



Binomische Formeln Übung

1. Ergänzen Sie:

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

b) $(m - n)^2 =$

c) $(d + e) \cdot (d - e) =$

d) $(k - l)^2 =$

e) $(u - v) \cdot (u + v) =$

f) $(s + t)^2 =$

2. Multiplizieren Sie aus!

a) $(3x + 4)^2$

b) $(5u - 3)^2$

c) $(3u - 2v)(3u + 2v)$

d) $(0,5x - 0,6y)^2$

e) $(a^2 + b)^2$

f) $(17b + 12a)(12a - 17b)$

g) $(u^2 + v^2)^2$

h) $(\sqrt{3a} - \sqrt{4a})^2$

i) $\left(a - \frac{1}{a}\right)^2$

j) $(x - y - z)^2$

3. Ergänzen Sie die Leerstellen ($\square$), so dass eine binomische Formel entsteht.

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

b) $(\square - \square)^2 = 121 - 44x + \square$

c) $(7a + \square)(7a - \square) = \square - 81$

4. Faktorisieren Sie mit Hilfe der binomischen Formeln.

a) $x^2 - 8xy + 16y^2$

b) $16s^2 + 24st + 9t^2$

c) $36s^2 + 108st + 81t^2$

d) $6,25c^2 - 4cd + 0,64d^2$

e) $9a^2 - 4b^2$

f) $x^6 - y^8$

g) $16a^2 + 8ab + b^2$

h) $0,09b^2 - 0,6b + 1$

i) $d^2 - 22d + 121$

j) $0,81c^2 - 0,16d^2$

k) $36x^2 - 49$

l) $0,25x^2 + x + 1$

m) $1 - 2x^2y + x^4y^2$

n) $1 - 16k^4$

5. Faktorisieren Sie soweit möglich.

a) $a^3 + 2a^2b + ab^2$

b) $2a^2b^2 - 8ab^3 + 8b^4$

c) $a^5b - ab^3$

d) $44a^6b^3 + 44a^4b^5 + 11a^2b^7$

e) $9a^3b - 9ab^3$

f) $56a^4b^2 - 168a^3b^3 + 126a^2b^4$

g) $18m^6 - 8n^4$

h) $4x^2 + 40xy + 100y^2$

i) $6u^2 + 24uv + 24v^2$

j) $13a^2 - 117b^2$

k) $3x^2y + 6xy^2 + 3y^3$

l) $20x^4 - 5y^2$

m) $7x^4 + 28x^2y^2 + 28y^4$

n) $5x^5 - 5xy^4$

o) $4x^6 - 4y^6$

6. Mit Hilfe der binomischen Formeln können bestimmte Produkte leichter berechnet werden. Beispielsweise ist

$$95^2 = (100 - 5)^2 = 100^2 - 2 \cdot 100 \cdot 5 + 5^2 = 10\,000 - 1\,000 + 25 = 9\,025.$$

Berechnen Sie mit den binomischen Formeln folgende Zahlenwerte:

a) 101^2

b) 298^2

c) $205 \cdot 195$

d) $404 \cdot 396$

e) $1\,020^2$

f) 993^2

Binomische Formeln

Lösung

1.

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

b) $(m - n)^2 = m^2 - 2mn + n^2$

c) $(d + e) \cdot (d - e) = d^2 - e^2$

d) $(k - l)^2 = k^2 - 2kl + l^2$

e) $(u - v) \cdot (u + v) = u^2 - v^2$

f) $(s + t)^2 = s^2 + 2st + t^2$

2.

a) $9x^2 + 24x + 16$

b) $25u^2 - 30u + 9$

c) $9u^2 - 4v^2$

d) $0,25x^2 - 0,6xy + 0,36y^2$

e) $a^4 + 2a^2b + b^2$

f) $144a^2 - 289b^2$

Vorher sollten Sie die beiden Summanden in der ersten Klammer vertauschen.

g) $u^4 + 2u^2v^2 + v^4$

h) $3a - 2 \cdot \sqrt{12a^2} + 4a = 7a - 4a\sqrt{3}$

i) $a^2 - 2 + \frac{1}{a^2}$

j) $x^2 + y^2 + z^2 - 2xy - 2xz + 2yz$

3.

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

b) $(11 - 2x)^2 = 121 - 44x + 4x^2$

c) $(7a + 9)(7a - 9) = 49a^2 - 81$

4.

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

b) $(4s + 3t)^2$

c) $(6s + 9t)^2$

d) $(2,5c - 0,8d)^2$

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

f) $(x^6 - y^8) = (x^3 + y^4)(x^3 - y^4)$

g) $(4a + b)^2$

h) $(0,3b - 1)^2$

i) $(d - 11)^2$

j) $(0,9c + 0,4d)(0,9c - 0,4d)$

k) $(6x + 7)(6x - 7)$

l) $(0,5x + 1)^2$

m) $(1 - x^2y)^2$

n) $(1 + 4k^2)(1 - 4k^2) = (1 + 4k^2)(1 + 2k)(1 - 2k)$

5. Hier muss, bevor die binomischen Regeln verwendet werden können, möglicherweise ausgeklammert werden.

a) $a^3 + 2a^2b + ab^2 = a \cdot (a^2 + 2ab + b^2) = a \cdot (a + b)^2$

b) $2a^2b^2 - 8ab^3 + 8b^4 = 2b^2 \cdot (a^2 - 4ab + 4b^2) = 2b^2 \cdot (a - 2b)^2$

c) $a^5b - ab^3 = ab \cdot (a^4 - b^2) = ab \cdot (a^2 + b)(a^2 - b)$

d) $44a^6b^3 + 44a^4b^5 + 11a^2b^7 = 11a^2b^3 \cdot (4a^4 + 4a^2b^2 + b^4) = 11a^2b^3 \cdot (2a^2 + b^2)^2$

e) $9a^3b - 9ab^3 = 9ab \cdot (a^2 - b^2) = 9ab \cdot (a + b)(a - b)$

f) $56a^4b^2 - 168a^3b^3 + 126a^2b^4 = 14a^2b^2 \cdot (4a^2 - 12ab + 9b^2) = 14a^2b^2 \cdot (2a - 3b)^2$

g) $2 \cdot (3m^3 + 2n^2)(3m^3 - 2n^2)$

h) $4(x + 5y)^2$

i) $6(u^2 + 4uv + 4v^2) = 6(u + 2v)^2$

$$j) \quad 13(a + 3b)(a - 3b)$$

$$k) \quad 3x^2y + 6xy^2 + 3y^3 = 3y(x^2 + 2xy + y^2) = 3y(x + y)^2$$

$$l) \quad 20x^4 - 5y^2 = 5(4x^4 - y^2) = 5(2x^2 + y)(2x^2 - y)$$

$$m) \quad 7x^4 + 28x^2y^2 + 28y^4 = 7(x^4 + 4x^2y^2 + 4y^4) = 7(x^2 + 2y^2)^2$$

$$n) \quad 5x^5 - 5xy^4 = 5x \cdot (x^4 - y^4) = 5x \cdot (x^2 + y^2)(x^2 - y^2) = 5x \cdot (x^2 + y^2)(x + y)(x - y)$$

$$o) \quad 4x^6 - 4y^6 = 4(x^6 - y^6) = 4(x^3 + y^3)(x^3 - y^3) = 4(x^3 + y^3)(x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

6.

$$a) \quad 101^2 = (100 + 1)^2 = 100^2 + 2 \cdot 100 \cdot 1 + 1^2 = 10\,201$$

$$b) \quad 298^2 = (300 - 2)^2 = 300^2 - 2 \cdot 300 \cdot 2 + 2^2 = 89\,204$$

$$c) \quad 205 \cdot 195 = (200 + 5) \cdot (200 - 5) = 200^2 - 5^2 = 40\,000 - 25 = 39\,975$$

$$d) \quad 404 \cdot 396 = (400 + 4) \cdot (400 - 4) = 400^2 - 4^2 = 159\,984$$

$$e) \quad 1\,020^2 = (1\,000 + 20)^2 = 1\,000^2 + 2 \cdot 1\,000 \cdot 20 = 1\,040\,400$$

$$f) \quad 993^2 = (1\,000 - 7)^2 = 986\,049$$