

3 Ausklammern und Ausmultiplizieren

Die Gallier zählen die ankommenden römischen Truppen, jeder auf seine Art.

Mathix: „Es sind 12 mal 6 Römer.“

Rechnix: „Es sind 6 mal 12 Römer.“

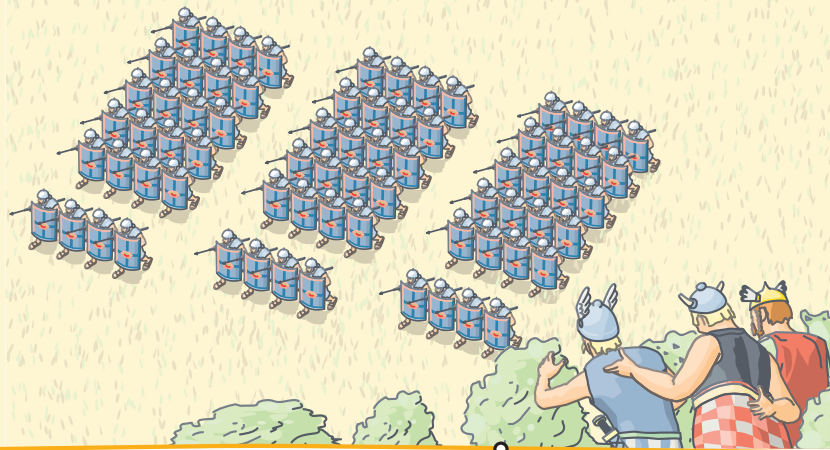
Maline: „Es sind 3 Gruppen mit je 20 plus 4 Römern.“

Multix: „Es sind 3 Gruppen mit 20 und 3 Gruppen mit 4 Römern.“

Plusmine: „Es sind 3 Gruppen mit 6 mal 4 Römern.“

Zählnix: „Es sind 3 mal 6 Reihen mit je 4 Römern.“

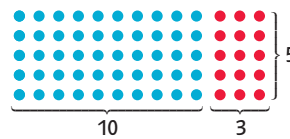
Untersuche, ob alle Überlegungen das gleiche Ergebnis liefern.



Im Folgenden wird eine weitere Regel vorgestellt, die man bei Termen nutzen kann, bei denen multipliziert und addiert wird.

Um eine Aufgabe wie $5 \cdot 13$ geschickt im Kopf zu lösen, kann man die Zahl 13 zunächst in die Summe $10 + 3$ zerlegen; man multipliziert nun die Zahl 5 mit jedem Summanden und addiert anschließend die Werte dieser Produkte.

Bei Anwendung des **Distributivgesetzes** wird die Klammer nicht zuerst ausgerechnet. Man sagt: Die Klammer wird aufgelöst. Dieses Auflösen einer Klammer nennt man **Ausmultiplizieren**.



$$\begin{aligned} 5 \cdot 13 &= 5 \cdot (10 + 3) = 5 \cdot 10 + 5 \cdot 3 \\ &= 50 + 15 \\ &= 65 \end{aligned}$$

Manchmal kann man auch Rechenvorteile erhalten, wenn man umgekehrt vorgeht:

$$17 \cdot 174 + 17 \cdot 26 = 17 \cdot (174 + 26) = 17 \cdot 200 = 3400$$

Die Terme $17 \cdot 174$ und $17 \cdot 26$ haben den gemeinsamen Faktor 17. Das **Ausklammern** dieses Faktors vereinfacht hier die Rechnung.

Distributivgesetz der Multiplikation

1. Ausmultiplizieren $25 \cdot (30 + 5) = 25 \cdot 30 + 25 \cdot 5 = 750 + 125 = 875$

Anstatt zuerst die Klammer zu berechnen, wird jeder Summand in der Klammer mit dem Faktor vor der Klammer multipliziert; dann werden die Produkte addiert.

Entsprechend gilt $25 \cdot (30 - 5) = 25 \cdot 30 - 25 \cdot 5 = 750 - 125 = 625$

2. Ausklammern $8 \cdot 7 + 8 \cdot 2 = 8 \cdot (7 + 2) = 8 \cdot 9 = 72$

Anstatt zuerst die Produkte zu berechnen, wird ein gemeinsamer Faktor vor die Klammer geschrieben. Dann wird die Klammer berechnet und zuletzt multipliziert.

Entsprechend gilt $8 \cdot 7 - 8 \cdot 2 = 8 \cdot (7 - 2) = 8 \cdot 5 = 40$

distribuere (lat.):
verteilen

In Aufgabe 18 auf Seite 92 wird ein Distributivgesetz der Division behandelt.

Beim Multiplizieren gilt das Kommutativgesetz. Deshalb sind Ausmultiplizieren und Ausklammern auch erlaubt, wenn der gemeinsame Faktor rechts steht.

$$(3 + 4) \cdot 7 = 3 \cdot 7 + 4 \cdot 7; \quad 12 \cdot 4 + 3 \cdot 4 = (12 + 3) \cdot 4$$

Beispiel Ausmultiplizieren und Ausklammern

Berechne. Nutze Rechenvorteile.

a) $8 \cdot (60 + 3)$

b) $8 \cdot 13 + 8 \cdot 27$

c) $17 \cdot 6 + 51 \cdot 6 - 6$

Lösung

$$\begin{aligned} \text{a) } 8 \cdot (60 + 3) &= 8 \cdot 60 + 8 \cdot 3 \\ &= 480 + 24 \\ &= 504 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 8 \cdot 13 + 8 \cdot 27 &= 8 \cdot (13 + 27) \\ &= 8 \cdot 40 \\ &= 320 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 17 \cdot 6 + 51 \cdot 6 - 6 \cdot 1 &= (17 + 51 - 1) \cdot 6 \\ &= (17 + 50) \cdot 6 = 67 \cdot 6 \\ &= (60 + 7) \cdot 6 \\ &= 60 \cdot 6 + 7 \cdot 6 \\ &= 360 + 42 = 402 \end{aligned}$$

Aufgaben

- 1 Multipliziere aus und berechne.

a) $5 \cdot (10 + 8)$

b) $7 \cdot (20 + 4)$

c) $3 \cdot (60 - 6)$

d) $(70 + 3) \cdot 4$

e) $(40 - 2) \cdot 3$

f) $(20 - 2) \cdot 11$

g) $12 \cdot (50 + 2)$

h) $9 \cdot (50 - 3)$

i) $6 \cdot (40 - 1)$

- 2 Klammere aus und berechne.

a) $6 \cdot 7 + 6 \cdot 13$

b) $9 \cdot 34 - 9 \cdot 4$

c) $7 \cdot 23 + 7 \cdot 7$

d) $11 \cdot 32 - 11 \cdot 2$

e) $8 \cdot 86 + 8 \cdot 14$

f) $12 \cdot 107 - 12 \cdot 7$

- 3 Rechne einmal mit Ausklammern und einmal ohne. Welcher Weg ist einfacher? Begründe.

a) $11 \cdot 80 + 11 \cdot 30$

b) $8 \cdot (30 - 4)$

c) $7 \cdot 91 - 7$

- 4 Berechne geschickt. Beispiel:
- $9 \cdot 31 = 9 \cdot (30 + 1) = 9 \cdot 30 + 9 \cdot 1 = 270 + 9 = 279$
- .

a) $6 \cdot 22$

b) $8 \cdot 51$

c) $71 \cdot 7$

d) $31 \cdot 8$

e) $102 \cdot 3$

f) $5 \cdot 505$

- 5 Berechne geschickt. Beispiel:
- $7 \cdot 28 = 7 \cdot (30 - 2) = 7 \cdot 30 - 7 \cdot 2 = 210 - 14 = 196$
- .

a) $4 \cdot 29$

b) $3 \cdot 59$

c) $9 \cdot 98$

d) $78 \cdot 2$

e) $199 \cdot 4$

f) $990 \cdot 4$

- 6 Die Drillinge der Familie Schäfer brauchen neue Hosen, Jacken und Schuhe. Auf Wunsch der Kinder kauft Frau Schäfer dreimal die gleichen Kleidungsstücke. Wie teuer ist die Kinderkleidung insgesamt (Fig. 1)?



Fig. 1

Teste dich!

→ Lösungen | Seite 257

- 7 Multipliziere aus und berechne.

a) $8 \cdot (20 + 3)$

b) $(30 - 4) \cdot 11$

c) $3 \cdot (200 - 20 - 1)$

- 8 Klammere aus und berechne.

a) $9 \cdot 27 + 9 \cdot 3$

b) $44 \cdot 7 - 4 \cdot 7$

c) $12 \cdot 56 - 6 \cdot 12$

- 9 Berechne geschickt.

a) $75 \cdot 99$

b) $102 \cdot 17$

c) $198 \cdot 42$

d) $39 \cdot 41$

- 10 Achte auf Rechenvorteile und berechne.

a) $(20 + 4) \cdot 7 - 7 \cdot 20 - 7 \cdot 4$

b) $13 \cdot 5 + 13 \cdot (16 - 5)$

c) $(30 - 6) \cdot 6 + 36$

d) $22 \cdot 11 + 22 \cdot 9 - 11 \cdot 2 \cdot 11$

- 11 a) Judith sagt: Bei der Aufgabe $3 \cdot 16 + 3 \cdot (20 - 16)$ sieht man schnell, dass das Ergebnis 60 ist. Beschreibe, wie Judith darauf kommt.
b) Berechne ebenso geschickt.

$17 \cdot (33 + 2) - 17 \cdot 33$ A

$(20 - 7) \cdot 11 + 7 \cdot 11$ B

$9 \cdot (100 - 17) + 17 \cdot 9$ C

12 Finde den Fehler!

Der Term wurde falsch umgeformt. Beschreibe den Fehler und verbessere die Umformung in deinem Heft.

a) $5 \cdot 76 - 6 \cdot 5 = 5 \cdot (76 - 5)$

b) $16 \cdot 9 - 9 = 9 \cdot (16 - 9)$

c) $7 \cdot (3 \cdot 6) = 7 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 6$

d) $2 \cdot 19 + 2 \cdot 5 \cdot 11 = 2 \cdot (19 + 11)$

- 13 Die Lokomotive eines Modellbahnzuges ist 16 cm lang. Sie zieht vier je 21 cm lange Waggon und zwei der Länge 19 cm. Berechne die Länge des Zuges.

- 14 Welche Zahl muss für $\square$ und für $\triangle$ stehen?

a) $9 \cdot 8 + 9 \cdot 11 = \square \cdot (8 + \triangle)$

b) $56 \cdot 7 - 6 \cdot 7 = (\square - 6) \cdot \triangle$

c) $(\triangle + 33) \cdot 6 = 17 \cdot 6 + 33 \cdot \square$

d) $\triangle \cdot 11 - 8 \cdot 8 = 8 \cdot (11 - \square)$

- 15 Ein Fahrrad kostet bei Barzahlung 399 €, bei Ratenzahlung muss man 12 Monatsraten zu 39 € bezahlen. Die erste Monatsrate muss nach zwei Monaten gezahlt werden. Wie viel spart man bei Barzahlung? Gib dafür einen Term an.

Teste dich!

Lösungen | Seite 257

16 Finde den Fehler!

Der Term wurde falsch umgeformt bzw. falsch berechnet. Beschreibe den Fehler und berechne beide Terme.

a) $61 \cdot 8 - 8 \cdot 8 + 8 = (61 - 8) \cdot 8$

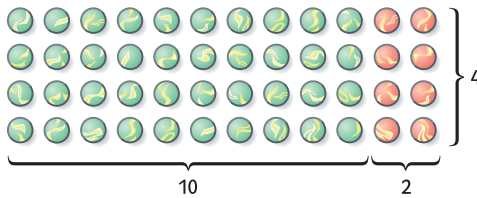
b) $4 \cdot 2 \cdot (12 + 18) = 4 \cdot 12 + 4 \cdot 18$

- 17 Achte auf Rechenvorteile und berechne.

a) $20 \cdot (19 - 12) + 20 \cdot 12$

b) $28 \cdot 8 + 7 \cdot 28 - 7 \cdot 2 \cdot 28$

- 18 a) 48 Murmeln sollen gerecht auf vier Freunde aufgeteilt werden. Ole meint, dass das gut aufgeht: „Man teilt 40 durch 4 und dann 8 durch 4. So erhält man insgesamt $10 + 2 = 12$ “. Schreibe Oles Rechnung auf.



- b) Berechne in gleicher Form $309 : 3$ und $1050 : 5$.

- c) Untersuche, bei welchen der folgenden Terme das Distributivgesetz angewendet werden kann.

A) $(9 + 6) : 3$

B) $(18 + 2) : 4$

C) $20 : (4 + 5)$

D) $(30 - 3) : 3$

Teste dein Grundwissen!

Punkte im Koordinatensystem

- G 19 a) Zeichne in ein Koordinatensystem die Punkte A(1|1), B(4|1) und C(4|4) ein.
b) Zu den Punkten A, B und C soll ein Punkt D so ergänzt werden, dass ein Quadrat entsteht. Wie lauten die Koordinaten des Punktes D?

Grundwissen
Seiten 53 und 67
Lösungen | Seite 257