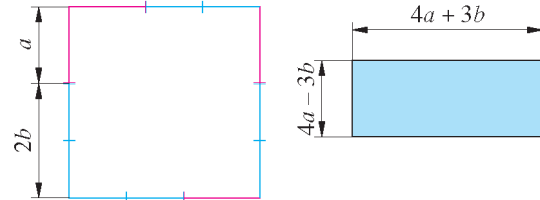


Binomische Formeln und quadratische Ergänzung

Aufgabe 1:

Berechne den Flächeninhalt des Quadrates und des Rechtecks. Benütze dabei binomische Formeln.



Lösung 1:

$$\text{Quadrat: } A = (a + 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$$

$$\text{Rechteck: } A = (4a + 3b) \cdot (4a - 3b) = 16a^2 - 9b^2$$

Aufgabe 2:

Wende die binomischen Formeln an.

a) $(a + \frac{1}{2})(a - \frac{1}{2})$ b) $(a - \frac{1}{4})(a + \frac{1}{4})$

c) $(\frac{3}{7} - a)(\frac{3}{7} + a)$ d) $(a + \frac{1}{5})^2$

e) $(a + \frac{2}{3})^2$ f) $(\frac{7}{9} + a)^2$

Lösung 2:

a) $a^2 - \frac{1}{4}$ b) $a^2 - \frac{1}{16}$

c) $\frac{9}{49} - a^2$ d) $a^2 + \frac{2}{5}a + \frac{1}{25}$

e) $a^2 + \frac{4}{3}a + \frac{4}{9}$ f) $\frac{49}{81} + \frac{14}{9}a + a^2$

Aufgabe 3:

Wende die binomischen Formeln an.

- a) $(2x + 3)^2$ b) $(3x - 2)^2$ c) $(4x - 3)^2$
 d) $(7x - 2)^2$ e) $(5x + 4)^2$ f) $(3x - 1)(3x + 1)$
 g) $(5 + 2x)(5 - 2x)$ h) $(6x - 9)(6x + 9)$ i) $(2x - 2y)(2x + 2y)$
 j) $(4x + 8y)(4x - 8y)$

Lösung 3:

- a) $4x^2 + 12x + 9$ b) $9x^2 - 12x + 4$
 c) $16x^2 - 24x + 9$ d) $49x^2 - 28x + 4$
 e) $25x^2 + 40x + 16$ f) $9x^2 - 1$
 g) $25 - 4x^2$ h) $36x^2 - 81$
 i) $4x^2 - 4y^2$ j) $16x^2 - 64y^2$

Aufgabe 4:

Wandle die Terme mithilfe der binomischen Formeln in Quadrate um.
 Ermittle die Lösungen der quadratischen Gleichung.

- a) $x^2 - 6x + 9 = 0$
 b) $x^2 + 2x + 1 = 0$
 c) $x^2 - x + \frac{1}{4} = 0$
 d) $x^2 + 4x + 4 = 0$
 e) $4x^2 + 4x + 1 = 0$
 f) $9x^2 - 2x + \frac{1}{9} = 0$

Lösung 4:

- a) $(x - 3)^2 = 0$; $L = \{3\}$
 b) $(x + 1)^2 = 0$; $L = \{-1\}$
 c) $(x - 0,5)^2 = 0$; $L = \{0,5\}$
 d) $(2x + 1)^2 = 0$; $L = \{-0,5\}$
 e) $(2x + 1)^2 = 0$; $L = \{-0,5\}$
 f) $(3x - \frac{1}{3})^2 = 0$; $L = \{\frac{1}{9}\}$

Aufgabe 5:

Schreibe mithilfe der 1. binomischen Formel als Potenz.

Beispiel: $c^2 + 24cd + 144d^2 = (c + 12d)^2$

- a) $n^2 + 2nv + v^2$ b) $x^2 + 10x + 25$
 c) $r^2 + 14rs + 49s^2$ d) $y^2 + 12yz + 36z^2$
 e) $n^2 + 30n + 225$ f) $a^2 + 28ab + 196b^2$

Lösung 5:

- a) $(n + v)^2$ b) $(x + 5)^2$
 c) $(r + 7s)^2$ d) $(y + 6z)^2$
 e) $(n + 15)^2$ f) $(a + 14b)^2$

Aufgabe 6:

Löse die Gleichungen wie im Beispiel.

Beispiel: $2x^2 + 6x - 20 = 0$ |:2
 $x^2 + 3x - 10 = 0$ | Normalform
 $x^2 + 3x + 1,5^2 - 1,5^2 - 10 = 0$ | Ergänzung
 $(x + 1,5)^2 - 12,25 = 0$ |-12,25; $\sqrt{\quad}$
 $x + 1,5 = +/_ \sqrt{12,25}$
 $x_1 = 2$ $x_2 = -5$

- a) $2x^2 + 132x + 928 = 0$ b) $5x^2 + 130x = -600$
 c) $3x^2 - 9,6x = -3,36$ d) $0,75x^2 + 1,5x = 2,25$

Lösung 6:

a) $x^2 + 64x + 464 = 0 \quad (x + 32)^2 - 560 = 0; x_1 \approx - 8,34; x_2 \approx - 55,66$

b) $x^2 + 26x + 120 = 0 \quad (x + 13)^2 - 49 = 0; x_1 = - 6; x_2 = - 20$

c) $x^2 - 3,2x + 1,12 = 0 \quad (x - 1,6)^2 - 1,44 = 0; x_1 = 2,8; x_2 = 0,4$

d) $x^2 + 2x - 3 = 0 \quad (x + 1)^2 - 4 = 0; x_1 = 1; x_2 = - 3$

Aufgabe 7:

Löse mit quadratischer Ergänzung.

a) $x^2 - 2x = 15$

b) $2x^2 + 6x = - 20$

c) $4x^2 + 8x - 3 = - 2x - 6x^2 + 204$

d) $(2x - 5)^2 = x(x - 9) + 19$

e) $3x(x - 1) - 2(10 - x) = 40 + 2x$

Lösung 7:

a) $(x - 1)^2 - 1 = 15 \quad x_1 = 5; x_2 = - 3$

b) $x^2 + 3x = - 10$
 $(x + 1,5)^2 - 2,25 = - 10$ keine Lösung

c) $x^2 - x - 20,7 = 0$
 $(x + 0,5)^2 - 20,95 = 0 \quad x_1 \approx 4,08; x_2 \approx - 5,08$

d) $x^2 - \frac{11}{3}x + 2 = 0$
 $\left(x - \frac{11}{6}\right)^2 - 1\frac{13}{36} = 0 \quad x_1 = 3; x_2 = \frac{2}{3}$

e) $x^2 - x - 20 = 0$
 $(x - 0,5)^2 - 20,25 = 0 \quad x_1 = 5; x_2 = - 4$