

## Herzlich willkommen zur Demo der mathepower.de – Aufgabensammlung

Um sich schnell innerhalb der ca. 350.000 Mathematikaufgaben zu orientieren,  
benutzen Sie unbedingt das

### Lesezeichen

Ihres Acrobat-Readers: Das Icon finden Sie in der **links stehenden Leiste**.

**Bitte beachten Sie:**

Im Original können Sie alle einzelnen Dateien als WORD-, pdf- oder Open-Office-  
Dokument aufrufen.

Die aktuellen Preise entnehmen Sie bitte unserer homepage. Weitere Fragen  
beantworten wir Ihnen gerne unter ☎ 04639 98360.

Michael Lobsien  
Geschäftsführer mathepower.de

## Binomische Formeln 1

Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf und vereinfache, wenn möglich.

- |                   |                  |                  |
|-------------------|------------------|------------------|
| 1. a) $(r + s)^2$ | b) $(k + 3)^2$   | c) $(9 + x)^2$   |
| d) $(x + 2y)^2$   | e) $(3k + 4m)^2$ | f) $(7d + 2e)^2$ |
| g) $(25 + 2x)^2$  | h) $(9a + 2b)^2$ | i) $(8m + 5n)^2$ |

- |                   |                  |                  |
|-------------------|------------------|------------------|
| 2. a) $(x - y)^2$ | b) $(a - 3)^2$   | c) $(m - n)^2$   |
| d) $(4m - 5)^2$   | e) $(6m - 5)^2$  | f) $(3k - 4)^2$  |
| g) $(9x - 2y)^2$  | h) $(5d - 2e)^2$ | i) $(5x - 7y)^2$ |

- |                         |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 3. a) $(x + 3)(x - 3)$  | b) $(5 + k)(5 - k)$     | c) $(5 + m)(5 - m)$     |
| d) $(7x + 4y)(7x - 4y)$ | e) $(5u + 12)(5u - 12)$ | f) $(2k + 3m)(2k - 3m)$ |
| g) $(2d + 3e)(2d - 3e)$ | h) $(5v + 3w)(5v - 3w)$ | i) $(4e + 5f)(4e - 5f)$ |

- |                      |                        |                      |
|----------------------|------------------------|----------------------|
| 4. a) $(a^2 + 1)^2$  | b) $(3a^2 + 5)^2$      | c) $(b^2 - 3)^2$     |
| d) $(2b^2 - 4)^2$    | e) $(4x^2 + 5y^2)^2$   | f) $(6m^2 - 8n^2)^2$ |
| g) $(2m^2 - 3n^2)^2$ | h) $(0,5p^2 + 4q^2)^2$ | i) $(7e - 3f^2)^2$   |

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 5. a) $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}q\right)^2$ | b) $\left(\frac{3}{4}r - \frac{1}{2}s\right)^2$ | c) $\left(\frac{3}{4}u - \frac{5}{6}v\right)^2$ |
| d) $\left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{5}y\right)^2$   | e) $\left(\frac{5}{8}m + \frac{1}{5}n\right)^2$ | f) $\left(\frac{1}{3}a - \frac{4}{7}b\right)^2$ |

- |  |   |                                 |
|--|---|---------------------------------|
| 6. a) $\left(\frac{3}{5}p - \frac{1}{4}q\right)\left(\frac{3}{5}p + \frac{1}{4}q\right)$ | b) $\left(\frac{1}{8}x - \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{8}x + \frac{1}{3}y\right)$ | c) $(0,2a + 0,3b)(0,2a - 0,3b)$ |
| d) $(3a^2 + 4b^2)(3a^2 - 4b^2)$  | e) $(b^3 + 1)(b^3 - 1)$   | f) $(k^5 + m^4)(k^5 - m^4)$     |

7. Berechne mit Hilfe der Binomischen Formeln.

- |                                 |                             |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a) $32^2$ ; $24^2$ ; $43^2$     | b) $48^2$ ; $67^2$ ; $88^2$ | c) $73^2$ ; $77^2$ ; $94^2$ |
| d) $304^2$ ; $298^2$ ; $1001^2$ | e) $64 \cdot 56$            | f) $92 \cdot 88$            |
| g) $47 \cdot 53$                | h) $119 \cdot 121$          | i) $1005 \cdot 995$         |

8. a)  $(3a - 5b)^2 - (a - 4b)(a + 4b) - (2a + 7b)^2$   
 b)  $(4x + 1)^2 - (3x + 1)(3x - 1) - (7x - 3)(3 + 7x)$   
 c)  $(4m + n)^2 + (2m - 5n)(2m + 5n) - (m - 3n)^2$   
 d)  $(5p - 2)^2 - (3 - 4p)^2 - (4 - p)(4 + p)$   
 e)  $(6a - b)^2 + (6a - b)(6a + b) - (6a + b)^2$   
 f)  $(3x - 7y)^2 - (7x - 3y)^2 - (7x - 3y)(3y + 7x)$

9. a)  $(a + 4)^2 + (a + 1)(a - 1)$   
 b)  $(2a + 3b)(2a - 3b) + (2a + 5b)(2a - 5b)$   
 c)  $(3u - 8v)^2 - (6u - 4v)(6u + 4v)$   
 d)  $(9p + 4q)^2 - (2p + 3q)(2p - 3q) - (6p - q)^2$   
 e)  $(0,5r + 0,1s)^2 - (0,1r - 0,2s)^2$

10. a)  $(9p - 3q)^2 - (2p - q)(2p + q) + (q - 4p)^2$   
b)  $(12f + 5g)(12f - 5g) - (3f + 2g)^2 - (g - f)^2$   
c)  $(9u + 3v)(9u - 3v) - (2u + v)^2$   
d)  $(-a + b)^2 - (-a - b)^2 - (2a - b)^2$   
e)  $(a + b)^2 - (a - b)^2$   
f)  $(3x - 5y)^2 - (2x + 3y)^2 + (x - 2y)(x + 2y)$

mathepower.de

Demo

Aufgabensammlung

## Binomische Formeln 2

1. Berechne mit Hilfe der 3. Binomischen Formel.

Beispiel:  $99 \cdot 101 = (100 - 1) \cdot (100 + 1) = 10\,000 - 1 = 9\,999$

a)  $98 \cdot 102$

d)  $97 \cdot 103$

g)  $23 \cdot 17$

b)  $1001 \cdot 999$

e)  $55 \cdot 65$

h)  $90 \cdot 110$

c)  $995 \cdot 1005$

f)  $47 \cdot 53$

i)  $109 \cdot 91$

2. Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf.

a)  $(x + 3)^2$

d)  $(x - 2)^2$

g)  $(x + 5)(x - 5)$

b)  $(3x + 1)^2$

e)  $(x - 4)^2$

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

c)  $(2x + 3)^2$

f)  $(2x - 4)^2$

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

3. Übertrage in dein Heft und fülle die Lücken aus.

a)  $(x + 6)^2 = x^2 + 12x + \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $(x - 5)^2 = x^2 \underline{\hspace{1cm}} 10x \underline{\hspace{1cm}} 25$

c)  $(y + 0,3)(y - 0,3) = y^2 \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $(a + 7)^2 = a^2 \underline{\hspace{1cm}} 14a + \underline{\hspace{1cm}}$

4. Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf und fasse zusammen.

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

c)  $(u + 3v)^2 - 9 \cdot (u - v)^2$

e)  $(3x + 5y)^2 - (2x - 4y)^2$

b)  $(3x + 4y)(3x - 4y) - (3x + 4y)^2$

d)  $(2p + 3q)^2 - (3p + 2q)(3p - 2q)$

f)  $(3s - 2t)^2 + (4s + 5t)(4s - 5t)$

5. Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf und fasse zusammen.

a)  $(x + 3)^2 + (x - 8)^2$

c)  $(2 - 5x)^2 - (4x + 3)^2$

e)  $[-(12a + 7b)^2 + (3b - 8a)^2] + (3a + 5b)(3a - 5b)$

b)  $(3a - 4b)^2 + (2a - 3b)(2a + 3b)$

d)  $(3s + 7t)^2 - (2s - 5t)(5t + 2s)$

6. Binomisiere die folgenden Terme.

$x^2 + 4x + 4$

$4a^2 + 12ab + 9b^2$

$x^2 - 2xy + y^2$

$36a^2 - 60ab + 25b^2$

$4x^2 + 4x + 1$

$9a^2 - 12ab + 4b^2$

$25x^2 + 60xy + 36y^2$

$100x^2 + 60x + 9$

## Binomische Formeln 3

Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf.

- |  |  |
|--|--|
| <b>1.</b> a) $(3,5a - 6,2p)(3,5a + 6,2p)$<br>c) $(12,3d + 6,2)(12,3d - 6,2)$<br>e) $(99s + 1,2rt^2)(99s - 1,2rt^2)$        | b) $(9,5c - 4,1d)(9,5c + 4,1d)$<br>d) $(2,02s + 6,3t)(2,02s - 6,3t)$<br>f) $(0,25a^2 - 3,1m)(0,25a^2 + 3,1m)$  |
| <b>2.</b> a) $(9,5c - 2,47s)(9,5c + 2,47s)$<br>c) $(55,4a^2 - 447)(55,4a^2 + 447)$<br>e) $(-14,3a + 12,2s)(14,3a + 12,2s)$ | b) $(78,2a - 66,5p)(78,2a + 66,5p)$<br>d) $(8,6c - 3,4xy)(-8,6c + 3,4xy)$<br>f) $(12,2d - 2,2m)(12,2d + 2,2m)$ |
| <b>3.</b> a) $(14,8s + 0,03rt^2)(14,8s - 0,03rt^2)$<br>c) $(-3,3a + 4,2m)(3,3a + 4,2m)$<br>e) $(12,5a + 14,7t)^2$          | b) $(2,5p + 2xy)(-2,5p + 2xy)$<br>d) $(47,9a + 25,1p)^2$<br>f) $(18,9p - 14,3t^2)^2$                           |
| <b>4.</b> a) $(0,25a - 36,5m)^2$<br>c) $(-32,6a^2 + 98,4m)^2$<br>e) $(10,4a - 59,7d)^2$                                    | b) $(-14,7p + 258,1m)^2$<br>d) $(12,5s - 36,4k)^2$<br>f) $(45,7d + 20,2xy)^2$                                  |
| <b>5.</b> a) $(-41,9s - 48,9)^2$<br>c) $(-23,6a + 55,9t)^2$<br>e) $(-47,6c + 14,02p)^2$                                    | b) $(-114,6c - 25,8xy)^2$<br>d) $(-66,2a^2 + 3,04rt^2)^2$<br>f) $(-5,2s - 4,6a^2)^2$                           |
| <b>6.</b> a) $(6,4x - 7,2f)^2$<br>c) $(8,2m - 1,4s)^2$<br>e) $(1,9a - 9,3m)^2$   | b) $(9,3x - 5,1y)^2$<br>d) $(9,8a + 5,9x)^2$<br>f) $(14,9s + 54,9)^2$  |
| <b>7.</b> a) $(69,3b - 45,8m)^2$<br>c) $(47,5a - 12,9x)^2$<br>e) $(33,3s + 22,2y)^2$                                       | b) $(87,2b - 99,2m)^2$<br>d) $(55,5a - 44,4x)^2$<br>f) $(12,3x + 36,9y)^2$                                     |
| <b>8.</b> a) $(147a - 654m)^2$<br>c) $(458c - 354d)^2$<br>e) $(9,47a + 12,05n)^2$  | b) $(258x - 159y)^2$<br>d) $(0,12a - 0,23c)^2$<br>f) $(965b - 258c)^2$   |
| <b>9.</b> a) $(428k - 321n)^2$<br>c) $(980b - 650c)^2$<br>e) $(890b - 570k)^2$   | b) $(901c + 201d)^2$<br>d) $(540a + 320n)^2$<br>f) $(602n + 501q)^2$   |
| <b>10.</b> a) $(201c - 301d)^2$<br>c) $(220d + 330n)^2$<br>e) $(302a - 365k)^2$  | b) $(406b - 907c)^2$<br>d) $(897b - 254q)^2$<br>f) $(22x - 145y)^2$  |
| <b>11.</b> a) $(1,3a - 2,4b)(1,3a + 2,4b)$<br>c) $(225a + 13q)^2$<br>e) $(1,1a - 2,2b)^2$                                  | b) $(12,6x + 13y)^2$<br>d) $(44p + 121r)^2$<br>f) $(91q - 201s)^2$   |

## Binomische Formeln 4

1. Welche Formeln werden durch die Abbildungen veranschaulicht?

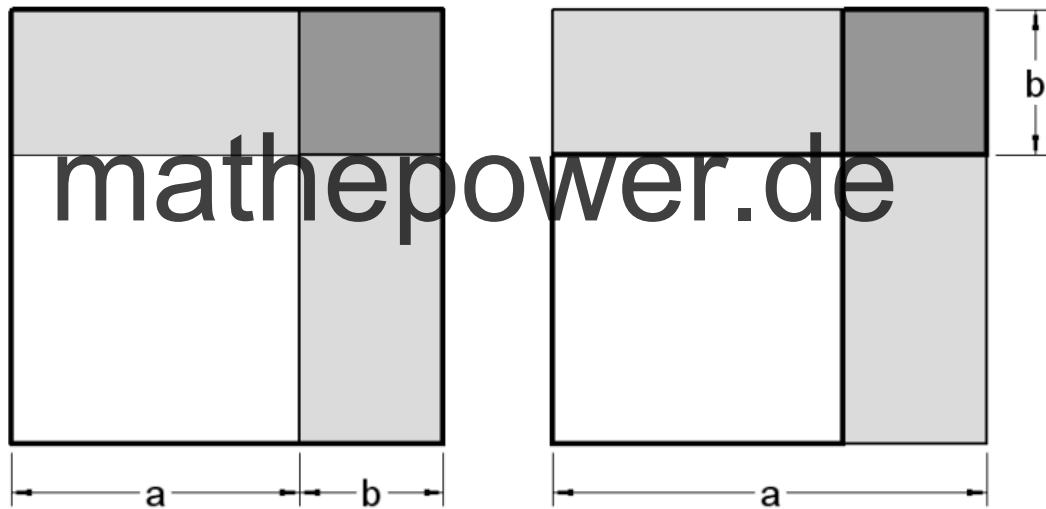


Abb. 1

Abb. 2

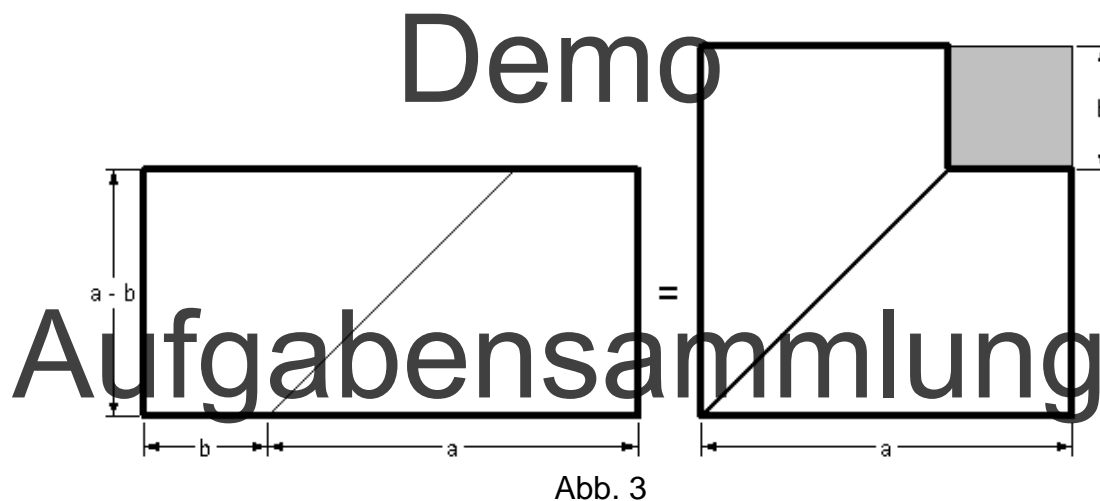


Abb. 3

2. Ca. um 1350 stellt Brahmagupta folgende Formel auf:

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

Beweise.

3. Auf einer altbabylonischen Tontafel (ca. 1700 v. Chr.) fand man folgende Formel:

$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 = ab$$

Beweise.

## Binomische Formeln

### Aufgaben zur 1. Binomischen Formel:

| Aufgabe       | Lösung – ausführliche Schreibweise        | Lösung – Kurzschreibweise |
|---------------|---|---------------------------|
| $(x + 3)^2$   | $= x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2$         | $= x^2 + 6x + 9$          |
| $(d + 2e)^2$  | $= d^2 + 2 \cdot d \cdot 2e + (2e)^2$     | $= d^2 + 4de + 4e^2$      |
| $(3p + 4q)^2$ | $= (3p)^2 + 2 \cdot 3p \cdot 4q + (4q)^2$ | $= 9p^2 + 24pq + 16q^2$   |

### Aufgaben zur 2. Binomischen Formel:

| Aufgabe       | Lösung – ausführliche Schreibweise        | Lösung – Kurzschreibweise |
|---------------|---|---------------------------|
| $(x - 5)^2$   | $= x^2 - 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2$         | $= x^2 - 10x + 25$        |
| $(d - 5e)^2$  | $= d^2 - 2 \cdot d \cdot 5e + (5e)^2$     | $= d^2 - 10de + 25e^2$    |
| $(3p - 8q)^2$ | $= (3p)^2 - 2 \cdot 3p \cdot 8q + (8q)^2$ | $= 9p^2 - 48pq + 64q^2$   |

### Aufgaben zur 3. Binomischen Formel:

| Aufgabe              | Lösung – ausführliche Schreibweise | Lösung – Kurzschreibweise |
|----------------------|------------------------------------|---------------------------|
| $(x + 3)(x - 3)$     | $= x^2 - 3^2$                      | $= x^2 - 9$               |
| $(m + 5n)(m - 5n)$   | $= m^2 - (5n)^2$                   | $= m^2 - 25n^2$           |
| $(7p + 8q)(7p - 8q)$ | $= (7p)^2 - (8q)^2$                | $= 49p^2 - 64q^2$         |

### Merke:

1. Binomische Formel:  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. Binomische Formel:  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3. Binomische Formel:  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

## Binomische Formeln 1 – Lösungen

Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf und vereinfache, wenn möglich.

|   |   |  |
|---|---|--|
| 1. a) $(r + s)^2$<br>$= r^2 + 2rs + s^2$  | b) $(k + 3)^2$<br>$= k^2 + 6k + 9$          | c) $(9 + x)^2$<br>$= 81 + 18x + x^2$         |
| d) $(x + 2y)^2$<br>$= x^2 + 4xy + 4y^2$   | e) $(3k + 4m)^2$<br>$= 9k^2 + 24km + 16m^2$ | f) $(7d + 2e)^2$<br>$= 49d^2 + 28de + 4e^2$  |
| g) $(25 + 2x)^2$<br>$= 625 + 100x + 4x^2$ | h) $(9a + 2b)^2$<br>$= 81a^2 + 36ab + 4b^2$ | i) $(8m + 5n)^2$<br>$= 64m^2 + 80mn + 25n^2$ |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 2. a) $(x - y)^2$<br>$= x^2 - 2xy + y^2$    | b) $(a - 3)^2$<br>$= a^2 - 6a + 9$          | c) $(m - n)^2$<br>$= m^2 - 2mn + n^2$        |
| d) $(4m - 5)^2$<br>$= 16m^2 - 40m + 25$     | e) $(6m - 5)^2$<br>$= 36m^2 - 60m + 25$     | f) $(3k - 4)^2$<br>$= 9k^2 - 24k + 16$       |
| g) $(9x - 2y)^2$<br>$= 81x^2 - 36xy + 4y^2$ | h) $(5d - 2e)^2$<br>$= 25d^2 - 20de + 4e^2$ | i) $(5x - 7y)^2$<br>$= 25x^2 - 70xy + 49y^2$ |

|  |   |  |
|--|---|--|
| 3. a) $(x + 3)(x - 3)$<br>$= x^2 - 9$        | b) $(5 + k)(5 - k)$<br>$= 25 - k^2$         | c) $(5 + m)(5 - m)$<br>$= 25 - m^2$          |
| d) $(7x + 4y)(7x - 4y)$<br>$= 49x^2 - 16y^2$ | e) $(5u + 12)(5u - 12)$<br>$= 25u^2 - 144$  | f) $(2k + 3m)(2k - 3m)$<br>$= 4k^2 - 9m^2$   |
| g) $(2d + 3e)(2d - 3e)$<br>$= 4d^2 - 9e^2$   | h) $(5v + 3w)(5v - 3w)$<br>$= 25v^2 - 9w^2$ | i) $(4e + 5f)(4e - 5f)$<br>$= 16e^2 - 25f^2$ |

|  |   |  |
|--|---|--|
| 4. a) $(a^2 + 1)^2$<br>$= a^4 + 2a^2 + 1$          | b) $(3a^2 + 5)^2$<br>$= 9a^4 + 30a^2 + 25$              | c) $(b^2 - 3)^2$<br>$= b^4 - 6b^2 + 9$               |
| d) $(2b^2 - 4)^2$<br>$= 4b^4 - 16b^2 + 16$         | e) $(4x^2 + 5y^2)^2$<br>$= 16x^4 + 40x^2y^2 + 25y^4$    | f) $(6m^2 - 8n^2)^2$<br>$= 36m^4 - 96m^2n^2 + 64n^4$ |
| g) $(2m^2 - 3n^2)^2$<br>$= 4m^4 - 12m^2n^2 + 9n^4$ | h) $(0,5p^2 + 4q^2)^2$<br>$= 0,25p^4 + 4p^2q^2 + 16q^4$ | i) $(7e - 3f)^2$<br>$= 49e^2 - 42ef^2 + 9f^4$        |

|  |   |   |
|--|---|---|
| 5. a) $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}q\right)^2$<br>$= \frac{1}{9} + \frac{4}{15}q + \frac{4}{25}q^2$   | b) $\left(\frac{3}{4}r - \frac{1}{2}s\right)^2$<br>$= \frac{9}{16}r^2 - \frac{3}{4}rs + \frac{1}{4}s^2$   | c) $\left(\frac{3}{4}u - \frac{5}{6}v\right)^2$<br>$= \frac{9}{16}u^2 - \frac{5}{4}uv + \frac{25}{36}v^2$ |
| d) $\left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{5}y\right)^2$<br>$= \frac{4}{9}x^2 + \frac{4}{15}xy + \frac{1}{25}y^2$ | e) $\left(\frac{5}{8}m + \frac{1}{5}n\right)^2$<br>$= \frac{25}{64}m^2 + \frac{1}{4}mn + \frac{1}{25}n^2$ | f) $\left(\frac{1}{3}a - \frac{4}{7}b\right)^2$<br>$= \frac{1}{9}a^2 - \frac{8}{21}ab + \frac{16}{49}b^2$ |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 6. a) $\left(\frac{3}{5}p + \frac{1}{4}q\right)\left(\frac{3}{5}p - \frac{1}{4}q\right)$<br>$= \frac{9}{25}p^2 - \frac{1}{16}q^2$ | b) $\left(\frac{1}{8}x + \frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{8}x - \frac{1}{3}y\right)$<br>$= \frac{1}{64}x^2 - \frac{1}{9}y^2$ | c) $(0,2a + 0,3b)(0,2a - 0,3b)$<br>$= 0,04a^2 - 0,09b^2$ |
| d) $(3a^2 + 4b^2)(3a^2 - 4b^2)$<br>$= 9a^4 - 16b^4$   | e) $(b^3 + 1)(b^3 - 1)$<br>$= b^6 - 1$  | f) $(k^5 + m^4)(k^5 - m^4)$<br>$= k^{10} - m^8$          |



7. Berechne mit Hilfe der Binomischen Formeln.

|   |   |  |
|---|---|--|
| a) $32^2; 24^2; 43^2$<br>$(30 + 2)^2 = 1024$<br>$(20 + 4)^2 = 576$<br>$(40 + 3)^2 = 1849$               | b) $48^2; 67^2; 88^2$<br>$(50 - 2)^2 = 2304$<br>$70 - 3)^2 = 4489$<br>$(90 - 2)^2 = 7744$ | c) $73^2; 77^2; 94^2$<br>$(70 + 3)^2 = 5329$<br>$(70 + 7)^2 = 5929$<br>$(90 + 4)^2 = 8836$ |
| d) $304^2; 298^2; 1001^2$<br>$(300 + 4)^2 = 92416$<br>$(300 - 2)^2 = 88804$<br>$(1000 + 1)^2 = 1002001$ | e) $64 \cdot 56$<br>$= (60 + 4)(60 - 4) = 3584$   | f) $92 \cdot 88$<br>$= (90 + 2)(90 - 2) = 8096$  |
| g) $47 \cdot 53$<br>$= (50 - 3)(50 + 3) = 2491$   | h) $119 \cdot 121$<br>$= (120 - 1)(120 + 1) = 14399$                                      | i) $1005 \cdot 995$<br>$= (1000 + 5)(1000 - 5) = 999975$                                   |

8. a)  $(3a - 5b)^2 - (a - 4b)(a + 4b) - (2a + 7b)^2$   
 $= 4a^2 - 58ab - 8b^2$

b)  $(4x + 1)^2 - (3x + 1)(3x - 1) - (7x - 3)(3 + 7x)$   
 $= -42x^2 + 8x + 11$

c)  $(4m + n)^2 + (2m - 5n)(2m + 5n) - (m - 3n)^2$   
 $= 19m^2 + 14mn - 33n^2$

d)  $(5p - 2)^2 - (3 - 4p)^2 - (4 - p)(4 + p)$   
 $= 10p^2 + 4p - 21$

e)  $(6a - b)^2 + (6a - b)(6a + b) - (6a + b)^2$   
 $= 36a^2 - 24ab - b^2$

f)  $(3x - 7y)^2 - (7x - 3y)^2 - (7x - 3y)(3y + 7x)$   
 $= -89x^2 + 49y^2$

9. a)  $(a + 4)^2 + (a + 1)(a - 1)$   
 $= 2a^2 + 8a + 15$

b)  $(2a + 3b)(2a - 3b) + (2a + 5b)(2a - 5b)$   
 $= 8a^2 - 34b^2$

c)  $(3u - 8v)^2 - (6u - 4v)(6u + 4v)$   
 $= -27u^2 - 48uv + 80v^2$

d)  $(9p + 4q)^2 - (2p + 3q)(2p - 3q) - (6p - q)^2$   
 $= 41p^2 + 84pq + 24q^2$

e)  $(0,5r + 0,1s)^2 - (0,1r - 0,2s)^2$   
 $= 0,24r^2 + 0,14rs - 0,03s^2$

10. a)  $(9p - 3q)^2 - (2p - q)(2p + q) + (q - 4p)^2$   
 $= 93p^2 - 62pq + 11q^2$

b)  $(12f + 5g)(12f - 5g) - (3f + 2g)^2 - (g - f)^2$   
 $= 134f^2 - 10fg - 30g^2$

c)  $(9u + 3v)(9u - 3v) - (2u + v)^2$   
 $= 77u^2 - 4uv - 10v^2$

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

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

f)  $(3x - 5y)^2 - (2x + 3y)^2 + (x - 2y)(x + 2y)$   
 $= 6x^2 - 42xy + 12y^2$

## Binomische Formeln 2 - Lösungen

1. Berechne mit Hilfe der 3. Binomischen Formel.

Beispiel:  $99 \cdot 101 = (100 - 1) \cdot (100 + 1) = 10\,000 - 1 = 9\,999$

|  |  |  |
|--|--|--|
| a) $98 \cdot 102$<br>$= (100 - 2) \cdot (100 + 2)$<br>$= 9996$ | b) $1001 \cdot 999$<br>$= (1000 + 1) \cdot (1000 - 1)$<br>$= 999\,999$ | c) $995 \cdot 1005$<br>$= (1000 - 5) \cdot (1000 + 5)$<br>$= 999\,975$ |
| d) $97 \cdot 103$<br>$= 9991$                                  | e) $55 \cdot 65$<br>$= 3575$   | f) $47 \cdot 53$<br>$= 2491$   |
| g) $23 \cdot 17$<br>$= 391$                                    | h) $90 \cdot 110$<br>$= 9900$  | i) $109 \cdot 91$<br>$= 9919$  |

2. Löse die Klammer mit Hilfe der Binomischen Formeln auf.

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| a) $(x + 3)^2$<br>$= x^2 + 6x + 9$  | b) $(3x + 1)^2$<br>$= 9x^2 + 6x + 1$       | c) $(2x + 3)^2$<br>$= 4x^2 + 12x + 9$   |
| d) $(x - 2)^2$<br>$= x^2 - 4x + 4$  | e) $(x - 4)^2$<br>$= x^2 - 8x + 16$        | f) $(2x - 4)^2$<br>$= 4x^2 - 16x + 16$  |
| g) $(x + 5)(x - 5)$<br>$= x^2 - 25$ | h) $(3x - 2y)(3x + 2y)$<br>$= 9x^2 - 4y^2$ | i) $(x + 2y)(x - 2y)$<br>$= x^2 - 4y^2$ |

3. Übertrage in dein Heft und fülle die Lücken aus.

|                                      |
|--------------------------------------|
| a) $(x + 6)^2 = x^2 + 12x + 36$      |
| b) $(x - 5)^2 = x^2 - 10x + 25$      |
| c) $(y + 0,6)^2 = y^2 + 1,2y + 0,36$ |
| d) $(a + 7)^2 = a^2 + 14a + 49$      |

4. Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf und fasse zusammen.

|  |   |
|--|---|
| a) $(a + 2b)^2 - 2 \cdot (a + b)^2$<br>$= -a^2 + 2b^2$   | b) $(3x + 4y)(3x - 4y) - (3x + 4y)^2$<br>$= -32y^2 - 24xy$        |
| c) $(u + 3v)^2 - 9 \cdot (u - v)^2$<br>$= -8u^2 + 24uv$  | d) $(2p + 3q)^2 - (3p + 2q)(3p - 2q)$<br>$= -5p^2 + 12pq + 13q^2$ |
| e) $(3x + 5y)^2 - (2x - 4y)^2$<br>$= 5x^2 + 46xy + 9y^2$ | f) $(8s - 2t)^2 + (4s + 5t)(4s - 5t)$<br>$= 80s^2 - 32st - 21t^2$ |

5. Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf und fasse zusammen.

|   |  |
|---|--|
| a) $(x + 3)^2 + (x - 8)^2$<br>$= 2x^2 - 10x + 73$                                     | b) $(3a - 4b)^2 + (2a - 3b)(2a + 3b)$<br>$= 13a^2 - 24ab + 7b^2$ |
| c) $(2 - 5x)^2 - (4x + 3)^2$<br>$= 9x^2 - 44x - 5$                                    | d) $(3s + 7t)^2 - (2s - 5t)(5t + 2s)$<br>$= 5s^2 + 42st + 74t^2$ |
| e) $[-(12a + 7b)^2 + (3b - 8a)^2] + (3a + 5b)(3a - 5b)$<br>$= -71a^2 - 216ab - 65b^2$ |  |

6. Binomisiere die folgenden Terme.

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

$$4a^2 + 12ab + 9b^2 = (2a + 3b)^2$$

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

$$36a^2 - 60ab + 25b^2 = (6a - 5b)^2$$

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

$$9a^2 - 12ab + 4b^2 = (3a - 2b)^2$$

$$25x^2 + 60xy + 36y^2 = (5x + 6y)^2$$

$$100x^2 + 60x + 9 = (10x + 3)^2$$

# mathepower.de

## Demo

# Aufgabensammlung

## Binomische Formeln 3 – Lösungen

Löse die Klammern mit Hilfe der Binomischen Formeln auf.

- 1.** a)  $(3,5a - 6,2p)(3,5a + 6,2p)$   
 $= 12,25a^2 - 38,44p^2$   
c)  $(12,3d + 6,2)(12,3d - 6,2)$   
 $= 151,29d^2 - 38,44$   
e)  $(99s - 1,2rt^2)(99s + 1,2rt^2)$   
 $= 9801s^2 - 1,44r^2t^4$
- b)  $(9,5c - 4,1d)(9,5c + 4,1d)$   
 $= 90,25c^2 - 16,81d^2$   
d)  $(2,02s + 6,3t)(2,02s - 6,3t)$   
 $= 4,0804s^2 - 39,69t^2$   
f)  $(0,25a^2 - 3,1m)(0,25a^2 + 3,1m)$   
 $= -0,0625a^4 - 9,61m^2$
- 2.** a)  $(9,5c + 2,47s)(9,5c - 2,47s)$   
 $= 90,25c^2 - 6,1009s^2$   
c)  $(55,4a^2 - 447)(55,4a^2 + 447)$   
 $= 3069,16a^4 - 199809$   
e)  $(-14,3a + 12,2s)(14,3a + 12,2s)$   
 $= -204,49a^2 + 148,84s^2$
- b)  $(78,2a - 66,5p)(78,2a + 66,5p)$   
 $= 6115,24a^2 - 4422,25p^2$   
d)  $(8,6c - 3,4xy)(-8,6c + 3,4xy)$   
 $= -73,96c^2 + 58,48cxy - 11,56x^2y^2$   
f)  $(12,2d - 2,2m)(12,2d + 2,2m)$   
 $= 148,84d^2 - 4,84m^2$
- 3.** a)  $(14,8s + 0,03rt^2)(14,8s - 0,03rt^2)$   
 $= 219,04s^2 - 0,0009r^2t^4$   
c)  $(-3,3a + 4,2m)(3,3a + 4,2m)$   
 $= -10,89a^2 + 17,64m^2$   
e)  $(12,5a + 14,7t)^2$   
 $= 156,25a^2 + 367at + 216,09t^2$
- b)  $(2,5p + 2xy)(-2,5p + 2xy)$   
 $= -6,25p^2 + 4x^2y^2$   
d)  $(47,9a + 25,1p)^2$   
 $= 2294,41a^2 + 2404,58ap + 630,01p^2$   
f)  $(18,9p - 14,3t)^2$   
 $= 357,21p^2 - 540,54pt^2 + 204,49t^4$
- 4.** a)  $(0,25a - 36,5m)^2$   
 $= 0,0625a^2 - 18,25am + 1332,25m^2$   
c)  $(-32,6a^2 + 98,4m)^2$   
 $= 1062,76a^4 - 6415,68a^2m + 9682,56m^2$   
e)  $(10,4a - 59,7d)^2$   
 $= 108,16a^2 - 1241,76ad + 3564,09d^2$
- b)  $(-14,7p + 258,1m)^2$   
 $= 216,09p^2 - 7588,14mp + 66615,61m^2$   
d)  $(12,5s - 36,4k)^2$   
 $= 156,25s^2 - 910ks + 1324,96k^2$   
f)  $(45,7d + 20,2xy)^2$   
 $= 2088,49d^2 + 1846,28dxy + 408,04x^2y^2$
- 5.** a)  $(-41,9s - 48,9)^2$   
 $= 1755,61s^2 + 4097,82s + 2391,21$   
c)  $(-23,6a + 55,9t)^2$   
 $= 556,96a^2 - 2638,48at + 3124,81t^2$   
e)  $(-47,6c + 14,02p)^2$   
 $= 2265,76c^2 - 1334,704cp + 196,5604p^2$
- b)  $(-114,6c - 25,8xy)^2$   
 $= 13133,16c^2 + 5913,36cxy + 665,64x^2y^2$   
d)  $(-66,2a^2 + 3,04rt^2)^2$   
 $= 4382,44a^4 - 402,496a^2rt^2 + 9,2416r^2t^4$   
f)  $(-5,2s - 4,6a^2)^2$   
 $= 27,04s^2 + 47,84a^2s + 21,16a^4$
- 6.** a)  $(6,4x - 7,2f)^2$   
 $= 40,96x^2 - 92,16fx + 51,84f^2$   
c)  $(8,2m - 1,4s)^2$   
 $= 67,24m^2 - 22,96ms + 1,96s^2$   
e)  $(1,9a - 9,3m)^2$   
 $= 3,61a^2 - 35,34am + 86,49m^2$
- b)  $(9,3x - 5,1y)^2$   
 $= 86,49x^2 - 94,86xy + 26,01y^2$   
d)  $(9,8a + 5,9x)^2$   
 $= 96,04a^2 + 115,64ax + 34,81x^2$   
f)  $(14,9s + 54,9)^2$   
 $= 222,01s^2 + 1636,02s + 3014,01$

7. a)  $(69,3b - 45,8m)^2$   
 $= 4802,49b^2 - 6347,88bm + 2097,64m^2$   
 c)  $(47,5a - 12,9x)^2$   
 $= 2256,25a^2 - 1225,5ax + 166,41x^2$   
 e)  $(33,3s + 22,2y)^2$   
 $= 1108,89s^2 + 1478,52sy + 492,84y^2$
- b)  $(87,2b - 99,2m)^2$   
 $= 7603,84b^2 - 17300,48bm + 9840,64m^2$   
 d)  $(55,5a - 44,4x)^2$   
 $= 3080,25a^2 - 4928,4ax + 1971,36x^2$   
 f)  $(12,3x + 36,9y)^2$   
 $= 151,29x^2 + 907,74xy + 1361,61y^2$
8. a)  $(147a - 654m)^2$   
 $= 21609a^2 - 192276am + 427716m^2$   
 c)  $(458c - 354d)^2$   
 $= 209764c^2 - 324264cd + 125316d^2$   
 e)  $(9,47a + 12,05n)^2$   
 $= 89,6809a^2 + 228,227an + 145,2025n^2$
- b)  $(258x - 159y)^2$   
 $= 66564x^2 - 82044xy + 25281y^2$   
 d)  $(0,12a - 0,23c)^2$   
 $= 0,0144a^2 - 0,0552ac + 0,0529c^2$   
 f)  $(965b - 258c)^2$   
 $= 931225b^2 - 497940bc + 66564c^2$
9. a)  $(428k - 321n)^2$   
 $= 183184k^2 - 274776kn + 103041n^2$   
 c)  $(980b - 650c)^2$   
 $= 960400b^2 - 1274000bc + 422500c^2$   
 e)  $(890b - 570k)^2$   
 $= 792100b^2 - 1014600bk + 324900k^2$
- b)  $(901c + 201d)^2$   
 $= 811801c^2 + 362202cd + 40401d^2$   
 d)  $(540a + 320n)^2$   
 $= 291600a^2 + 345600an + 102400n^2$   
 f)  $(602n + 501q)^2$   
 $= 362404n^2 + 603204nq + 251001q^2$
10. a)  $(201c - 301d)^2$   
 $= 40401c^2 - 121002cd + 90601d^2$   
 c)  $(220d + 330n)^2$   
 $= 48400d^2 + 145200dn + 108900n^2$   
 e)  $(302a - 365k)^2$   
 $= 91204a^2 - 220460ak + 133225k^2$
- b)  $(406b - 907c)^2$   
 $= 164836b^2 - 736484bc + 822649c^2$   
 d)  $(897b - 254q)^2$   
 $= 804609b^2 - 455676bq + 64516q^2$   
 f)  $(22x - 145y)^2$   
 $= 484x^2 - 6380xy + 21025y^2$
11. a)  $(1,3a - 2,4b)(1,3a + 2,4b)$   
 $= 1,69a^2 - 5,76b^2$   
 c)  $(225a + 13q)^2$   
 $= 50625a^2 + 5850aq + 169q^2$   
 e)  $(1,1a - 2,2b)^2$   
 $= 1,21a^2 - 4,84ab + 4,84b^2$
- b)  $(12,6x + 13y)^2$   
 $= 158,76x^2 + 327,6xy + 169y^2$   
 d)  $(44p + 121r)^2$   
 $= 1936p^2 + 10648pr + 14641r^2$   
 f)  $(91q - 201s)^2$   
 $= 8281q^2 - 36582qs + 40401s^2$

mathepower.de

Demo

Aufgabensammlung

## Binomische Formeln 4 – Lösungen

1. Welche Formeln werden durch die Abbildungen veranschaulicht?

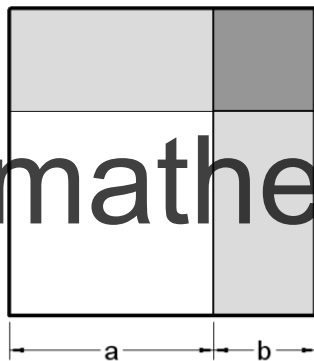


Abb. 1

1. Binomische Formel:  
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

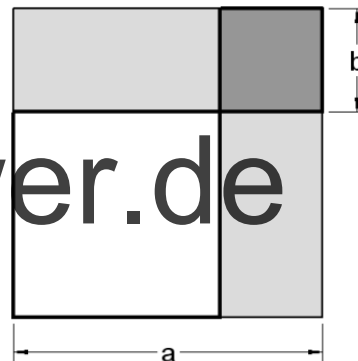


Abb. 2

2. Binomische Formel:  
 $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

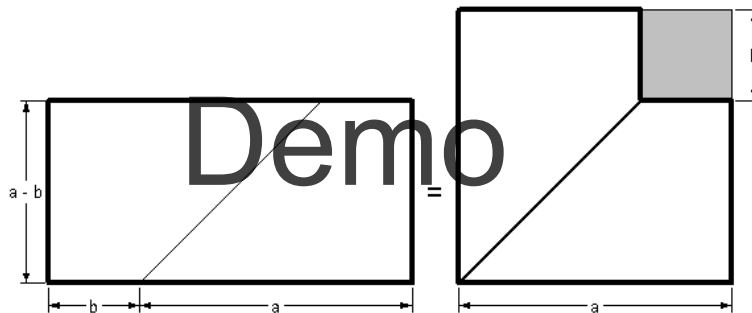


Abb. 3

3. Binomische Formel:  
 $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

2. Ca. um 1350 stellt Brahmagupta folgende Formel auf:

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

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

$$2ab = 2ab$$

3. Auf einer altbabylonischen Tontafel (ca. 1700 v. Chr.) fand man folgende Formel:

$$\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2 = ab$$

$$\frac{a^2 + 2ab + b^2}{4} - \frac{a^2 - 2ab + b^2}{4} = ab$$

$$\frac{a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + 2ab - b^2}{4} = ab$$

$$\frac{4ab}{4} = ab$$