Terme – Schon wieder!

Terme nerven viele von euch, aber sie kommen immer wieder. Daher ist es wichtig, dass man besonders die Grundlagen drauf hat. Bevor es also mit der richtigen Arbeit los geht solltest du die folgenden Aufgaben lösen können (Lösungen stehen unten). Hilfe findest du auf der Hilfekarte „Grundlagen“. Danach kannst du mit den Stationen beginnen.

Wiederholung der Grundlagen

Fasse zusammen – Achte auf negative Zahlen:

a) $5x + 6y - 2x$ b) $12a - 6b + 8a$ c) $18x - 6x + 5a - 7a$ d) $-5x - 6x + 9a - 8a$ e) $6c + 8b - 7c$

Fasse zusammen – Achte auf negative Zahlen: (Hilfe – Addition und Subtraktion)

a) $4x \cdot 3b$ b) $24x : 2$ c) $8x \cdot 2x \cdot 3a$ d) $a \cdot a \cdot a$ (nicht 3a ☺) e) $3a \cdot (-2b)$ f) $-4x \cdot (-2y)$

g) $-21b : (-3)$ h) $2a \cdot 3b \cdot 3c \cdot 2a$

Kannst du das auch noch? Das kommt in den Stationen zwar nochmal vor, aber vielleicht kannst du es ja noch. Du kannst es ja mal versuchen ☺

(1.) Zahl/Variable vor der Klammer mit jeder Zahl/Variablen in der Klammer multiplizieren:
→ $2x \cdot (4 + 3a) = 2x \cdot 4 + 2x \cdot 3a = 8x + 6xa$

a) $3a \cdot (2x + 5y)$ b) $5 \cdot (4x + 3)$ c) $3x \cdot (-4 + 3a)$

(2.) Überprüfe ob du eine Zahl und/oder Variable ausklammern kannst. Mache eine Probe.
→ $4x + 3xa = x \cdot (4 + 3a)$ Probe: $x \cdot 4 + x \cdot 3a = 4x + 3xa$ Stimmt ☺

a) $6x + 3$ b) $15ab + 5c$ c) $12rs - 18r$ d) $5uv + 10uv^2$

Lösung

Fasse zusammen

a) $3x + 6y$ b) $20a - 6b$ c) $12x - 2a$ d) $-11x + a$ e) $-c + 8b$

Fasse zusammen

a) $12xb$ b) $12x$ c) $48x^2a$ d) a^3 e) $-6ab$ f) $+ 8xy$ g) $+7b$ h) $36a^2bc$

(1.)

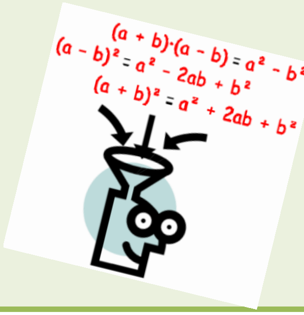
a) $6ax + 15ay$ b) $20x + 15$ c) $-12x + 9xa$

(2.)

a) $3 \cdot (2x + 1)$ b) $5 \cdot (3ab + c)$ c) $6r \cdot (2s - 3)$ d) $5uv \cdot (1 + 2v)$

Hilfe 1 Binomische Formeln

Die binomischen Formeln sehen auf den ersten Blick sehr kompliziert aus. In der Mathematik sind sie sehr wichtig um Dinge zu vereinfachen, im wahren Leben braucht man sie aber eher nicht ☺
Hier siehst du die 3 Formeln (rot). Der schwarze Teil zeigt nur einen Zwischenschritt.
Zunächst ist es wichtig, dass du sie auswendig kannst…



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

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

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

1. Binomische Formel (Formel mit einem „+“): $(a + b)^2 = a \cdot a + 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b = a^2 + 2ab + b^2$

In der binomischen Formel werden ja nur „a“ und „b“ verwendet. In den verschiedenen Aufgaben werden a und b dann durch Zahlen und Variable ersetzt wie z.B. hier: $(x + 3)^2$ *oder* $(4 + 2y)^2$

→ Dann gehst du wie unten in dem Beispiel vor: $(x + 3)^2 = \dots$

1. Die erste Zahl/Variable wird mit sich selbst mal-genommen. → $x \cdot x$
2. Dann rechnet man „*2 · die erste Zahl/Variable · die zweite Zahl/Variable*“ → $2 \cdot x \cdot 3$
3. Am Schluss wird die zweite Zahl/Variable mit sich selbst mal genommen. → $3 \cdot 3$

→ **Das sieht dann so aus:** **Beispiel 1:** $(x + 3)^2 = x \cdot x + 2 \cdot x \cdot 3 + 3 \cdot 3 = x^2 + 6x + 9$

⇕ ⇕ ⇕

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

Beispiel 2: $(v + 2w)^2$ $(v + 2w)^2 = v \cdot v + 2 \cdot v \cdot 2w + 2w \cdot 2w = v^2 + 4vw + 4w^2$

2. Binomische Formel (Formel mit einem „-"):

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

Hier geht man eigentlich wie bei der 1. binomischen Formel vor außer, dass vor dem „2ab" ein „Minuszeichen" steht.

Beispiel 1: $(y - 6)^2$

$(y - 6)^2 = y \cdot y - 2 \cdot y \cdot 6 + 6 \cdot 6 = y^2 - 12y + 36$

Beispiel 2: $(x - 3y)^2$

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

3. Binomische Formel:

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

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

Es ist egal in welcher Klammer das „Plus" und in welcher das „Minus" steht.

Hier multipliziert man die erste Variable/Zahl aus der *ersten* Klammer mit der ersten Variable/Zahl aus der *zweiten* Klammer … und jeweils die zweiten Variablen/Zahlen miteinander.

Beispiele:

(1) $(x + 6) \cdot (x - 6) = x \cdot x - 6 \cdot 6 = x^2 - 36$

(2) $(y - z) \cdot (y + z) = y \cdot y - z \cdot z = y^2 - z^2$

(3) $(2a - 5) \cdot (2a + 5) = 2a \cdot 2a - 5 \cdot 5 = 4a^2 - 25$

(4) $(12 + 3x) \cdot (12 - 3x) = 12 \cdot 12 - 3x \cdot 3x = 144 - 9x^2$

! Das wäre die falsche Form der 3. binomischen Formel:

(1) $(6 + x) \cdot (x - 6)$

(2) $(x + 6) \cdot (x + 6)$

Negative Zahlen: Ist jeweils die erste Zahl in der Klammer negativ kann man eigentlich ganz „normal" rechnen denn wie du weißt: „- • -" = „+"

Beispiele:

(1) $(-2x + 6) \cdot (-2x - 6) = -2x \cdot (-2x) - 6 \cdot 6 = +4x^2 - 36$

(2) $(-5 - z) \cdot (-5 + z) = -5 \cdot (-5) - z \cdot z = +25^2 - z^2 =$

Hilfe 2

Ausmultiplizieren

Beim Ausmultiplizieren muss man die Zahl/Variable vor der Klammer mit <u>jeder</u> Zahl in der Klammer multiplizieren. Bei negativen Zahlen musst du besonders aufpassen (Beispiel c).

a) $3 \cdot (a + b) = 3 \cdot a + 3 \cdot b = 3a + 3b$

$3 \cdot a \quad +3 \cdot b$

b) $5 \cdot (x - y) = 5 \cdot x + 5 \cdot (-y) = 5x - 5y$

$5 \cdot x \quad 5 \cdot (-y) = -5y$

c) $-4 \cdot (-a + b) = -4 \cdot (-a) - 4 \cdot b = 4a - 4b$

$-4 \cdot b = -4b$

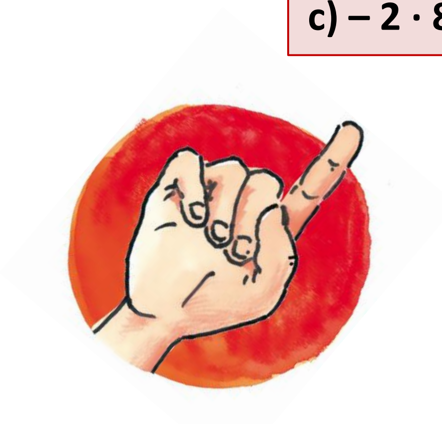
$-4 \cdot (-a) = +4a$

<u>Regeln beim Multiplizieren:</u>

$+ \cdot + \rightarrow +$ $\qquad$ $- \cdot - \rightarrow +$

$+ \cdot - \rightarrow -$ $\qquad$ $- \cdot + \rightarrow -$

a) $5 \cdot (-4) = + - 20 = -20$
b) $-3 \cdot (-4) = - - 12 = +12$
c) $-2 \cdot 8 = - + 16 = -16$



Hilfe 2 Faktorisieren/Ausklammern

Faktorisieren bedeutet, dass ein gemeinsamer Faktor (Zahl und/oder Variable) ausgeklammert („vor die Klammer“) wird. Es ist sozusagen das Gegenteil vom Ausmultiplizieren.

Man stellt sich immer 2 Fragen:

1. Haben beide „Teile“ eine gemeinsame Variable?
2. Sind beide Zahlen durch die gleiche Zahl teilbar?

a) $6x + 12y = 6 \cdot (x + 2y)$ → **Mache danach immer eine Probe und schaue ob du richtig gerechnet hast.**

6 kann ausgeklammert werden, da beide Zahlen durch 6 teilbar sind. **Keine** gemeinsame Variable.

b) $6x + 5xy = x \cdot (6 + 5y)$

x kann ausgeklammert werden, da beide Teile ein x beinhalten. **Keinen** gemeinsamen Teiler.

c) $4a + 8ac = 4a \cdot (1 + 2c)$

4 und a können ausgeklammert werden, da beide Teile durch 4 teilbar sind und ein a beinhalten.

d) $3a - 8ac = a \cdot (3 - 8c)$ → **Achtung bei negativen Zahlen.**

a kann ausgeklammert werden….

Hilfe 3 Multiplizieren von Summen

„Multiplizieren von Summen" = „Mal-Rechnen von Plusaufgaben"

<u>Eine typische Aufgabe würde so aussehen:</u> (3x + y) • (6a + 2b)

<u>Die „Formel" zum Auflösen der Klammer:</u> (a + b) • (c+d) = a•c + a•d + b•c + b•d

Aber erstmal anders erklärt: Stell dir vor in der Klammer würden statt der Variablen verschiedene Menschen stehen:

Nun muss ***<u>jeder in der linken Klammer</u>*** *…* **<u>jeden in der rechten Klammer</u> „begrüßen".**

Man muss sozusagen jeden links mit jedem rechts multiplizieren. Und so geht das auch mit den Variablen:

(3x + y) • (6a + 2b) = 3x•6a + 3x•2b + y•6a + y•2b = und dann zusammenfassen, so wie du es gelernt hast: 18xa + 6xb + 6ya + 2yb

<u>Merke:</u> Jede Variable muss beim ausrechnen 2-Mal vorkommen. Oben steht im Ergebnis 2-Mal 3x, 2-Mal 6a, 2-Mal 2b, 2-Mal y.

Beispiele findest du auf der Rückseite…

Weitere Beispiele:

$$(3+a)(4-b) = 3 \cdot 4 - 3 \cdot b + a \cdot 4 - a \cdot b = 12 + 4a - 3b - ab$$

(1) $(4x + 3) \cdot (2b + 5) = 4x \cdot 2b + 4x \cdot 5 + 3 \cdot 2b + 3 \cdot 5 = 8xb + 20x + 6b + 15$

(2) $(2 + b) \cdot (x + 4) = 2 \cdot x + 2 \cdot 4 + b \cdot x + b \cdot 4 = 2x + 8 + bx + 4b$

→ *Achte immer auf die Vorzeichen! Hier rot markiert*

(3) $(3 + a) \cdot (b - 1) = 3 \cdot b \underbrace{+ 3 \cdot (-1)}_{+3 \cdot (-1) = -3} + a \cdot b + a \cdot (-1) = 3b - 3 + ab - a$

(4) $(8u - 4v) \cdot (6r - 6s) = 8u \cdot 6r + 8u \cdot (-6s) - 4v \cdot 6r \underbrace{- 4v \cdot (-6s)}_{-4 \cdot (-6) = +24} = 48ur - 48us - 24vr + 24vs$

Grundlagen

Addition & Subtraktion

Beim addieren und subtrahieren von Variablen musst du ein paar Regeln beachten:

(1) Es können nur gleiche Variable miteinander verrechnet werden: $x + 2x + 4y = 3x + 4y$ *(Fertig !)*

(2) Du solltest vor dem Vereinfachen den Term sortieren – gleiche Variable sollten also nebeneinander stehen: WICHTIG: Das Vorzeichen auch mit vertauschen

$$5x + 4b - 2x + 5b = 5x - 2x + 4b + 5b = 3x + 9b \quad \textit{(Fertig !)}$$

(3) Achte ganz besonders darauf, dass manchmal auch mit negativen Zahlen gerechnet wird – also immer auf die Vorzeichen achten !

$$3x - 4b + 2x + 6b = 3x + 2x \underbrace{- 4b + 6b} = 5x + 2b \quad \textit{(Fertig !)}$$

Die Aufgabe lautet $-4b + 6b$ und NICHT: $4b + 6b$

Grundlagen

Multiplikation & Division

(1) Multiplizieren/Dividieren von einer Variablen mit einer Zahl:

→ Beide Zahlen miteinander verrechnen und die Variable dahinter schreiben.

(a) $4x \cdot 5 = 20x$

$4 \cdot 5 = 20$

(b) $24b : 4 = 6b$

$24 : 4 = 6$

(2) Multiplizieren von einer Variablen mit mehreren Zahlen.

→ Alle Zahlen miteinander verrechnen und die Variable dahinter schreiben.

(a) $3 \cdot 5x \cdot 4 = 60x$

$3 \cdot 5 \cdot 4 = 60$

(3) Multiplizieren von mehreren Variablen miteinander:

→ Zuerst alle Zahlen miteinander multiplizieren und dann die Variablen miteinander multiplizieren.

(a) $4x \cdot 5a \cdot 2y = 4 \cdot 5 \cdot 2 \cdot x \cdot a \cdot y = 40xay$

(4) Multiplizieren von gleichen Variablen

→ Beim Multiplizieren von gleichen Variablen entsteht eine Potenz. (Anzahl der Variablen = Potenz)

(a) $x \cdot x = x^2$

(b) $x \cdot x \cdot x = x^3$

(c) $3a \cdot 2a \cdot 10x = 3 \cdot 2 \cdot 10 \cdot a \cdot a \cdot x = 60a^2x$

(5) Rechnen mit negativen Zahlen: Manchmal muss man auch mit negativen Zahlen rechnen. Daher beachte die Regeln:

→ **„Plus-Zahl" mal „Plus-Zahl" = positives Ergebnis** **$4a \cdot 5 = +20a$**

→ **„Minus-Zahl" mal „Minus-Zahl" = positives Ergebnis** **$-4a \cdot (-5) = +20a$**

→ **„ Minus-Zahl" mal „Plus-Zahl" = negatives Ergebnis** **$-4a \cdot 5 = -20a$**

→ **„Plus-Zahl" mal „Minus-Zahl" = negatives Ergebnis** **$4a \cdot (-5) = -20a$**

Merke:

Steht vor einer Zahl kein Vorzeichen ist sie automatisch positiv. $4a = +4a$

Oder kurz: $+ \cdot + \rightarrow +$ $- \cdot - \rightarrow +$ $+ \cdot - \rightarrow -$ $- \cdot + \rightarrow -$

Info

Ausmultiplizieren

Beim Ausmultiplizieren muss man die Zahl/Variable vor der Klammer mit <u>jeder</u> Zahl in der Klammer multiplizieren. Bei negativen Zahlen musst du besonders aufpassen (Beispiel c).

a) $3 \cdot (a + b) = 3 \cdot a + 3 \cdot b = 3a + 3b$

$3 \cdot a \qquad +3 \cdot b$

b) $5 \cdot (x - y) = 5 \cdot x + 5 \cdot (-y) = 5x - 5y$

$5 \cdot x \qquad 5 \cdot (-y) = -5y$

c) $-4 \cdot (-a + b) = -4 \cdot (-a) - 4 \cdot b = 4a - 4b$

$-4 \cdot b = -4b$

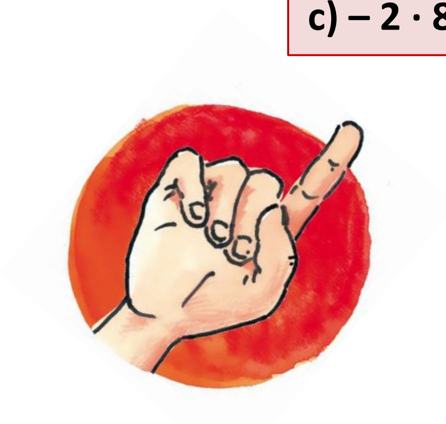
$-4 \cdot (-a) = +4a$

<u>Regeln beim Multiplizieren:</u>

$+ \cdot + \rightarrow +$ $\qquad - \cdot - \rightarrow +$

$+ \cdot - \rightarrow -$ $\qquad - \cdot + \rightarrow -$

a) $5 \cdot (-4) = + - 20 = -20$
b) $-3 \cdot (-4) = - - 12 = +12$
c) $-2 \cdot 8 = - + 16 = -16$



Info

Faktorisieren/Ausklammern

Faktorisieren bedeutet, dass ein gemeinsamer Faktor (Zahl und/oder Variable) ausgeklammert („vor die Klammer“) wird. Es ist sozusagen das Gegenteil vom Ausmultiplizieren.

<u>Man stellt sich immer 2 Fragen:</u>

1. Haben beide „Teile“ eine gemeinsame Variable?
2. Sind beide Zahlen durch die gleiche Zahl teilbar?

a) $6x + 12y = 6 \cdot (x + 2y)$ → **Mache danach immer eine Probe und schaue ob du richtig gerechnet hast.**

6 kann ausgeklammert werden, da beide Zahlen durch 6 teilbar sind. **<u>Keine</u>** gemeinsame Variable.

b) $6x + 5xy = x \cdot (6 + 5y)$

x kann ausgeklammert werden, da beide Teile ein x beinhalten. **<u>Keinen</u>** gemeinsamen Teiler.

c) $4a + 8ac = 4a \cdot (1 + 2c)$

4 und a können ausgeklammert werden, da beide Teile durch 4 teilbar sind und ein a beinhalten.

d) $3a - 8ac = a \cdot (3 - 8c)$ → **Achtung bei negativen Zahlen.**

a kann ausgeklammert werden….

Station 1.1 Ausmultiplizieren

<u>1. Aufgabe:</u> Löse die Klammern auf. Tipp: Es ist egal ob die Zahl vor oder hinter der Klammer steht.

a) $4(x + y)$ b) $2(2 - y)$ c) $7(3 - k)$

d) $(x - y) \cdot 7$ e) $(y + 2) \cdot 9$ f) $(3 + x) \cdot 8$

e) $-5(x - y)$ f) $-7(-3 - k)$ g) $(3 - x) \cdot 8$

<u>2. Aufgabe:</u> Löse die Klammern auf.

a) $3a \cdot (b + 2c)$ b) $6x \cdot (2x + 4y)$ c) $y \cdot (5c - 8)$ d) $a \cdot (4 - 5a)$

e) $20z \cdot (-4 + 2z)$ f) $-2a \cdot (5a - 10x)$ g) $-2x^2 \cdot (-2x + 20y)$

<u>3. Aufgabe:</u> Löse die Klammern auf und fasse dann zusammen.

a) $3(x + 2y) - 3x$ b) $-3(p - s) - 4s$ c) $-3(a + b) - 4a$

d) $-4(2a - 5b) - 8b$ e) $3b - 3(b - a)$ f) $5(x + 3y) - 5x$

Lösung

1. a) $4(x + y)$
$= 4x + 4y$

b) $2(2 - y)$
$= 4 - 2y$

c) $7(3 - k)$
$= 21 - 7k$

d) $(x - y) \cdot 7$
$= 7x - 7y$

e) $(y + 2) \cdot 9$
$= 9y + 18$

f) $(3 + x) \cdot 8$
$= 24 + 8x$

e) $-5(x - y)$
$= -5x + 5y$

f) $-7(-3 - k)$
$= +21 + 7k$

g) $(3 - x) \cdot 8$
$= 24 - 8x$

2. a) $3ab + 6ac$ b) $12x^2 + 24xy$ c) $5yc - 8y$ d) $4a - 5a^2$

e) $-80z + 40z^2$ f) $-10a^2 + 20ax$ g) $4x^3 - 40x^2y$

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

b) $-3(p - s) - 4s$
$= -3p - s$

c) $-3(a + b) - 4a$
$= -7a - 3b$

d) $-4(2a - 5b) - 8b$
$= -8a + 12b$

e) $3b - 3(b - a)$
$= 3a$

f) $5(x + 3y) - 5x$
$= 15y$

Station 1.2 Faktorisieren/Ausklammern

<u>1. Aufgabe:</u> Klammere eine Zahl aus.

a) $5a + 5b$
b) $3x + 3y$
c) $4x + 4y$
d) $8ab + 8cd$
e) $15m + 5\,n$
f) $3e + 6f$

<u>2. Aufgabe:</u> Klammere eine Zahl aus.

a) $4x – 2y$
b) $12m – 8n$
c) $9r – 3s$
d) $2ab – 4xy$
e) $20r – 5s$
f) $5p – 20q$

<u>3. Aufgabe:</u> Klammere aus. Zahl und/oder Variable sind möglich.

a) $8ab + 4ac$
b) $15a – 5$
c) $9mn – 3m$
d) $4xy – 16xz$
e) $15x + 10$
f) $12rs + 32st$

<u>4. Aufgabe:</u> Klammere aus. Zahl und/oder Variable sind möglich.

a) $uv – uvw – u^2v$
b) $4rs – rt + r$
c) $6ab + 18b – 2bc$
d) $12x – 18xy + xz$
e) $3ab + 9a – ax$
f) $ab + 8a + a^2$

Lösung

1.

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

2.

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

3.

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

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

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

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

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

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

4.

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

Infokarte - Multiplizieren von Summen

„Multiplizieren von Summen“ = „Mal-Rechnen von Plusaufgaben“

Eine typische Aufgabe würde so aussehen: $(3x + y) \cdot (6a + 2b)$

Die „Formel“ zum Auflösen der Klammer: $(a + b) \cdot (c+d) = a\cdot c + a\cdot d + b\cdot c + b\cdot d$

Aber erstmal anders erklärt: Stell dir vor in der Klammer würden statt der Variablen verschiedene Menschen stehen:

Nun muss **jeder in der linken Klammer** … **jeden in der rechten Klammer „begrüßen“.**

Man muss sozusagen jeden links mit jedem rechts multiplizieren. Und so geht das auch mit den Variablen:

$(3x + y) \cdot (6a + 2b) = 3x\cdot 6a + 3x\cdot 2b + y\cdot 6a + y\cdot 2b =$ und dann zusammenfassen, so wie du es gelernt hast: $18xa + 6xb + 6ya + 2yb$

Merke: Jede Variable muss beim ausrechnen 2-Mal vorkommen. Oben steht im Ergebnis 2-Mal 3x, 2-Mal 6a, 2-Mal 2b, 2-Mal y.

Beispiele findest du auf der Rückseite…

Weitere Beispiele:

$$(3+a)(4-b) = 3\cdot 4 - 3\cdot b + a\cdot 4 - a\cdot b = 12 + 4a - 3b - ab$$

(1) $(4x + 3)\cdot(2b + 5) = 4x\cdot 2b + 4x\cdot 5 + 3\cdot 2b + 3\cdot 5 = 8xb + 20x + 6b + 15$

(2) $(2 + b)\cdot(x + 4) = 2\cdot x + 2\cdot 4 + b\cdot x + b\cdot 4 = 2x + 8 + bx + 4b$

→ *Achte immer auf die Vorzeichen! Hier rot markiert*

(3) $(3 + a)\cdot(b - 1) = 3\cdot b + \underbrace{3\cdot(-1)}_{+3\cdot(-1)\,=\,-3} + a\cdot b + a\cdot(-1) = 3b - 3 + ab - a$

(4) $(8u - 4v)\cdot(6r - 6s) = 8u\cdot 6r + 8u\cdot(-6s) - \underbrace{4v\cdot 6r - 4v\cdot(-6s)}_{-4\cdot(-6)\,=\,+24} = 48ur - 48us - 24vr + 24vs$

Station 2	Multiplizieren von Summen	☺

Aufgabe 1: Fülle die Lücken aus.

a) $(a + 4)(b + 3) = a\cdot\_ + 3a + 4b + 4\cdot\_$

b) $(x + 6)(y + 2) = \_\cdot y + 2x + 6\cdot\_ + 12$

c) $(3 + d)(4 + e) = 12 + 3\cdot\_ + d\cdot\_ + d\cdot\_$

d) $(u + w)(v + 3) = u\cdot\_ + 3u + vw + w\cdot\_$

e) $(c + d)(e + 1) = \_\cdot\_ + 1\cdot c + d\cdot\_ + d\cdot 1$

f) $(r + 5)(s + t) = rs + \_\cdot\_ + 5\cdot\_ + \_\cdot t$

Aufgabe 2: In den Aufgaben sind jeweils *1-2 Fehler* versteckt. Finde sie!

a) $(2a - b)(4 - c) = 2a\cdot 4 - 2a - 4b + bc$

b) $(-a - 7b)(2a - 4) = -a\cdot 2a + 4a - 7b\cdot 2 - 7b\cdot 4$

c) $(a - b)(d - c) = ad - a - ad + bc$

d) $(4 - 6x)(1 + z) = 4 + 4z - 6x - 6z$

Aufgabe 3: Die folgenden Aufgaben wurden schon zusammengefasst. Dabei ist jeweils *1 Fehler* aufgetreten. Finde ihn!

a) $(x + 3)(y - 2) = xy - 2x + 3y - 8$

b) $(2r + 5)(2s - 2) = 4rs - 4r + 5s - 10$

c) $(3x + 4y)(y - 2) = 6xy - 6x + 4y^2 - 8y$

d) $(9 - x)(y + 4)\ 9y + xy - xy - 4x$

e) $(r - 8)(2s - 5) = 2r - 5r - 16s + 40$

f) $(9m - 2n)(m - 1) = 9m - 9m - 2mn + 2n$

Aufgabe 4: Löse die Aufgaben. Achte auf *negative Zahlen*. (Hilfe „Grundlagen“ „(5)“)

a) $(2x + y)(a + b)$

b) $(m + 3n)(r + 2s)$

c) $(2 - x)(y - z)$

d) $(a - x)(b - y)$

e) $(2u - 3v)(-2w - 4)$

f) $(y - 2)(-y + 7)$

g) $(a + 2)(a - 3) =$

h) $(5 - x)(2 + x)$

Lösung

Aufgabe 1:

a) $(a + 4)(b + 3) = ab + 3a + 4b + 4 \cdot 3$

b) $(x + 6)(y + 2) = xy + 2x + 6y + 12$

c) $(3 + d)(4 + e) = 12 + 3e + d \cdot 4 + de$

d) $(u + w)(v + 3) = uv + 3u + vw + w \cdot 3$

e) $(c + d)(e + 1) = ce + c + de + d$

f) $(r + 5)(s + t) = rs + rt + 5s + 5t$

Aufgabe 2:

a) $(2a - b)(4 - c) = 8a + 2a \cdot (-c) - 4b + bc$

b) $(-a - 7b)(2a - 4) = -a \cdot 2a + 4a - 7b \cdot 2a - 7b \cdot (-4)$

c) $(a - b)(d - c) = ad - ac - bd + bc$

d) $(4 - 6x)(1 + z) = 4 + 4z - 6x - 6xz$

Aufgabe 3:

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

b) $(2r + 5)(2s - 2) = 4rs - 4r + 10s - 10$

c) $(3x + 4y)(y - 2) = 3xy - 6x + 4y^2 - 8y$

d) $(9 - x)(y + 4)\ 9y + 36 - xy - 4x$

e) $(r - 8)(2s - 5) = 2rs - 5r - 16s + 40$

f) $(9m - 2n)(m - 1) = 9m^2 - 9m - 2mn + 2n$

Aufgabe 4:

a) $(2x + y)(a + b) = 2x \cdot a + 2x \cdot b + y \cdot a + y \cdot b = 2xa + 2xb + ya + yb$

b) $(m + 3n)(+r + 2s) = m \cdot r + m \cdot 2s + 3n \cdot r + 3n \cdot 2s = mr + 2ms + 3nr + 6ns$

c) $(2 - x)(y - z) = 2 \cdot y + 2 \cdot (-z) - x \cdot y - x \cdot (-z) = 2y - 2z - xy + xz$ → Denk dran: $-x \cdot (-z) = + xz$

d) $(a - x)(b - y) = a \cdot b + a \cdot (-y) - x \cdot b - x \cdot (-y) = ab - ay - bx + xy$

e) $(2u - 3v)(-2w - 4) = 2u \cdot (-2w) + 2u \cdot (-4) - 3v \cdot (-2w) - 3v \cdot (-4) = -4uw - 8u + 6vw + 12v$

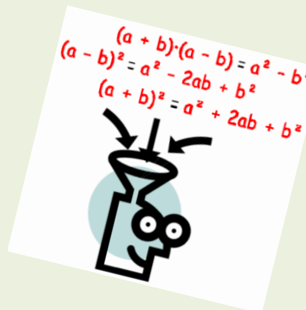
f) $(y - 2)(-y + 7) = y \cdot (-y) + y \cdot 7 - 2 \cdot (-y) - 2 \cdot 7 = -y^2 + 7y + 2y - 14 = -y^2 + 9y - 14$

g) $(a + 2)(a - 3) = a \cdot a + a \cdot (-3) + 2 \cdot a + 2 \cdot (-3) = a^2 - 3a + 2a - 6 = a^2 - a - 6$

h) $(5 - x)(2 + x) = 5 \cdot 2 + 5 \cdot x - x \cdot 2 - x \cdot x = 10 + 5x - 2x - x^2 = 10 + 3x - x^2$

Infokarte - Binomische Formeln

Die binomischen Formeln sehen auf den ersten Blick sehr kompliziert aus. In der Mathematik sind sie sehr wichtig um Dinge zu vereinfachen, im wahren Leben braucht man sie aber eher nicht ☺
Hier siehst du die 3 Formeln (rot). Der schwarze Teil zeigt nur einen Zwischenschritt.
Zunächst ist es wichtig, dass du sie auswendig kannst…



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

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

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

1. Binomische Formel (Formel mit einem „+“): $(a + b)^2 = a \cdot a + 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b = a^2 + 2ab + b^2$

In der binomischen Formel werden ja nur „a“ und „b“ verwendet. In den verschiedenen Aufgaben werden a und b dann durch Zahlen und Variable ersetzt wie z.B. hier: $(x + 3)^2$ *oder* $(4 + 2y)^2$

→ Dann gehst du wie unten in dem Beispiel vor: $(x + 3)^2 = \ldots$

1. Die erste Zahl/Variable wird mit sich selbst mal-genommen. → $x \cdot x$
2. Dann rechnet man „*2 · die erste Zahl/Variable · die zweite Zahl/Variable*“ → $2 \cdot x \cdot 3$
3. Am Schluss wird die zweite Zahl/Variable mit sich selbst mal genommen. → $3 \cdot 3$

→ **Das sieht dann so aus:** **Beispiel 1:** $(x + 3)^2 = x \cdot x + 2 \cdot x \cdot 3 + 3 \cdot 3 = x^2 + 6x + 9$

$$\Updownarrow \qquad \Updownarrow \qquad \Updownarrow$$

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

Beispiel 2: $(v + 2w)^2$ $\quad (v + 2w)^2 = v \cdot v + 2 \cdot v \cdot 2w + 2w \cdot 2w = v^2 + 4vw + 4w^2$

2. Binomische Formel (Formel mit einem „-“): $(a - b)^2 = a \cdot a - 2 \cdot a \cdot b + b \cdot b = a^2 - 2ab + b^2$

Hier geht man eigentlich wie bei der 1. binomischen Formel vor außer, dass vor dem „2ab“ ein „Minuszeichen“ steht.

Beispiel 1: $(y - 6)^2$

$(y - 6)^2 = y \cdot y - 2 \cdot y \cdot 6 + 6 \cdot 6 = y^2 - 12y + 36$

Beispiel 2: $(x - 3y)^2$

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

3. Binomische Formel:

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

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

Es ist egal in welcher Klammer das „Plus“ und in welcher das „Minus“ steht.

Hier multipliziert man die erste Variable/Zahl aus der *ersten* Klammer mit der ersten Variable/Zahl aus der *zweiten* Klammer … und jeweils die zweiten Variablen/Zahlen miteinander.

Beispiele:

(1) $(x + 6) \cdot (x - 6) = x \cdot x - 6 \cdot 6 = x^2 - 36$

(2) $(y - z) \cdot (y + z) = y \cdot y - z \cdot z = y^2 - z^2$

(3) $(2a - 5) \cdot (2a + 5) = 2a \cdot 2a - 5 \cdot 5 = 4a^2 - 25$

(4) $(12 + 3x) \cdot (12 - 3x) = 12 \cdot 12 - 3x \cdot 3x = 144 - 9x^2$

! Das wäre die **falsche** Form der 3. binomischen Formel:

(1) $(6 + x) \cdot (x - 6)$
(2) $(x + 6) \cdot (x + 6)$

Negative Zahlen: Ist jeweils die erste Zahl in der Klammer negativ kann man eigentlich ganz „normal“ rechnen denn wie du weißt: „- • -“ = „+“

Beispiele:

(1) $(-2x + 3) \cdot (-2x - 6) = -2x \cdot (-2x) - 6 \cdot 6 = +4x^2 - 36$

(2) $(-5 - z) \cdot (-5 + z) = -5 \cdot (-5) - z \cdot z = +25^2 - z^2 =$

Station 3 | 1. Binomische Formel | ☺

Aufgabe 1: Fülle die Lücken aus.

a) $(x+z)^2 = x^2 + 2 \cdot \_ \cdot z + \_^2$ b) $(m+n)^2 = m^2 + \_ \cdot m \cdot \_ + n^2$ c) $(2a+b)^2 = (\_)^2 + 2 \cdot 2a \cdot b + \_^2$

d) $(3c+5d)^2 = (3c)^2 + 2 \cdot 3c \cdot \_ + (\_)^2$ e) $(v+3x)^2 = \_^2 + 2 \cdot \_ \cdot 3x + (3x)^2$

Aufgabe 2: In den Aufgaben sind jeweils *1-2 Fehler* versteckt. Finde sie!

a) $(c+d)^2 = c^2 + 2 \cdot c + d^2$ b) $(2b+x)^2 = (2b)^2 + 2 \cdot b \cdot x + x$

c) $(x+3y)^2 = x^2 + x \cdot 3y + (3y)^2$ d) $(5b+4a)^2 = 5b + 2 \cdot b \cdot 4a + (4a)^2$

Aufgabe 3: Die folgenden Aufgaben wurden schon zusammengefasst. Dabei ist jeweils im Endergebnis 1 Fehler aufgetreten. Finde ihn!

a) $(2r + s)^2 = (2r)^2 + 2 \cdot 2r \cdot s + s^2 = 4r^2 + rs + s^2$ b) $(k + 3)^2 = k^2 + 2 \cdot k \cdot 3 + 3^2 = k^2 + 3k + 9$

c) $(9 + x)^2 = 9^2 + 2 \cdot 9 \cdot x + x^2 = 9 + 18x + x^2$ d) $(x + 2y)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2y + (2y)^2 = x^2 + 4xy + 2y^2$

e) $(3k + 4m)^2 = (3k)^2 + 2 \cdot 3k \cdot 4m + (4m)^2 = 9k^2 + 24m + 16m^2$

Aufgabe 4: Löse die Aufgaben und fasse zusammen.

a) $(a + 1)^2$ b) $(3a + 5)^2$ c) $(b + 3)^2$ d) $(5 + 2x)^2$ e) $(9a + 2b)^2$ f) $(8m + 5n)^2$

Zusatz: Versuchs mal andersherum , wie hier: $x^2 + 8xb + 16b^2 = ? = (x + 4b)^2$ (Kommt später nochmal dran)

a) $b^2 + 10bc + 25c^2$ b) $x^2 + 6x + 9$ c) $4y^2 + 32yx + 64x^2$ d) $16a^2 + 8ab + b^2$

Lösung

Aufgabe 1:

a) $(x+z)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot z + z^2$ b) $(m+n)^2 = m^2 + 2 \cdot m \cdot n + n^2$ c) $(2a+b)^2 = (2a)^2 + 2 \cdot 2a \cdot b + b^2$

d) $(3c+5d)^2 = (3c)^2 + 2 \cdot 3c \cdot 5d + (5d)^2$ e) $(v+3x)^2 = v^2 + 2 \cdot v \cdot 3x + (3x)^2$

Aufgabe 2:

a) $(c+d)^2 = c^2 + 2 \cdot c \cdot d + d^2$ b) $(2b+x)^2 = (2b)^2 + 2 \cdot 2b \cdot x + x^2$

c) $(x+3y)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 3y + (3y)^2$ d) $(5b+4a)^2 = (5b)^2 + 2 \cdot 5b \cdot 4a + (4a)^2$

Aufgabe 3:

a) $(2r + s)^2 = (2r)^2 + 2 \cdot 2r \cdot s + s^2 = 4r^2 + 4rs + s^2$ b) $(k + 3)^2 = k^2 + 2 \cdot k \cdot 3 + 3^2 = k^2 + 6k + 9$

c) $(9 + x)^2 = 9^2 + 2 \cdot 9 \cdot x + x^2 = 81 + 18x + x^2$ d) $(x + 2y)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2y + (2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

e) $(3k + 4m)^2 = (3k)^2 + 2 \cdot 3k \cdot 4m + (4m)^2 = 9k^2 + 24km + 16m^2$

Aufgabe 4: **Löse die Aufgaben.**

a) $(a + 1)^2 = a^2 + 2a + 1$ b) $(3a + 5)^2 = 9a^2 + 30a + 25$ c) $(b + 3)^2 = b^2 + 6b + 9$

d) $(5 + 2x)^2 = 25 + 20x + 4x^2$ e) $(9a + 2b)^2 = 81a^2 + 36ab + 4b^2$

f) $(8m + 5n)^2 = 64m^2 + 80mn + 25n^2$

Zusatz:

a) $b^2 + 10bc + 25c^2 = (b + 5c)^2$ b) $x^2 - 6x + 9 = (x + 3)^2$ c) $4y^2 + 32yx + 64x^2 = (2y + 8x)^2$
d) $16a^2 + 8ab + b^2 = (4a + b)^2$

Station 3 — 2. Binomische Formel ☺

Aufgabe 1: Fülle die Lücken aus.

a) $(x-b)^2 = x^2 - \underline{\quad}\cdot x\cdot b + \underline{\quad}^2$ b) $(3m-n)^2 = (3m)^2 \underline{\quad} 2\cdot 3m\cdot\underline{\quad} + n^2$ c) $(5a-b)^2 = (\underline{\quad})^2 - 2\cdot 5a\cdot b + b^2$

d) $(y-5d)^2 = y^2 - \underline{\quad}\cdot\underline{\quad}\cdot 5d \,\underline{\quad}\, (5d)^2$ e) $(v-6p)^2 = \underline{\quad} - 2\cdot\underline{\quad}\cdot 6p + (6p)^2$

Aufgabe 2: In den Aufgaben sind jeweils *2 Fehler* versteckt. Finde sie!

a) $(y-x)^2 = y^2 + 2\cdot y\cdot x + x^2$ b) $(4b-d)^2 = 4b - 2\cdot b\cdot d + d^2$

c) $(2x-5y)^2 = (2x)^2 + 2x\cdot 5y + (5y)^2$ d) $(5b-7a)^2 = (5b)^2 - 2\cdot 5b\cdot a + (7a)$

Aufgabe 3: Die folgenden Aufgaben wurden schon zusammengefasst. Dabei ist jeweils im Endergebnis 1 Fehler aufgetreten. Finde ihn!

a) $(4r - s)^2 = (4r)^2 - 2\cdot 4r\cdot s + s^2 = 4r^2 + 8rs + s^2$ b) $(k - b)^2 = k^2 - 2\cdot k\cdot b + b^2 = k^2 - kb + b^2$

c) $(9 - 2x)^2 = 9^2 - 2\cdot 9\cdot 2x + (2x)^2 = 81 - 36 + 4x^2$ d) $(x - 3y)^2 = x^2 - 2\cdot x\cdot 3y + (3y)^2 = x^2 - 6xy + 3$

Aufgabe 4: Löse die Aufgaben und fasse zusammen.

a) $(x - y)^2$ b) $(a - 3)^2$ c) $(m - n)^2$ d) $(4m - 5)^2$ e) $(6m - 5x)^2$ f) $(3k - 4b)^2$

Zusatz: Versuchs mal andersherum , wie hier: $x^2 - 8xb + 16b^2 = ? = (x - 4b)^2$ (Kommt später nochmal dran)

a) $b^2 - 10bc + 25c^2$ b) $x^2 - 6x + 9$ c) $4y^2 - 32yx + 64x^2$ d) $16a^2 - 8ab + b^2$

Lösung

Aufgabe 1:

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

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

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

d) $(y-5d)^2 = y^2 - 2 \cdot y \cdot 5d + (5d)^2$

e) $(v-6p)^2 = v^2 - 2 \cdot v \cdot 6p + (6p)^2$

Aufgabe 2:

a) $(y-x)^2 = y^2 - 2 \cdot y \cdot x + x^2$

b) $(4b-d)^2 = (4b)^2 - 2 \cdot 4b \cdot d + d^2$

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

d) $(5b-7a)^2 = (5b)^2 - 2 \cdot 5b \cdot 7a + (7a)^2$

Aufgabe 3:

a) $(4r - s)^2 = (4r)^2 - 2 \cdot 4r \cdot s + s^2 = 4r^2 - 8rs + s^2$

b) $(k - b)^2 = k^2 - 2 \cdot k \cdot b + b^2 = k^2 - 2kb + b^2$

c) $(9 - 2x)^2 = 9^2 - 2 \cdot 9 \cdot 2x + (2x)^2 = 81 - 36x + 4x^2$

d) $(x - 3y)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 3y + (3y)^2 = x^2 - 6xy + 9y^2$

Aufgabe 4:

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

b) $(a - 3)^2 = a^2 - 6a + 9$

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

d) $(4m - 5)^2 = 16m^2 - 40m + 25$

e) $(6m - 5x)^2 = 36m^2 - 60mx + 25x^2$

f) $(3k - 4b)^2 = 9k^2 - 24kb + 16b^2$

Zusatz:

a) $b^2 - 10bc + 25c^2 = (b - 5c)^2$

b) $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$

c) $4y^2 - 32yx + 64x^2 = (2y - 8x)^2$

d) $16a^2 - 8ab + b^2 = (4a - b)^2$

Station 3 | 3. Binomische Formel | ☺

Aufgabe 1: Fülle die Lücken aus.

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

b) $(y + k)(y - k) = y\cdot y - \_\cdot k = \_ - k^2$

c) $(m + 2)(m - 2) = m\cdot m - \_\cdot\_ = m^2 - 4$

d) $(2 + 4a)(2 - 4a) = 2\cdot 2 \_ 4a\cdot 4a = 4 \_ 16\_^2$

e) $(2u + 3)(2u - 3) = 2u\cdot 2u - \_\cdot\_ = 4u^2 - \_$

f) $(2k + 2m)(2k - 2m) = 2k\cdot 2k - 2m\cdot 2m = 4\_ - \_\_$

Aufgabe 2: Die folgenden Aufgaben wurden schon zusammengefasst. Dabei ist jeweils 1 Fehler aufgetreten. Finde ihn!

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

b) $(2 + k)(2 - k) = 4 + k^2$

c) $(m + 2)(m - 2) = m^2 - 2$

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

e) $(3u + 3)(3u - 3) = 9u^2 + 6$

f) $(5x + 2m)(5x - 2m) = 25x^2 - 4n^2$

Aufgabe 3: Löse die Aufgaben.

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) $(3a + 9b)(3a - 9b)$

Zusatz: Versuchs mal andersherum , wie hier: $x^2 - 16b^2 = ? = (x + 4b)(x - 4b)$ (Kommt später nochmal dran)

a) $b^2 - 25c^2 = (b+5)(b\ldots)$

b) $x^2 - 4$

c) $9y^2 - 64$

d) $16 - b^2$

e) $36y - 49z$

Lösung

Aufgabe 1:

a) $(x + 4)(x - 4) = x \cdot x - 4 \cdot 4 = x^2 - 16$

b) $(y + k)(y - k) = y \cdot y - k \cdot k = y^2 - k^2$

c) $(m + 2)(m - 2) = m \cdot m - 2 \cdot 2 = m^2 - 4$

d) $(2 + 4a)(2 - 4a) = 2 \cdot 2 - 4a \cdot 4a = 4 - 16a^2$

e) $(2u + 3)(2u - 3) = 2u \cdot 2u - 3 \cdot 3 = 4u^2 - 9$

f) $(2k + 2m)(2k - 2m) = 2k \cdot 2k - 2m \cdot 2m = 4k^2 - 4m^2$

Aufgabe 2:

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

b) $(2 + k)(2 - k) = 4 - k^2$

c) $(m + 2)(m - 2) = m^2 - 4$

d) $(x + 4a)(x - 4a) = x^2 - 16a^2$

e) $(3u + 3)(3u - 3) = 9u^2 - 9$

f) $(5x + 2m)(5x - 2m) = 25x^2 - 4m^2$

Aufgabe 3:

a) $(x + 3)(x - 3) = x^2 - 9$

b) $(5 + k)(5 - k) = 25 - k^2$

c) $(5 + m)(5 - m) = 25 - m^2$

d) $(7x + 4y)(7x - 4y) = 49x^2 - 16y^2$

e) $(5u + 12)(5u - 12) = 25u^2 - 144$

f) $(2k + 3m)(2k - 3m) = 4k^2 - 9m^2$

g) $(2d + 3e)(2d - 3e) = 4d^2 - 9e^2$

h) $(3a + 9b)(3a-9b) = 9a^2 - 81b^2$

Zusatz:

a) $b^2 - 25c^2 = (b+5c)(b-5c)$

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

c) $9y^2 - 64 = (3y+8)(3y-8)$

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

e) $36y - 49z = (6y+7z)(6y-7z)$

Station 4

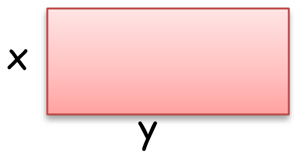
Formen & Formeln

Seite 1

Wie du ja weißt kann man den Umfang, den Flächeninhalt und das Volumen verschiedener Formen mit Hilfe von Formeln berechnen: (L = Länge; B = Breite, H = Höhe)

Quadrat /Rechteck

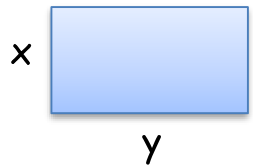
Flächeninhalt (A) = L•B



A = x•y

Quadrat /Rechteck

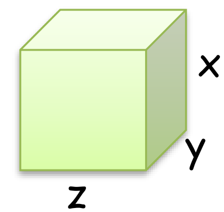
Umfang (U) = L+L+B+B = 2L + 2B



U = x + x + y + y
= 2x + 2y

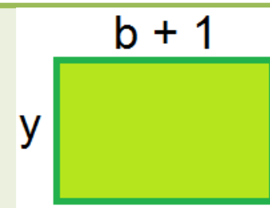
Quader

Volumen (V) = L•B•H

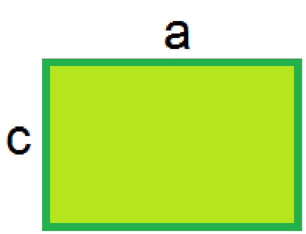


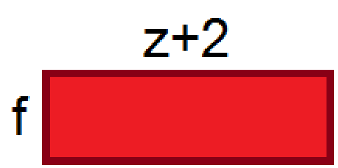
V = z•y•x

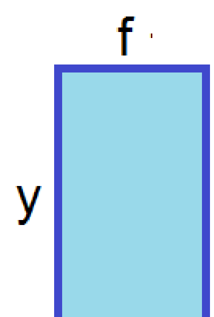
<u>Aufgabe 1:</u> Bestimme den Umfang (U), wie im Beispiel.

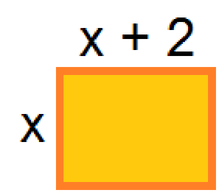


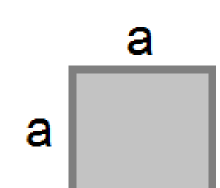
U = y + y + b+1 + b+1
= y + y + b + b + 1 + 1
= <u>*2y + 2b + 2*</u>



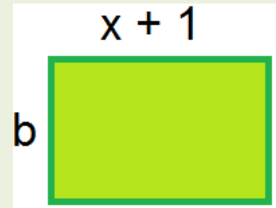






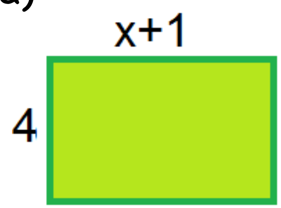


Aufgabe 2: Bestimme den Flächeninhalt (A), wie im Beispiel. Wenn du nicht mehr weißt, wie man „ausmultipliziert“ → Hilfe 2

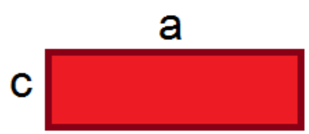


$$A = b \cdot (x+1) = b \cdot x + b \cdot 1 = \underline{bx + b}$$

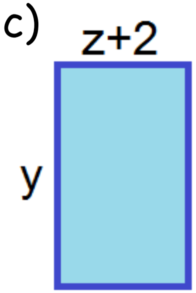
a)



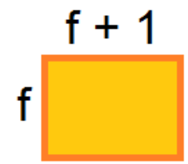
b)



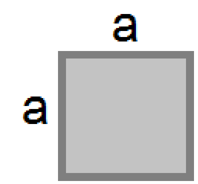
c)



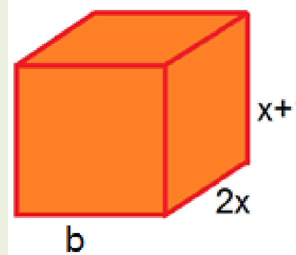
d)



e)

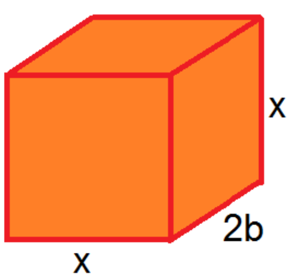


Aufgabe 3: Bestimme das Volumen (V), wie im Beispiel. Rechne Schritt für Schritt und denke an die Klammern.

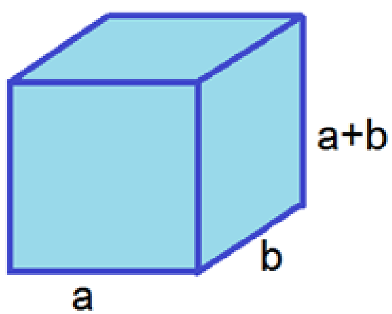


$$V = b \cdot 2x \cdot (x+1) = 2bx \cdot (x+1) = 2bx \cdot x + 2bx \cdot 1 = \underline{2bx^2 + 2bx}$$

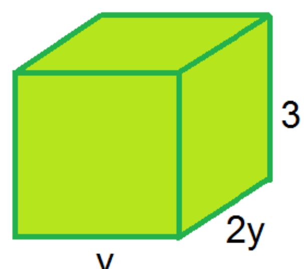
a)



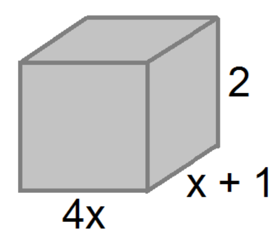
b)



c)



d)



Lösung - Station 4

Aufgabe 1:

a) $U = c + c + a + a = 2c + 2a$ b) $U = f + f + z+2 + z+2 = 2f + 2z + 4$

c) $U = y + y + f + f = 2y + 2f$ d) $U = x + x + x+2 + x+2 = 4x + 4$ e) $U = a+a+a+a = 4a$

Aufgabe 2:

a) $A = 4 \cdot (x+1) = 4 \cdot x + 4 \cdot 1 = 4x + 4$ b) $A = c \cdot a = ca$ c) $A = y \cdot (z+2) = y \cdot z + y \cdot 2 = yz + 2y$

d) $A = f \cdot (f+1) = f \cdot f + f \cdot 1 = f^2 + f$ e) $A = a \cdot a = a^2$

Aufgabe 3:

a) $V = x \cdot 2b \cdot x = 2bx \cdot x = 2bx^2$ b) $V = a \cdot b \cdot (a+b) = ab \cdot (a+b) = ab \cdot a + ab \cdot b = a^2b + ab^2$

c) $V = y \cdot 2y \cdot 3 = 2y^2 \cdot 3 = 6y^2$ d) $V = 4x \cdot (x+1) \cdot 2 = (4x \cdot x + 4x \cdot 1) \cdot 2 = (4x^2 + 4x) \cdot 2 = 8x^2 + 8x$

Station 5 | Info - Faktorisieren mit Binomischen Formeln

„**Faktorisieren mit Binomischen Formeln**" bedeutet, dass man einen Term wieder in eine Binomische Formel **zurück** umwandelt. Du musst eigentlich nur „*rückwärts*" denken. Siehe hier:

(1) $x^2 + 18x + 81 = (x + 9)^2$ (1. Bin. F.)

(2) $9x^2 - 12x + 4 = (3x - 2)^2$ (2. Bin. F.)

(3) $25 - 4x^2 = (5 + 2x)(5 - 2x)$ (3. Bin F.)

Aber wie geht das?

Bei der ***1. und 2. binomischen Formel*** *geht man gleich vor. Du musst nur auf „+" oder „-" achten:*

Beispiel 1: Das Gute ist, dass du beim Umwandeln nur auf die ***erste*** *Zahl/ Variable und die* ***Letzte*** *schauen musst.*

$z^2 + 8z + 16 = ?$ → 1. Binomische Formel wegen dem „+"

Da gilt: $z \cdot z$ $4 \cdot 4$

Ergebnis: $(z + 4)^2$ → *Probe:* $(z + 4)^2 = z^2 + 2 \cdot z \cdot 4 + 4 \cdot 4 = z^2 + 8z + 16$

Beispiel 2: $4x^2 - 20x + 25 = ?$ → 2. Binomische Formel wegen dem „-"

Da gilt: $2x \cdot 2x$ $5 \cdot 5$

Ergebnis: $(2x - 5)^2$ → *Probe:* $(2x - 5)^2 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 5 + 5 \cdot 5 = 4x^2 - 20x + 25$

Tipp: *Mache am Ende nochmal die Probe und überprüfe ob du richtig gerechnet hast.*

Info - Faktorisieren mit Binomischen Formeln

Bei der ***3. binomischen Formel*** ist das eigentlich am Einfachsten, da es ja nur zwei Zahlen/ Variablen gibt ☺

Beispiel 1: $z^2 - 9 = ?$

Da gilt: $z \cdot z \quad 3 \cdot 3$ → *z und 3 kommen dann einfach in die beiden Klammern.*

Ergebnis: $(z + 3) \cdot (z - 3)$ → *Probe:* $(z + 3) \cdot (z - 3) = z \cdot z - 3 \cdot 3 = z^2 - 9$

Beispiel 2: $4x^2 - 36 = ?$

Da gilt: $2x \cdot 2x \quad 6 \cdot 6$ → *2x und 6 kommen dann einfach in die beiden Klammern.*

Ergebnis: $(2x + 6) \cdot (2x - 6)$ → *Probe:* $(2x + 6) \cdot (2x - 6) = 2x \cdot 2x - 6 \cdot 6 = 4x^2 - 36$

Tipp: *Mache am Ende nochmal die Probe und überprüfe ob du richtig gerechnet hast.*

Station 5 — Faktorisieren mit Binomischen Formeln ☺

Augabe 1: **Fülle die Lücken.** *(1. und 2. binomische Formel)*

a) $a^2 + 2a + 1 = (\underline{\quad} + 1)^2$

b) $9a^2 - 30a + 25 = (3a - \underline{\quad})^2$

c) $b^2 + 6b + 9 = = (\underline{\quad} + 3)^2$

d) $25 + 20x + 4x^2 = (5 + \underline{\quad}x)^2$

e) $81a^2 - 36ab + 4b^2 = (\underline{\quad\quad} - 2b)^2$

f) $64m^2 + 80mn + 25n^2 = (8m + \underline{\quad\quad})^2$

Augabe 2: **Fülle die Lücken.** *(3. binomische Formel)*

a) $x^2 - 9 = (x + 3)(\underline{\quad} - 3)$

b) $25 - k^2 = (\underline{\quad} + k)(5 - k)$

c) $25 - m^2 = (5 + \underline{\quad})(\underline{\quad} - m)$

d) $49x^2 - 16y^2 = (\underline{\quad}x + 4y)(7x - \underline{\quad\quad})$

e) $25u^2 - 144 = (\underline{\quad\quad} + 12)(5u - \underline{\quad\quad})$

f) $4k^2 - 9m^2 = (\underline{\quad}k + 3m)(\underline{\quad}k - 3m)$

g) $4d^2 - 9e^2 = (\underline{\quad\quad} + 3e)(\underline{\quad\quad} - 3e)$

h) $9a^2 - 81b^2 = (3\underline{\quad} + \underline{\quad}b)(3\underline{\quad} - 9b)$

Augabe 3: **Faktorisiere.** Schaue vorher ob es die 1., 2. oder 3. binomische Formel ist.

a) $4 - m^2 = (2 + \ldots)(\ldots - \ldots)$

b) $a^2 - 10a + 25 = (a - \ldots)^2$

c) $9 + 6c + c^2$

d) $25 - x^2$

e) $81a^2 - 18ab + b^2$

f) $49x^2 - 16y^2$

g) $x^2 - 36$

h) $25 - x^2$

i) $25 - 4m^2$

j) $a^2 + 4a + 4$

k) $25 - 20x + 4x^2$

l) $64m^2 + 80mn + 25n^2$

Lösung

Augabe 1:

a) $a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$ b) $9a^2 - 30a + 25 = (3a - 5)^2$ c) $b^2 + 6b + 9 = = (b + 3)^2$

d) $25 + 20x + 4x^2 = (5 + 2x)^2$ e) $81a^2 - 36ab + 4b^2 = (9a - 2b)^2$

f) $64m^2 + 80mn + 25n^2 = (8m + 5n)^2$

Augabe 2:

a) $x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$ b) $25 - k^2 = (5 + k)(5 - k)$ c) $25 - m^2 = (5 + m)(5 - m)$

d) $49x^2 - 16y^2 = (7x + 4y)(7x - 4y)$ e) $25u^2 - 144 = (5u + 12)(5u - 12)$

f) $4k^2 - 9m^2 = (2k + 3m)(2k - 3m)$ g) $4d^2 - 9e^2 = (2d + 3e)(2d - 3e)$

h) $9a^2 - 81b^2 = (3a + 9b)(3a-9b)$

Augabe 3:

a) $4 - m^2 = (2+m)\cdot(2-m)$ b) $a^2 - 10a + 25 = (a-5)^2$ c) $9 + 6c + c^2 = (3+c)^2$

d) $25 - x^2 = (5+x)\cdot(5-x)$ e) $81a^2 - 18ab + b^2 = (9a-b)^2$ f) $49x^2 - 16y^2 = (7x+4y)\cdot(7x-4y)$

g) $x^2 - 36 = (x+6)\cdot(x-6)$ h) $25 - x^2 = (5+x)\cdot(5-x)$ i) $25 - 4m^2 = (5+2m)\cdot(5-2m)$

j) $a^2 + 4a + 4 = (a+2)^2$ k) $25 - 20x + 4x^2 = (5-2x)^2$ l) $64m^2 + 80mn + 25n^2 = (8m+5n)^2$

Station 1 | **Aufgaben-MIX** | **Hilfe 1-3**

Aufgabe 1: *Multipliziere aus. Beispiel:* $4a \cdot (a + 2x - 3) = 4a \cdot a + 4a \cdot 2x - 4 \cdot 3 = 4a^2 + 8ax - 12$

a) $7 \cdot (a + b + 3c)$ b) $-9k \cdot (k + 2l - 3m)$ c) $(x + 2y + 3z) \cdot 5$

d) $5x \cdot (12x - 3y^2 + 5z)$ e) $-5d \cdot (8x + 5y - 2z)$ f) $(8p - 3q - 5s) \cdot 3r$

Aufgabe 2: *Multipliziere und fasse zusammen. Achte auf negative Zahlen. Es heißt Vorzeichen!*

a) $7a \cdot (2 + b) - 15a$ b) $9k - 4 \cdot (5x - 2k)$ c) $-5 \cdot (-x + 10y) - 7x$ d) $10ay - 5a \cdot (-a + 2y)$

Aufgabe 3: *Klammere aus. Beispiel:* $35mn - 21mn^2 + 63m^2n = 7mn \cdot (5 - 3n + 9m)$

a) $uv - uvw - u^2v$ b) $4rs - 12rt + 16r$ c) $6a^2b + 18b - 2bc$

d) $12yx^2 - 18xy^2 + 6yxz$ e) $3ab + 9a - ax$ f) $ab + 8a + a^3$

Aufgabe 4: *Schreibe ohne Klammern und fasse zusammen.*

Denk daran: Steht vor der Klammer ein „-“ ändern sich die Vorzeichen in der Klammer.
Bei einem „+“ vor der Klammer bleiben sie gleich.

Beispiel: $8x - (4x - 2a) + 15a = 8x - 4x + 2a + 15a = 4x + 17a$

a) $7x - (3y + 4x)$ b) $8a - (2a + b)$ c) $6v - (3w - v)$ d) $(25m - 14n) - (42m - 27n)$

e) $(12a - 14) - 26a$ f) $15x - (12 + 6x) - 3$ g) $(10p - 5q) - (16q + 4p) - 5p$

Lösung

Aufgabe 1:

a) $7\cdot (a + b + 3c) = 7a + 7b + 21c$

b) $-9k\cdot (k + 2l - 3m) = -9k^2 - 18kl + 27km$

c) $(x + 2y + 3z)\cdot 5 = 5x + 10y + 15z$

d) $5x\cdot (12x - 3y^2 + 5z) = 60x^2 - 15xy^2 + 25xz$

e) $-5d\cdot (8x + 5y - 2z) = -40dx - 25dy + 10dz$

f) $(8p - 3q - 5s)\cdot 3r = 24pr - 9qr - 15rs$

Aufgabe 2:

a) $7a\cdot(2 + b) - 15a = 14a + 7ab - 15a = 14a - 15a + 7ab = -1a + 7ab$

b) $9k - 4\cdot (5x - 2k) = 9k - 20x + 8k = 9k + 8k - 20x = 17k - 20x$

c) $-5\cdot(-x + 10y) - 7x = 5x - 50y - 7x = 5x - 7x - 50y = -2x - 50y$

d) $10ay - 5a\cdot(-a + 2y) = 10ay + 5a^2 - 10ay = 10ay - 10ay + 5a^2 = 5a^2$

Aufgabe 3:

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

b) $4rs - 12rt + 16r = 4r(s - 3t + 4)$

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

d) $12yx^2 - 18xy^2 + 6yxz = 6xy(2x - 3y + z)$

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

f) $ab + 8a + a^3 = a(b + 8 + a^2)$

Aufgabe 4:

a) $7x - (3y + 4x) = 3x - 3y$

b) $8a - (2a + b) = 6a - b$

c) $6v - (3w - v) = 7v - 3w$

d) $(25m - 14n) - (42m - 27n) = -17m + 13n$

e) $(12a - 14) - 26a = -14a - 14$

f) $15x - (12 + 6x) - 3 = 9x - 15$

g) $(10p - 5q) - (16q + 4p) - 5p = p - 21q$

Station 2 | **Binomische Formeln** | **Hilfe 1**

Aufgabe 1: *Nochmal eine kurze Wiederholung der binomischen Formeln. Löse die Aufgaben.*

1. Binomische Formel: a) $(3a + 5)^2 = 9a^2 + \ldots$ b) $(b + 3)^2$

2. Binomische Formel: a) $(m - n)^2 = m^2 - \ldots$ b) $(4m - 5)^2$

3. Binomische Formel: a) $(5 + m)(5 - m)$ b) $(7x + 4y)(7x - 4y)$

Aufgabe 2: *Schreibe ohne Klammer und fassen zusammen. Achte auf die Vorzeichen!*

Schaue dir die Beispiele genau an. Manchmal muss man nämlich die Klammer noch stehen lassen.

Beispiel 1: $4\cdot(a - 3)^2 = 4\cdot(a^2 - 2\cdot a\cdot 3 + 3\cdot 3) = 4\cdot(a^2 - 6a + 9) = 4a^2 - 24a + 36$

Beispiel 2: $5b - (2a + 3b)(a - 1) = 5b - (2a^2 - 2a + 3ab - 3b) = 5b - 2a^2 + 2a - 3ab + 3b = \ldots.$

a) $7\cdot(b + 3c)^2$ b) $4x\cdot(6y - 5)^2$ c) $5x^2 + (2x + 3y)\cdot(2x - 3y)$ d) $20xy + (2x + y)^2$

e) $(5x + 6)^2 + (3x - 4)\cdot(3x + 4)$ f) $10ay - (a - 2y)^2$ (Vorzeichen!)

Lösung

Aufgabe 1: ***Nochmal eine kurze Wiederholung der binomischen Formeln. Löse die Aufgaben.***

1. Binomische Formel: a) $(3a + 5)^2 = 9a^2 + 30a + 25$ b) $(b + 3)^2 = b^2 + 6b + 9$

2. Binomische Formel: a) $(m - n)^2 = m^2 - 2mn + n^2$ b) $(4m - 5)^2 = 16m^2 - 40m + 25$

3. Binomische Formel: a) $(5 + m)(5 - m) = 25 - m^2$ b) $(7x + 4y)(7x - 4y) = 49x^2 - 16y^2$

Aufgabe 2:

a) $7\cdot(b + 3c)^2 = 7\cdot (b^2 + 6bc + 9c^2) = 7b^2 + 42bc + 63c^2$

b) $4x\cdot(6y - 5)^2 = 4x\cdot(36y^2 - 60y + 25) = 144xy^2 - 240xy + 100x$

c) $5x^2 + (2x + 3y)\cdot(2x - 3y) = 5x^2 + 4x^2 - 9y^2 = 9x^2 - 9y^2$

d) $20xy + (2x + y)^2 = 20xy + 4x^2 + 4xy + y^2 = 20xy + 4xy + 4x^2 + y^2 = 24xy + 4x^2 + y^2$

e) $(5x + 6)^2 + (3x - 4)\cdot(3x + 4) = 25x^2 + 60x + 36 + 9x^2 - 16 = 34x^2 + 60x + 20$

f) $10ay - (a - 2y)^2 = 10ay - (a^2 - 4ay + 4y^2) = 10ay - a^2 + 4ay - 4y^2 = 10ay + 4ay - a^2 - 4y^2 = \ldots$

$\ldots = 14ay - a^2 - 4y^2$

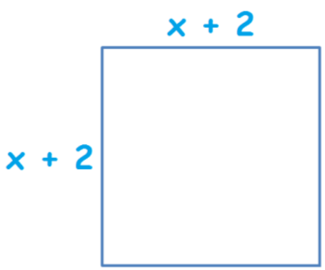
Station 3 | **Formen und Formeln** | **Hilfe 3 Tipp**

Formen und Formeln

Bestimme den Flächeninhalt (A) der Figuren.

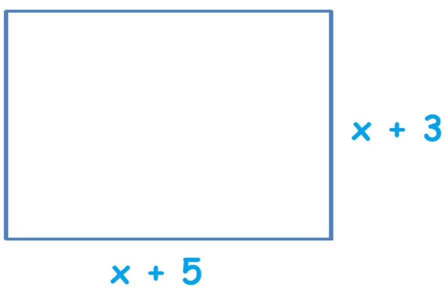
$\boxed{A = \text{Länge} \cdot \text{Breite}}$

Beispiel:

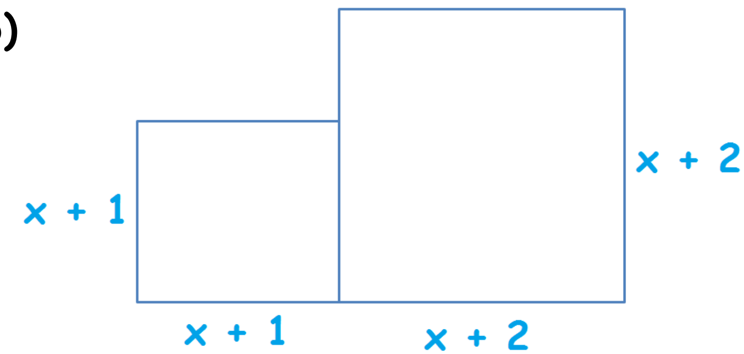


$$A = \underbrace{(x+2)\cdot(x+2) = x^2 + 2x + 2x + 4}_{\text{Multiplizieren von Summen}} = \underline{x^2 + 4x + 4}$$

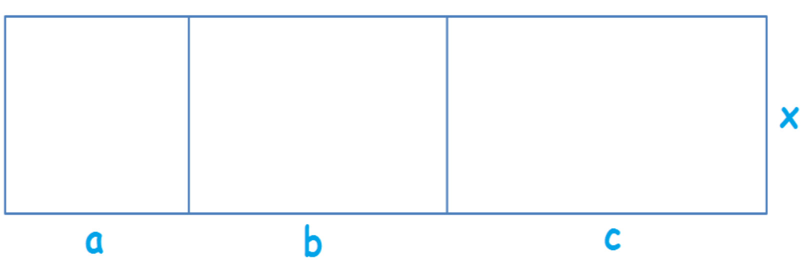
a)



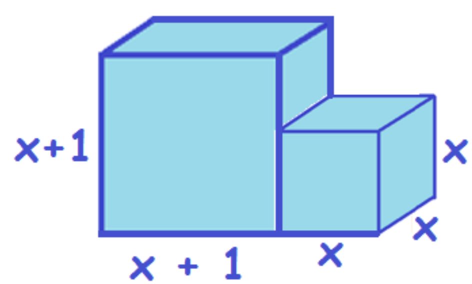
b)



c)



d) Bestimme das Volumen der Figur.



Lösung

a) $(x+5)(x+3) = x^2 + 3x + 5x + 5 \cdot 3 = x^2 + 8x + 15$

b) Kleines Quadrat: $(x+1)(x+1) = x^2 + x + x + 1 = x^2 + 2x + 1$
Großes Quadrat: $(x+2)(x+2) = x^2 + 2x + 2x + 4 = x^2 + 4x + 4$

→ <u>Beides addieren:</u> $A = x^2 + 2x + 1 + x^2 + 4x + 4 = \underline{2x^2 + 6x + 5}$

c) Kleines Rechteck: $a \cdot x = ax$
Mittleres Rechteck: $b \cdot x = bx$
Großes Rechteck: $c \cdot x = cx$ → <u>Alles addieren:</u> $\underline{A = ax + bx + cx}$

Oder zusammen: $(a+b+c) \cdot x = ax + bx + cx$

d) Kleines Quadrat: $V = x \cdot x \cdot x = x^3$
Großer Quader: $V = (x+1)\cdot(x+1) \cdot x = (x^2 + x + x + 1) \cdot x = (x^2 + 2x + 1) \cdot x = \ldots$
$\ldots = x^3 + 2x^2 + x$

→ Beides addieren: $x^3 + x^3 + 2x^2 + x = \underline{2x^3 + 2x^2 + x}$

Tipp

Zu c) Du kannst jedes Rechteck einzeln mit „x" multiplizieren und dann alles addieren. …oder… addiere die Seitenlängen (a+b+…) und multipliziere aus.

Zu d) Das Volumen berechnet man mit V = Länge·Breite·Höhe…Rechne bei dem großen Quader zuerst (x+1)(x+1) und das Ergebnis dann „mal" x.

Station 4 | Zusatzmaterial | ☺

Thema	Aufgaben (leicht *, mittel**, schwer***)	Aufgaben
Ausmultiplizieren. Ausklammern	S. 11 Nr. 1** S. 11 Nr. 2** S. 11 Nr. 5** S. 11 Nr. 6*	S. 12 Nr. 11** S. 12 Nr. 15***
Multiplizieren von Summen	S. 14 Nr. 2* S. 14 Nr. 3** S. 14 Nr. 4** S. 14 Nr. 6**	
Binomische Formeln	S. 15 Nr. 1* S. 15 Nr. 3** S. 15 Nr. 4*	S. 16 Nr. 6* S. 16 Nr. 7** S. 16 Nr. 9** S. 16 Nr. 10** S. 16 Nr. 11** S. 16 Nr. 13***
Faktorisieren mit binomischen Formeln	S. 18 Nr. 2* S. 18 Nr. 3* S. 18 Nr. 4* S. 18 Nr. 5* S. 18 Nr. 6 a-f**	

Lösung

Die Lösungen kannst du bei mir einsehen.