

3. Mathearbeit Klasse 8

Rechterme (erstellen und umformen) und binomische Formeln

1. Vereinfache die folgenden Terme:

a) $6a - 5b + (-3a) - (7b - 2a) =$ _____

b) $5x + 3 \cdot (6 - x) =$ _____

c) $(-2) \cdot (4x - 5y) - 3 \cdot (3y - 2x) =$ _____

d) $(x + 3) \cdot (4x - 2) =$ _____

2. Löse die folgenden Formeln nach a auf ($a > 0$):

a) $A = a \cdot b + 2$ _____

b) $A = 4a^2 - 9$ _____

3. Für die folgende Aufgabe darfst du in der untenstehenden Figur zusätzliche Seitenlängen beschriften.

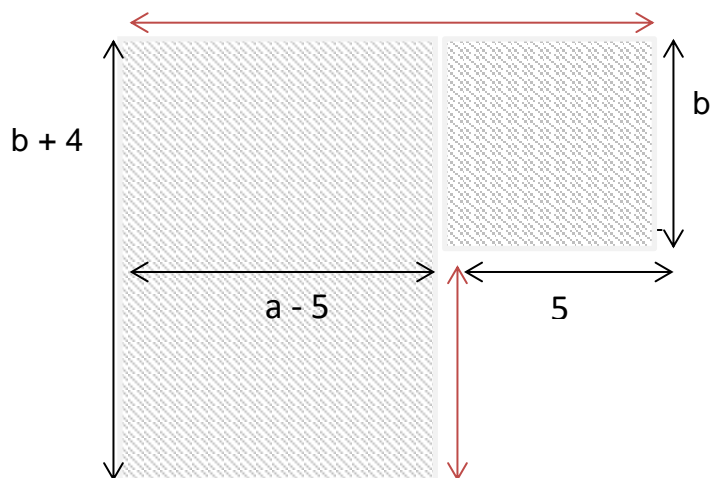
a) Bestimme eine Formel für den Umfang der untenstehenden Fläche.

b) Bestimme eine Formel für den Flächeninhalt A der Fläche. (zur Kontrolle:

$$A = a \cdot b + 4a - 20)$$

c) Berechne die Fläche für $a = 9$ cm und $b = 6$ cm.

d) Es sei nun $A = 100$ cm². Berechne die Länge von a, wenn $b = 7$ cm ist.



4. Vereinfache mit Hilfe der binomischen Formeln.

a) $(x + 6)^2$ _____

b) $(3 - 4x)^2$ _____

c) $(3a + 2b) \cdot (3a - 2b)$ _____

d) $(x + 4)^2 - (x^2 + 4^2)$ _____

e) $(5x - 3)^2 - (4x - 6) \cdot (4x + 6)$ _____

5. Verwende die binomischen Formeln und löse die folgende Gleichung:

$$(x + 4)^2 = (x + 6) \cdot (x - 6)$$

6. Verwandele – z.B. durch Ausklammern – so weit wie möglich in ein Produkt.

a) $9x + 9y$ _____

b) $a^2 - 9$ _____

c) $16x^2 - 49y^2$ _____

d) $24x + 56xy$ _____

e) $a^2 - 4a$ _____

f) $b^2 - 18bd + 81d^2$ _____

7. Die Stadt möchte ein Parkhaus bauen, das u.a. auf dem quadratischen Grundstück der Familie Hinz-und-Kunz stehen soll. Deshalb bietet sie der Familie einen Tausch an. Für das quadratische Grundstück bietet sie einen rechteckigen Bauplatz an, der zwar 3 m kürzer, aber dafür auch 3 m breiter als der bisherige Bauplatz ist.

Ist dieser Tausch für die Familie Hinz-und-Kunz günstig?
Begründe durch Rechnung.

8. Berechne mit Hilfe der binomischen Formeln.

a) $87 \cdot 93$ _____

b) 104^2 _____

Viel Glück!



LÖSUNGEN

3. Mathearbeit Klasse 8, Gymnasium G8, NRW „Rechterme (erstellen und umformen) und binomische Formeln“

1. Vereinfache die folgenden Terme:

- a) $6a - 5b + (-3a) - (7b - 2a) = 6a - 5b - 3a - 7b + 2a = 5a - 12b$
b) $5x + 3 \cdot (6 - x) = 5x + 18 - 3x = 2x + 18$
c) $(-2) \cdot (4x - 5y) - 3 \cdot (3y - 2x) = -8x + 10y - 9y + 6x = -2x + y$
d) $(x + 3) \cdot (4x - 2) = 4x^2 + (-2)x + 12x - 6 = 4x^2 + 10x - 6$

2. Löse die folgenden Formeln nach a auf (a > 0):

- a) $A = a \cdot b + 2$ | - 2
 $A - 2 = a \cdot b$ | : b
 $a = \frac{A-2}{b}$
- b) $A = 4a^2 - 9$ | + 9
 $A + 9 = 4a^2$ | : 4
 $\frac{A+9}{4} = a^2$ | $\sqrt{\quad}$
 $a = \sqrt{\frac{A+9}{4}}$

3. Für die folgende Aufgabe darfst du in der Figur zusätzliche Seitenlängen beschriften.

- a) Bestimme eine Formel für den Umfang der untenstehenden Fläche.

Fehlende Länge oben (waagrecht): $a - 5 + 5 = a$

Fehlende Länge rechts unten (senkrecht): $b + 4 - b = 4$

$U = a + b + 5 + 4 + (a - 5) + b + 4 = 2a + 2b + 8$

- b) Bestimme eine Formel für den Flächeninhalt A der Fläche.

(zur Kontrolle: $A = a \cdot b + 4a - 20$)

$A = (a - 5)(b + 4) + 5 \cdot b = ab - 5b + 4a - 20 + 5b = 4a + ab - 20$

- c) Berechne die Fläche für $a = 9$ cm und $b = 6$ cm.

$A = 4 \cdot 9 + 9 \cdot 6 - 20$

$A = 36 + 72 - 20 = 90 - 20$

$A = 70 \text{ cm}^2$

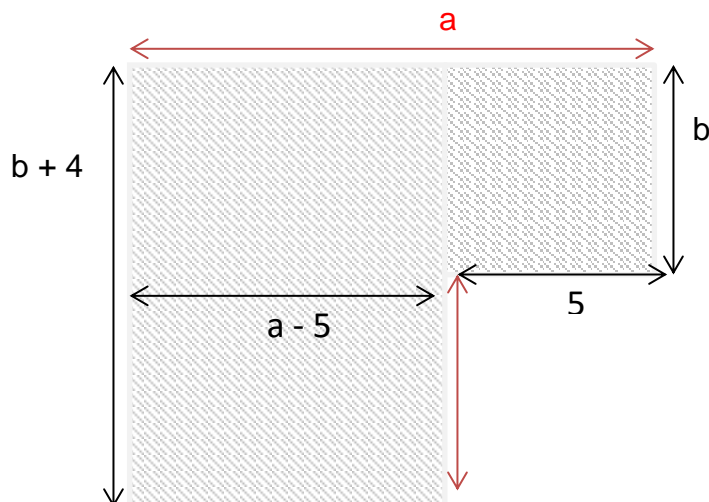
- d) Es sei nun $A = 100 \text{ cm}^2$. Berechne die Länge von a, wenn $b = 7$ cm ist.

$A = 4a + ab - 20$

$100 = 4a + 7a - 20$ | + 20

$120 = 11a$ | : 11

$a = \frac{120}{11} = 10 \frac{10}{11} \text{ cm}$



4. Vereinfache mit Hilfe der binomischen Formeln.

$$\begin{aligned} \text{a) } (x + 6)^2 &= x^2 + 2 \cdot 6 \cdot x + 6^2 = x^2 + 12x + 36 \\ \text{b) } (3 - 4x)^2 &= 3^2 - 2 \cdot 4x \cdot 3 + (4x)^2 = 9 - 24x + 16x^2 = 16x^2 - 24x + 9 \\ \text{c) } (3a + 2b) \cdot (3a - 2b) &= 9a^2 - 4b^2 \\ \text{d) } (x + 4)^2 - (x^2 + 4^2) &= x^2 + 8x + 16 - x^2 - 16 = 8x \\ \text{e) } (5x - 3)^2 - (4x - 6) \cdot (4x + 6) &= 25x^2 - 30x + 9 - (16x^2 - 36) \\ &= 25x^2 - 30x + 9 - 16x^2 + 36 = 9x^2 - 30x + 45 \end{aligned}$$

5. Verwende die binomischen Formeln und löse die folgende Gleichung:

$$\begin{aligned} (x + 4)^2 &= (x + 6) \cdot (x - 6) \\ x^2 + 8x + 16 &= x^2 - 36 & | - x^2 \\ 8x + 16 &= -36 & | - 16 \\ 8x &= -52 & | : 8 \\ x &= -6,5 \end{aligned}$$

6. Verwandle – z.B. durch Ausklammern – so weit wie möglich in ein Produkt.

$$\begin{aligned} \text{a) } 9x + 9y &= 9 \cdot (x + y) \\ \text{b) } a^2 - 9 &= (a + 3) \cdot (a - 3) \\ \text{c) } 16x^2 - 49y^2 &= (4x + 7y) \cdot (4x - 7y) \\ \text{d) } 24x + 56xy &= 8x \cdot (3 + 7y) \\ \text{e) } a^2 - 4a &= a \cdot (a - 4) \\ \text{f) } b^2 - 18bd + 81d^2 &= (b - 9d)^2 = (b - 9d) \cdot (b - 9d) \end{aligned}$$

7. Die Stadt möchte ein Parkhaus bauen, das u.a. auf dem quadratischen Grundstück der Familie Hinz-und-Kunz stehen soll. Deshalb bietet sie der Familie einen Tausch an. Für das quadratische Grundstück bietet sie einen rechteckigen Bauplatz an, der zwar 3 m kürzer, aber dafür auch 3 m breiter als der bisherige Bauplatz ist.

Ist dieser Tausch für die Familie Hinz-und-Kunz günstig?
Begründe durch Rechnung.

$$A_1 = a \cdot a = a^2$$

$$A_2 = (a + 3) \cdot (a - 3) = a^2 - 9 < a^2$$

Antwort: Das Grundstück wäre 9 m² kleiner. Es wäre ein schlechter Tausch.

8. Berechne mit Hilfe der binomischen Formeln.

$$\begin{aligned} \text{a) } 87 \cdot 93 &= (90 - 3) \cdot (90 + 3) = 8.100 - 9 = 8.091 \\ \text{b) } 104^2 &= (100 + 4)^2 = 100 \cdot 100 + 2 \cdot 4 \cdot 100 + 4 \cdot 4 \\ &= 10.000 + 800 + 16 = 10.816 \end{aligned}$$