

1. Grundlagen

Kompetenzen:

- Rechenregeln (Reihenfolge der Operationen)
- Rechnen mit negativen Zahlen
- Klammern auflösen
- Rechnen mit Variablen
- Ausmultiplizieren
- Rechengesetze

Lerntchnik: Notiere hier jeweils nach dem Durcharbeiten des Kapitels, was du nicht schon „in- und auswendig“ gewusst hast. Schreibe dazu ein einleuchtendes Beispiel, eine kurze Erklärung oder eine Formel auf!

The grid area is intended for students to write down their learning techniques, examples, explanations, or formulas. A large, semi-transparent watermark reading 'Mathematik-Skript' is oriented diagonally across the grid.

Die vier Grundoperationen

Addition:	Summand + Summand	= Summe
Subtraktion:	Minuend – Subtrahend	= Differenz
Multiplikation:	Faktor · Faktor	= Produkt
Division:	Dividend : Divisor	= Quotient

Umgang mit dem Taschenrechner

Benutze für die Übungen immer den gleichen Taschenrechner, den du auch bei der Aufnahmeprüfung verwenden wirst. Du musst alle hilfreichen Funktionen im Schlaf beherrschen!

Weisst du schon, wie du diese Themenbereiche mit dem Taschenrechner ausrechnest?



- Alle vier Grundoperationen (+ / - / · / :)
- Klammern
- Brüche
- Potenzen
- Wurzeln

Punkt vor Strich und weitere Regeln:



1. Klammern (Bei mehreren Klammern, beginne mit der innersten!)
2. Potenzen (wenn vorhanden)
3. Punktrechnung (Multiplikation und Division)
4. Strichrechnung (Addition und Subtraktion)
5. Von links nach rechts

Beispiel „Punkt vor Strich“:

$$4 + 3 \cdot 2 = 4 + 6 = 10 \quad \text{richtig}$$

$$4 + 3 \cdot 2 = 7 \cdot 2 = 14 \quad \text{falsch}$$

$$6 + 4 : 2 = 6 + 2 = 8 \quad \text{richtig}$$

$$6 + 4 : 2 = 10 : 2 = 5 \quad \text{falsch}$$

Rechnen mit negativen Zahlen

Beispiele:

$$10 - (-10) = 20 \quad (\text{„Minus Minus“} = \text{„Plus“})$$

$$-10 - (-10) = 0$$

$$-10 + (-10) = -20$$

Klammern auflösen

Du übst vorerst das Auflösen der Klammern. Rechne die Klammern also nicht aus in den Übungen, sondern löse sie nur auf und beachte die Änderungsregeln der Vorzeichen.

Pluszeichen vor der Klammer:

Vor der Klammer steht eine Zahl, in diesem Fall eine 5 und ein **Plus** sowie Zahlen in der Klammer. Hier kann man die Klammer einfach entfernen.

$$\begin{aligned} & 5 + (8 - 3) \\ &= 5 + 8 - 3 \\ &= 10 \end{aligned}$$

Eine **Variable** steht für eine bestimmte Zahl, die unbekannt ist. Bei Variablen kann man die Klammer nicht ausrechnen, wenn man den Wert der Variablen nicht kennt. Das Klammernauflösen funktioniert jedoch ganz normal.

$$\begin{aligned} & a + (b - c) \\ &= a + b - c \end{aligned}$$

1. Übung

Notiere diese Terme ohne Klammern, berechne jedoch keine Resultate. Nur die Klammer auflösen!

a) $21 + (4 - 3)$

b) $16 + (23 + 8)$

c) $22 + (10 - (-16))$

d) $-50 + (10 + 3)$

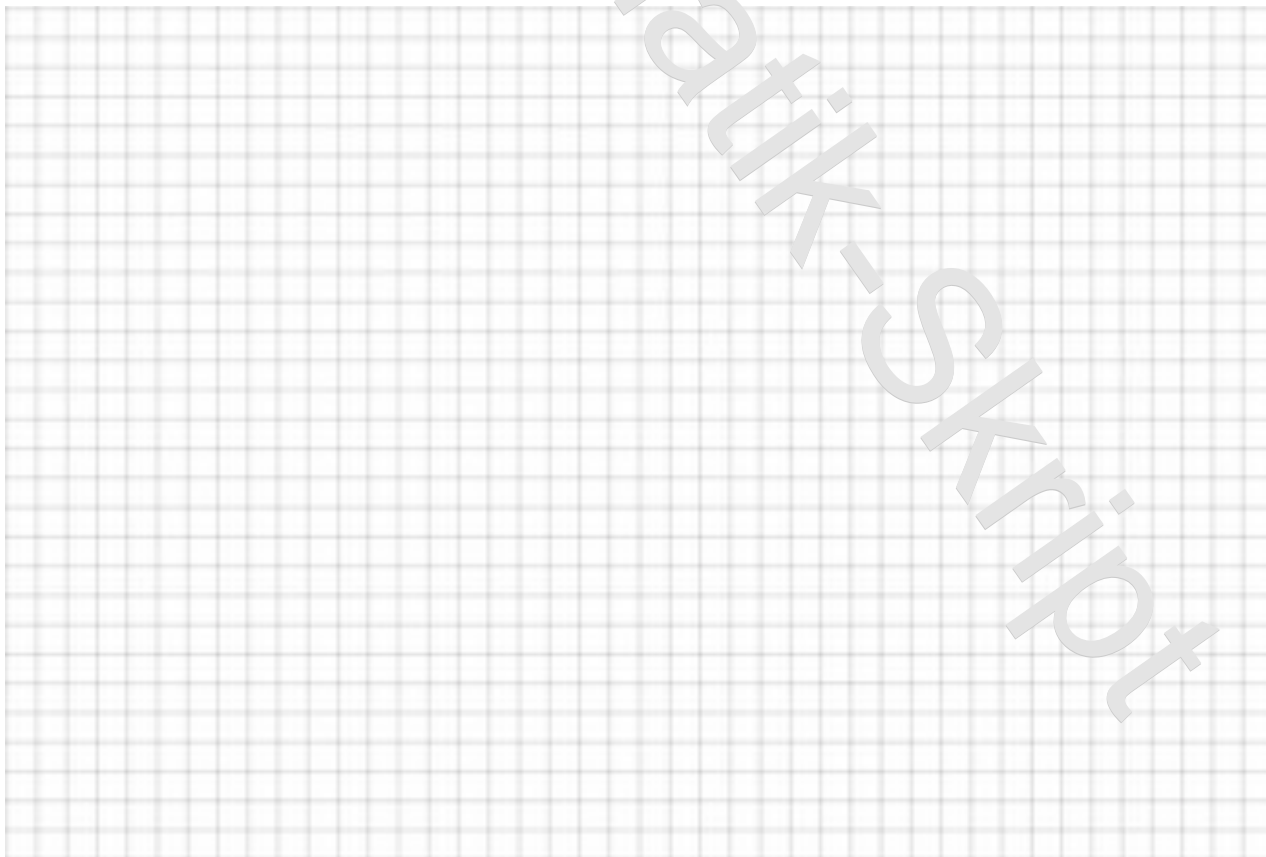
e) $2a + (p + 1) - n$

f) $x + (y + 3z)$

g) $56 + (21 - 16 + 2)$

h) $8 + (-5 + 10)$

i) $25 + (48 - 49)$



Minuszeichen vor der Klammer:

Wenn du hier die Klammer weglässt, dann ändere jedes Plus in der Klammer zu einem Minus UND jedes Minus in der Klammer zu einem Plus!

$$\begin{aligned}
 & 3 - (8 + 4 - 2 - 3) \\
 = & 3 - 8 - 4 + 2 + 3 \\
 = & -4
 \end{aligned}$$

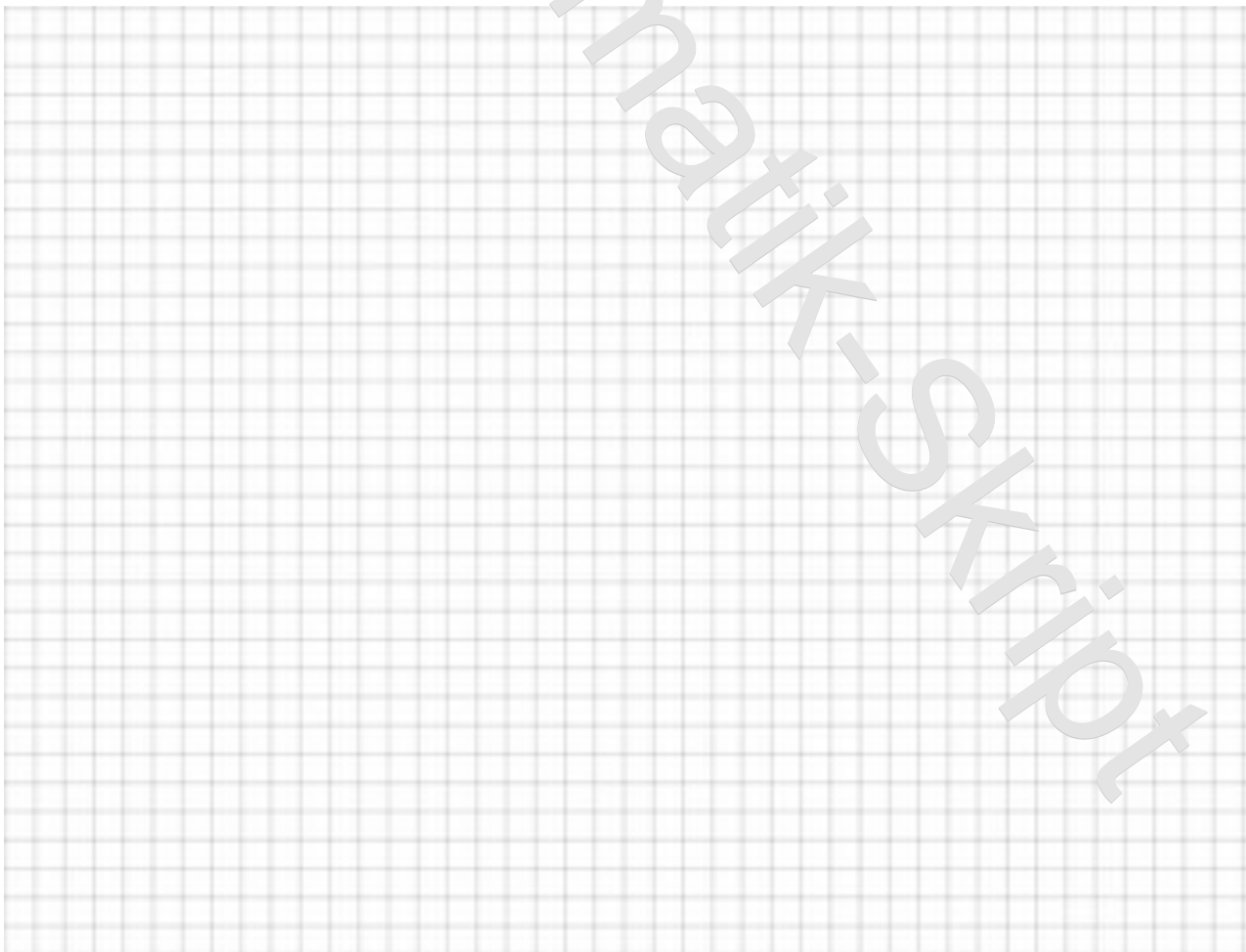
Dasselbe gilt bei **Termen mit Variablen**. Gleiche Variablen kann man übrigens zusammenfassen. In der letzten Zeile wurde $a - 3a$ zu $-2a$ zusammengefasst.

$$\begin{aligned}
 & a - (8b - cb + 3a) \\
 = & a - 8b + cb - 3a \\
 = & -8b + cb - 2a
 \end{aligned}$$

2. Übung

1. Notiere diese Terme ohne Klammer, berechne jedoch noch keine Resultate.
2. Wo es möglich ist, prüfe dein mit dem TR nach, ob du dasselbe Resultat erhältst, wenn du den Term mit Klammer ausrechnest und nachdem du die Klammer aufgelöst hast.

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| a) $25 - (9 - 8 - 3)$ | b) $10 - (-23 - 8 + 3)$ | c) $8 - (14 + (-28))$ |
| d) $m - (n - m)$ | e) $5 - (-c - b - 18)$ | f) $2 + a - (b + a)$ |
| g) $a - (n + m - x)$ | h) $10 - (c + b - (-d))$ | i) $234 - 7y - (2x + 21)$ |



Malzeichen vor der Klammer (Ausmultiplizieren):

Vor der Klammer steht eine Zahl, die mit der Klammer multipliziert wird. Multipliziere den Faktor vor der Klammer mit jeder Zahl in der Klammer.

$$\begin{aligned}
 & 5 \cdot (3 + 9) \\
 &= 5 \cdot 3 + 5 \cdot 9 \\
 &= 15 + 45 \\
 &= 60
 \end{aligned}$$

Diese Aufgabe könnte man natürlich auch lösen, indem man die Zahlen in der Klammer addiert und dann mit der 5 davor multipliziert. Das geht jedoch nicht mehr, wenn **Variablen** – also noch unbekannte Zahlen – vorkommen.

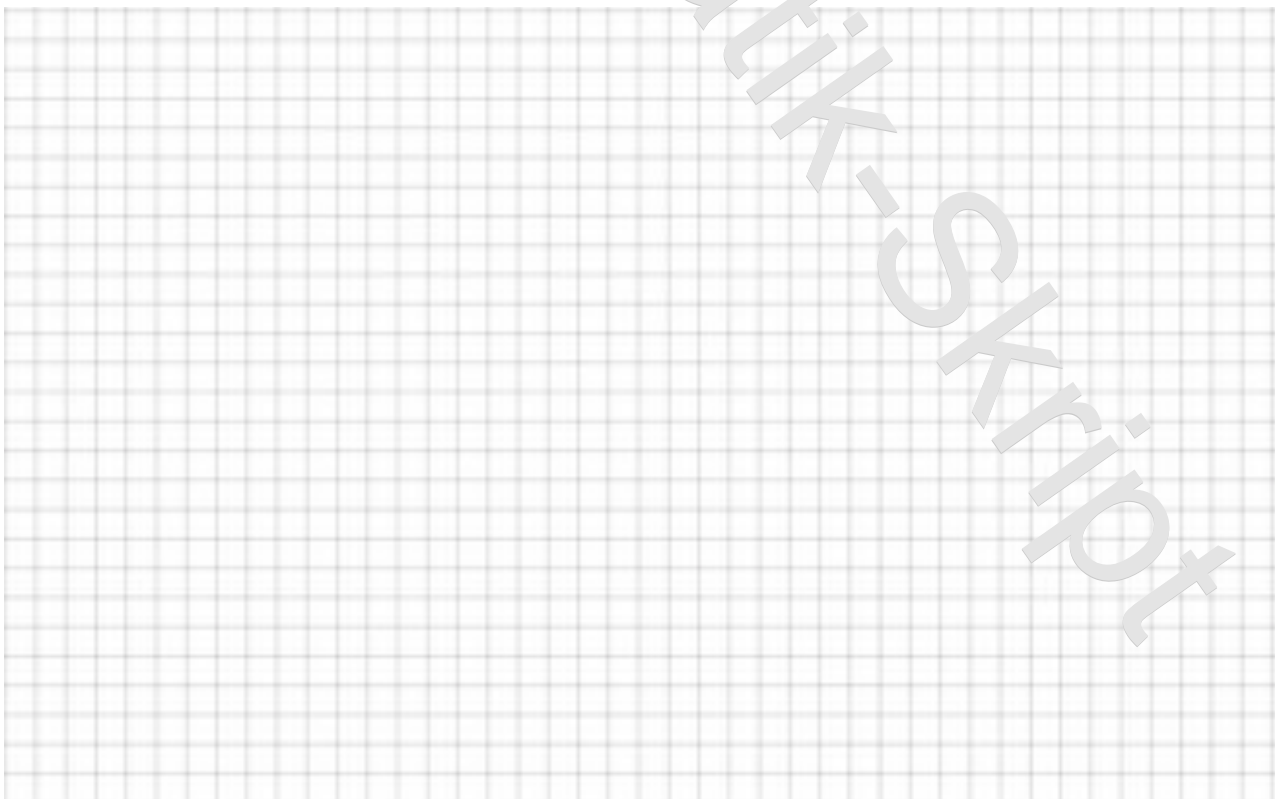
$$\begin{aligned}
 & a \cdot (b + c) \\
 &= a \cdot b + a \cdot c \\
 &= ab + ac
 \end{aligned}$$

Merke: Minus mal Minus = Plus
 Minus mal Plus = Minus („Minus gewinnt!“)

3. Übung

Notiere diese Terme ohne Klammer, berechne jedoch keine Resultate. Nur die Klammer auflösen!

- | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|
| a) $2(12a + 4 - b)$ | b) $8 + 5(2 - 3)$ | c) $8(755 - a)$ |
| d) $-1(21 - 7)$ | e) $81(8 - x - 2)$ | f) $a(81 - 2 - 2)$ |
| g) $14(a + b - c - d + 12)$ | h) $4z(21 + 22)$ | i) $23 - x(18 - 2b)$ |



Exkurs: Rechnen mit Variablen

Variablen können als „Dinge“ oder „Einheiten“ oder einfach als „Platzhalter“ betrachtet werden.

Beispiele: $3a + a = 4a$ $3 \cdot 2c = 6c$

$$9x - 6x = 3x \qquad \frac{6d}{2d} = 3$$

Die **Koeffizienten** (Vorzahlen) sind durch Multiplikation mit der Variable verknüpft. Das Multiplikationszeichen wird allerdings nicht geschrieben.

$$6b = 6 \cdot b$$

Spezialfall: Der Koeffizient ist 1 oder -1 $1b = 1 \cdot b = b$ oder $-1b = -1 \cdot b = -b$

Bei der Addition und Subtraktion gilt:

Nur gleiche Variablen („gleiche Sorten“) können miteinander verrechnet werden. Dabei werden eigentlich nur die Koeffizienten miteinander addiert / subtrahiert. Nicht gleiche Sorten können nicht addiert oder subtrahiert werden. Die Summe wird einfach wieder dazugeschrieben:

Beispiel (gleiche Variablen): $3a + 6a - 4a = (3 + 6 - 4)a = 5a$

Beispiel (verschiedene Variablen): $4b + 3b + 2c \Rightarrow 7b + 2c$ (nicht weiter zu vereinfachen)

Bei Multiplikation und Division gilt:

Hier werden die Variablen durch Multiplikation verknüpft, die Koeffizienten werden miteinander multipliziert / dividiert.

Beispiel Multiplikation: $5c \cdot 3x = 5 \cdot 3 \cdot c \cdot x = 15cx$

Beispiel Division: $\frac{54bc}{9c} = 6b$ (Durch Kürzen vereinfacht.)

Häufig gehen die folgenden wichtigen Regeln vergessen:

$$\begin{aligned} \Rightarrow & \quad x + x = 2x \\ \Rightarrow & \quad x - x = 0 \\ \Rightarrow & \quad x \cdot x = x^2 \\ \Rightarrow & \quad x : x = 1 \end{aligned}$$