4 & \text{d) } 1 + 4a + 4a^2 \\ = (3x + 2y) \cdot & = (x + 6)(x + 1) & = (y + 4)(y + 1) & = (1 + 2a)^2 \\ (3x - 2y) & & & \\ \text{e) } 16 + 8x + x^2 & \text{f) } 1 - 4u^2v^2 & \text{g) } 36q^4 - 25q^2 & \text{h) } 1 - 10y + 25y^2 \\ = (4 + x)^2 & = (1 + 2uv) \cdot & = (6q^2 + 5q) \cdot & = (1 - 5y)^2 \\ & (1 - 2uv) & (6q^2 - 5q) & \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 7. \quad \text{a) } 4a^2 - 4ab + b^2 & \text{b) } n^2 - n - 20 & \text{c) } 7p^2 + 8pq + q^2 \\ = (2a - b)^2 & = (n + 4)(n - 5) & = (7p + q)(p + q) \\ \\ \text{d) } z^2 - 11z - 12 & \text{e) } x^4y^4 - z^4 & \text{f) } 25p^2 + 1 + 10p \\ = (z - 12)(z + 1) & = (x^2y^2 + z^2)(x^2y^2 - z^2) & = (5p + 1)^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 8. \quad \text{a) } b^2 - 2b - 24 & \text{b) } x^2 + x - 12 & \text{c) } 144y^2 - 169z^2 \\ = (b - 6)(b + 4) & = (x + 4)(x - 3) & = (12y + 13z)(12y - 13z) \\ \\ \text{d) } 81x^2 + 36xy + 4y^2 & \text{e) } 64u^2 + 25v^2 - 80uv & \text{f) } b^2 - 2b + 1 \\ = (9x + 2y)^2 & = (8u - 5v)^2 & = (b - 1)^2 \end{array}$$

### 9. Schreibe als Summe.

$$6(x + 3y) = 6x + 18y$$

$$7x(2x + 3y) = 14x^2 + 21xy$$

$$1,5(3 - 4xa) = 4,5 - 6xa$$

$$(7x + 3y) \cdot (-x) = -7x^2 - 3xy$$

$$(8x + 4) : 2 = 4x + 2$$

$$(2a - 6) : (-2) = -a + 3$$

$$(-16y - 4y^2) : 4y = -4 - y$$

$$(2x - 12y) : 2 = x - 6y$$

### 10. Sue hat vergessen, Klammern zu setzen. Verbessere

$$2 \cdot (7x + 4) = 14x + 8$$

$$3xy - 12x^2 = 3x \cdot (y - 4x)$$

$$-5 \cdot (5xy + 4x) = -25 \cdot xy - 20 \cdot x$$

$$(2xy^2z - 2xy) \cdot 3x = 6x^2y^2 \cdot z - 6x^2y$$

$$21x^3y - 12x^2y^2 + 9x^2yz = (7x^2y - 4xy^2 + 3xyz) \cdot 3x$$

1. Hier wurden Fehler gemacht, berichtige die Fehler.

$$(4a + 4)^2 = 16a^2 + 32a + 16$$

$$(-1a - 6)^2 = +a^2 + 12a + 36$$

$$(-10x + 7)^2 = 100x^2 - 140x + 49$$

$$(9x - 8)^2 = 81x^2 - 144x + 64$$

$$(4b - 4c)(4b + 4c) = 16b^2 - 16c^2$$

2. Fülle die Lücken so, dass Binome entstehen.

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x + 3y)^2 = x^2 + 6xy + 9y^2$$

$$(2x - 5y) \cdot (2x + 5y) = 4x^2 - 25y^2$$

$$(x - 2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$$

$$(3x - 7y)^2 = 9x^2 - 42xy + 49y^2$$

$$(2x + 13y)^2 = 4x^2 + 52xy + 169y^2$$

3. Verwandle in ein Produkt

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

$$4x^2 + 20x + 25 = (2x + 5)^2$$

$$36n^2 - 1 = (6n + 1)(6n - 1)$$

$$900m^2 - 6400n^2 = (30m + 80n)(30m - 80n)$$

$$9b^2 + 6bc + c^2 = (3b + c)^2$$

$$x^2 - xy + \frac{1}{4}y^2 = \left(x - \frac{1}{2}y\right)^2$$

$$49 - b^2 = (7 + b)(7 - b)$$

$$v^2 + 18uv + 81u^2 = (v + 9u)^2$$

3. Forme in eine Summe oder Differenz um. Vereinfache dabei soweit wie möglich.

$$(a + 4)^2 = a^2 + 8a + 16$$

$$(x - 0,5)^2 = x^2 - x + 0,25$$

$$(2x - 1)(2x + 1) = 4x^2 - 1$$

$$(0,1z - 10)^2 = 0,01z^2 - 2z + 100$$

$$(3x + 7)^2 - (3x - 7)^2 = [(3x + 7) - (3x - 7)] \cdot [(3x + 7) + (3x - 7)] = [14] \cdot [6x] = 84x$$

$$(8a - 1)^2 + (4a + 1)(4a - 1) = 64a^2 - 16a + 1 + 16a^2 - 1 = 80a^2 - 16a$$

4. Ergänze zunächst so, dass Du eine binomische Formel anwenden kannst. Wandle anschließend in ein Produkt um.

$$4a^2 - 32a + 64 = (2a - 8)^2$$

$$\frac{1}{4}a^2x^2 + 2axy + 4y^2 = \left(\frac{1}{2}ax + 2y\right)^2$$

5. Faktorisiere mit Hilfe einer binomischen Formel. Manchmal musst Du vorher einen Faktor ausklammern.

$$25a^2 - 50a + 25 = 25(a^2 - 2a + 1) = 25(a - 1)^2$$

$$2c^2 - 32 = 2(c^2 - 16) = 2(c - 4)(c + 4)$$

$$9a^2 + 6a + 1 = (3a + 1)^2$$

$$7a^2 + 28ab + 28b^2 = 7(a^2 + 4ab + 4b^2) = 7(a + 2b)^2$$

$$32x^4 + 48x^2y + 18y^2 = 2(16x^4 + 24x^2y + 9y^2) = 2(4x^2 + 3y)^2$$

$$z^3 - z = z(z^2 - 1) = z(z - 1)(z + 1)$$