# Lösungen - Rechnen mit natürlichen Zahlen

Klasse: Klasse 5

## Lösung zu Aufgabe 1

Wir schreiben die Zahlen stellengerecht untereinander und addieren von rechts nach links. Ist eine Spaltensumme größer als 9, schreiben wir die Einerziffer hin und übertragen den Zehner in die nächste Spalte.
a) Einer $6 + 9 = 15$: 5, Übertrag 1. Zehner $5 + 8 + 1 = 14$: 4, Übertrag 1. Hunderter $4 + 7 + 1 = 12$: 2, Übertrag 1. Tausender $3 + 2 + 1 = 6$. Ergebnis $6245$.
b) Einer 14, Zehner 13, Hunderter 13, Tausender 12, Zehntausender $1 + 1 = 2$. Ergebnis $22\,334$.
c) $70\,305 + 4695 = 75\,000$, dann $75\,000 + 1260 = 76\,260$.
Überschlag zu b): $12\,000 + 10\,000 = 22\,000$. Das passt.

## Lösung zu Aufgabe 2

Wir subtrahieren stellenweise von rechts; reicht eine Ziffer nicht, borgen wir von der nächsten Stelle (entbündeln).
a) $10\,000 - 4567 = 5433$. Probe: $5433 + 4567 = 10\,000$.
b) $8034 - 2759 = 5275$. Probe: $5275 + 2759 = 8034$.
c) $52\,300 - 47\,815 = 4485$. Probe: $4485 + 47\,815 = 52\,300$.
Die Probe mit der Umkehraufgabe muss immer die erste Zahl (den Minuenden) ergeben. Bei allen drei Aufgaben stimmt sie, also sind die Ergebnisse richtig.

## Lösung zu Aufgabe 3

Wir zerlegen den zweiten Faktor in Zehner und Einer, rechnen Teilprodukte und addieren sie.
a) $347 \cdot 20 = 6940$ und $347 \cdot 6 = 2082$. Summe $6940 + 2082 = 9022$.
b) $1208 \cdot 30 = 36\,240$ und $1208 \cdot 5 = 6040$. Summe $42\,280$.
c) $504 \cdot 80 = 504 \cdot 8 \cdot 10$. $504 \cdot 8 = 4032$, eine Null anhängen: $40\,320$.
Überschlag zu a): $350 \cdot 25 = 8750$. Das Ergebnis 9022 liegt in der Nähe, also plausibel.

## Lösung zu Aufgabe 4

Wir dividieren stellenweise von links und schreiben bei jedem Schritt den Rest auf.
a) $84 : 12 = 7$, Rest 0; die 2 holen wir herunter: $2 : 12 = 0$; die 4 herunter: $24 : 12 = 2$. Ergebnis $702$. Probe: $702 \cdot 12 = 8424$.
b) $31 : 25 = 1$ Rest 6; $65 : 25 = 2$ Rest 15; $150 : 25 = 6$. Ergebnis $126$. Probe: $126 \cdot 25 = 3150$.
c) $10 : 7 = 1$ Rest 3; $30 : 7 = 4$ Rest 2; $20 : 7 = 2$ Rest 6. Ergebnis $142$ Rest $6$. Probe: $142 \cdot 7 + 6 = 994 + 6 = 1000$.

## Lösung zu Aufgabe 5

a) Vertauschungsgesetz (Kommutativgesetz) und Verbindungsgesetz (Assoziativgesetz): $25 \cdot 4 = 100$, dann $100 \cdot 17 = 1700$.
b) Verteilungsgesetz (Distributivgesetz): $98 = 100 - 2$, also $100 \cdot 12 - 2 \cdot 12 = 1200 - 24 = 1176$.
c) Vertauschungs- und Verbindungsgesetz der Addition: $(47 + 53) + (86 + 14) = 100 + 100 = 200$.
d) Verbindungsgesetz: $125 \cdot 8 = 1000$, dann $1000 \cdot 13 = 13\,000$.
Die Rechengesetze erlauben es, Zahlen so zusammenzufassen, dass glatte Zwischenergebnisse entstehen.

## Lösung zu Aufgabe 6

Reihenfolge: Klammern zuerst, dann Punktrechnung, dann Strichrechnung von links nach rechts.
a) Punkt vor Strich: $3 \cdot 12 = 36$, dann $5 + 36 = 41$.
b) Klammer zuerst: $5 + 3 = 8$, dann $8 \cdot 12 = 96$. Die Klammer ändert das Ergebnis deutlich.
c) $48 : 6 = 8$; dann von links: $100 - 8 = 92$, $92 + 2 = 94$.
d) In der Klammer Punkt vor Strich: $3 \cdot 4 = 12$, $15 + 12 = 27$. Dann $2 \cdot 27 = 54$ und $54 - 9 = 45$.

## Lösung zu Aufgabe 7

Beim Überschlag rundet man so, dass man leicht im Kopf rechnen kann.
a) $5000 + 6000 = 11\,000$. Genau: $4987 + 6012 = 10\,999$. Der Vorschlag 11 899 ist um fast 900 zu groß und damit falsch.
b) $400 \cdot 50 = 20\,000$. Genau: $398 \cdot 52 = 20\,696$. Der Vorschlag ist richtig.
c) $7812$ ist nahe an $8100 = 9 \cdot 900$, also etwa 900. Genau: $7812 : 9 = 868$, denn $868 \cdot 9 = 7812$. Der Vorschlag ist richtig.
Ein Überschlag findet grobe Fehler, aber keine kleinen Rechenfehler.

## Lösung zu Aufgabe 8

a) Lena hat von links nach rechts gerechnet: $(5 + 4) \cdot 3 = 27$. Es gilt aber Punkt vor Strich: $4 \cdot 3 = 12$, dann $5 + 12 = 17$.
b) Beim Entbündeln hat sie sich verrechnet. Richtig: $1000 - 358 = 642$. Probe: $642 + 358 = 1000$; ihre Probe $752 + 358 = 1110$ stimmt nicht.
c) Sie hat zuerst $6 + 2 = 8$ gerechnet und dann $48 : 8 = 6$. Ohne Klammer gilt aber Punkt vor Strich: $48 : 6 = 8$, dann $8 + 2 = 10$.
Antwort: 17, 642 und 10.

## Lösung zu Aufgabe 9

a) Brezeln: $25 \cdot 0{,}80 = 20{,}00$ €. Rechentrick: $25 \cdot 80\,\text{ct} = 2000\,\text{ct}$.
b) Berliner: $12 \cdot 1{,}10 = 13{,}20$ €, denn $12 \cdot 1 = 12$ und $12 \cdot 0{,}10 = 1{,}20$.

c) Gesamt: $20{,}00 + 13{,}20 = 33{,}20$ €.
d) Wechselgeld: $50{,}00 - 33{,}20 = 16{,}80$ €. Probe: $33{,}20 + 16{,}80 = 50{,}00$.
Antwort: Frau Becker bezahlt 33,20 € und bekommt 16,80 € zurück.

## Lösung zu Aufgabe 10

a) Unterkunft: $26 \cdot 45 = 1170$ €. Rechnung: $26 \cdot 45 = 20 \cdot 45 + 6 \cdot 45 = 900 + 270$.
b) Gesamt: $390 + 1170 = 1560$ €.
c) Pro Kind: $1560 : 26 = 60$ €. Probe: $26 \cdot 60 = 1560$.
d) Mit 24 Kindern: Unterkunft $24 \cdot 45 = 1080$ €, plus Bus 390 €, zusammen 1470 €. Pro Kind $1470 : 24 = 61{,}25$ €. Jedes Kind zahlt 1,25 € mehr, weil der Buspreis auf weniger Kinder verteilt wird.

## Lösung zu Aufgabe 11

a) Preis = Menge mal Einzelpreis. Äpfel $3 \cdot 2{,}30 = 6{,}90$ €; Milch $4 \cdot 0{,}95 = 3{,}80$ €; Brot $2 \cdot 2{,}85 = 5{,}70$ €; Nudeln $5 \cdot 1{,}20 = 6{,}00$ €.
b) Gesamt: $6{,}90 + 3{,}80 + 5{,}70 + 6{,}00 = 22{,}40$ €.
c) Bei zwei Broten spart man $2 \cdot 0{,}35 = 0{,}70$ €; der Einkauf kostet dann 21,70 €.
d) Wechselgeld beim ursprünglichen Preis: $30{,}00 - 22{,}40 = 7{,}60$ €.
Überschlag zu b): $7 + 4 + 6 + 6 = 23$. Das passt.

## Lösung zu Aufgabe 12

a) Kinder: $24 \cdot 5{,}50 = 132{,}00$ €.
b) Lehrkräfte: $2 \cdot 7 = 14{,}00$ €.
c) Mit Popcorn: $132 + 14 + 48 = 194{,}00$ €.
d) $194 : 24 \approx 8{,}083$ €. Damit das Geld sicher reicht, rundet man auf: Jedes Kind zahlt 8,09 €. Mit 8,10 € pro Kind kämen $24 \cdot 8{,}10 = 194{,}40$ € zusammen, also 40 Cent zu viel.
Antwort: Gesamtkosten 194 €, pro Kind gut 8 €.

## Lösung zu Aufgabe 13

a) Waffeln: $86 \cdot 1{,}50 = 129{,}00$ €. Rechnung: $86 \cdot 1 = 86$ und $86 \cdot 0{,}50 = 43$.
b) Limonade: $120 \cdot 1 = 120$ €. Gesamteinnahmen: $129 + 120 = 249{,}00$ €.
c) Gewinn = Einnahmen minus Kosten: $249 - 95 = 154{,}00$ €.
d) $154 : 18 = 8$ Rest 10, denn $8 \cdot 18 = 144$. Die Klasse kann 8 Bücher kaufen, 10 € bleiben übrig.
Antwort: Gewinn 154 €, davon 8 Bücher und 10 € Rest.

## Lösung zu Aufgabe 14

a) Karten insgesamt: $15 \cdot 6 = 90$ Karten.
b) Preis: $15 \cdot 1{,}20 = 18{,}00$ €.
c) 3 Karten sind doppelt; jede davon zählt nur einmal als verschiedene Karte: $90 - 3 = 87$ verschiedene Karten.
d) Im Album fehlen noch $200 - 87 = 113$ Karten.

Antwort: Lukas hat 90 Karten für 18 € gekauft, davon 87 verschiedene; 113 Plätze im Album sind noch leer.

## Lösung zu Aufgabe 15

a) $177 + 165 + 180 + 285 = 807$ km.
b) $807 : 150 \approx 5{,}4$ Stunden, also gut 5 Stunden (etwa 5 h 24 min).
c) Auf Hunderter gerundet: 800 km. Das sind 8-mal 100 km: $8 \cdot 12 = 96$ € pro Person.
d) Vier Personen: $4 \cdot 96 = 384$ €.
e) Benzin: $8{,}07 \cdot 7 \approx 56{,}5$ Liter, Kosten $56{,}5 \cdot 1{,}80 \approx 101{,}70$ €. Das Auto ist für die Familie rund 280 € billiger als der Zug; dafür kann man im Zug lesen und sich ausruhen.

## Lösung zu Aufgabe 16

a) Einzelkarten: $2 \cdot 4{,}00 + 3 \cdot 2{,}50 = 8{,}00 + 7{,}50 = 15{,}50$ €.
b) Familienkarte 11,00 €; Ersparnis $15{,}50 - 11{,}00 = 4{,}50$ € pro Besuch.
c) Bei 12 Besuchen: $12 \cdot 4{,}50 = 54{,}00$ € Ersparnis.
d) 12 Familienkarten kosten $12 \cdot 11 = 132$ €. Die Saisonkarte kostet 95 €, also $132 - 95 = 37$ € weniger. Sie lohnt sich bereits ab 9 Besuchen, denn $9 \cdot 11 = 99 > 95$.

## Lösung zu Aufgabe 17

a) $4 \cdot 38 = 152$ Beförderungen pro Schultag.
b) $4 \cdot 12 = 48$ km pro Schultag.
c) $48 \cdot 190 = 9120$ km im Schuljahr.
d) Gerundet 9000 km, das sind 90-mal 100 km: $90 \cdot 25 = 2250$ Liter Diesel.
e) $2250 \cdot 1{,}60 = 3600{,}00$ €.
Antwort: Der Bus fährt im Jahr 9120 km und verbraucht dabei ungefähr 2250 Liter Diesel für etwa 3600 €.

## Lösung zu Aufgabe 18

a) Einnahmen mit Anfangsbestand: $124{,}50 + 260{,}00 + 72{,}30 = 456{,}80$ €.
b) Ausgaben: $168{,}00 + 37{,}40 + 45{,}80 = 251{,}20$ €.
c) Endstand: $456{,}80 - 251{,}20 = 205{,}60$ €.
d) Eis für 27 Kinder: $27 \cdot 1{,}50 = 40{,}50$ €. Da $205{,}60 > 40{,}50$, reicht das Geld. Danach bleiben $205{,}60 - 40{,}50 = 165{,}10$ €.
Antwort: Am Jahresende sind 205,60 € in der Kasse; nach dem Eis noch 165,10 €.

## Lösung zu Aufgabe 19

a) $210 : 32 = 6$ Rest 18. Sechs volle Fahrten reichen nicht, für die restlichen 18 Kisten braucht man eine siebte Fahrt: 7 Fahrten.
b) $14 : 12 = 1$ Rest 2. Für die 2 übrigen Möbelstücke ist eine zweite Fahrt nötig: 2 Fahrten.
c) $7 + 2 = 9$ Fahrten. Kosten $9 \cdot 85 = 765$ €.

d) Sechs volle Fahrten bringen $6 \cdot 32 = 192$ Kisten. In der letzten Fahrt sind $210 - 192 = 18$ Kisten, und es wäre noch Platz für $32 - 18 = 14$ Kisten.

## Lösung zu Aufgabe 20

Wir rechnen rückwärts mit den Umkehroperationen und in umgekehrter Reihenfolge.
a) Statt „+15“ rechnen wir „−15“: $260 - 15 = 245$. Statt „·7“ rechnen wir „:7“: $245 : 7 = 35$. Probe: $35 \cdot 7 + 15 = 245 + 15 = 260$.
b) Statt „:5“ rechnen wir „·5“: $9 \cdot 5 = 45$. Statt „−12“ rechnen wir „+12“: $57$. Probe: $(57 - 12) : 5 = 45 : 5 = 9$.
c) Das Dreifache ist $100 + 8 = 108$. Die Zahl ist $108 : 3 = 36$. Probe: $3 \cdot 36 = 108$.

## Lösung zu Aufgabe 21

a) Ein Tag hat 24 Stunden: $365 \cdot 24 = 8760$ Stunden.
b) Eine Stunde hat 60 Minuten: $8760 \cdot 60 = 525\,600$ Minuten.
c) Eine Minute hat 60 Sekunden: $525\,600 \cdot 60 = 31\,536\,000$ Sekunden, also gut 31,5 Millionen.
d) $11 \cdot 31\,536\,000 = 346\,896\,000$ Sekunden. Sinnvoll gerundet sind das etwa 350 Millionen Sekunden. (Schaltjahre und der genaue Geburtstag sind dabei nicht berücksichtigt.)