

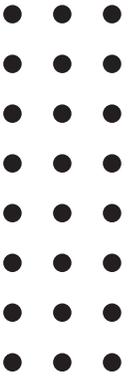


Kapitel B

Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

Kapitel 1

1. Die drei Varianten sehen folgendermaßen aus:

		
$3 \cdot 8 = 24$	$4 \cdot 6 = 24$	$2 \cdot 12 = 24$





2 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

2. a. Die Folge des täglichen Verdienstes ist:

1 3 9 27 81 243 729 2.187 6.561 19.683 ...

Die Summe der ersten zehn Folgenglieder ist 29.524. Sie haben also nach 10 Tagen 295,24 € verdient.

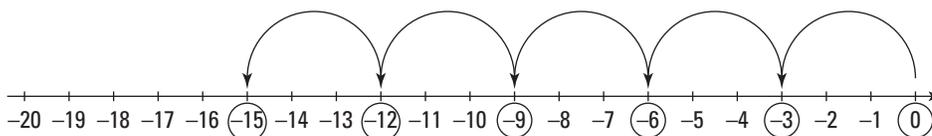
b. $3^{10} = 19.683$

3. $-2 + 5 = 3$

4. $-4 - 6 = -10$

5. ∞

6. Der Zahlenstrahl soll aussehen wie folgt:



7. c.

Kapitel 2

1. a. 2, b. 3, c. 7, d. 0, e. 8, f. 1, g. 0

2. a. dreihundertachtundvierzig Tausend neunhundredsiebenundfünfzig

b. dreißig Millionen zwei Tausend einhundertelf

c. zwölf Billionen dreihundertfünf Milliarden fünfhundertdreiundvierzig Millionen zweiundsiebzig Tausend sieben

3. a. 125.972, b. 3.409, c. 100.001.100.001.100

4. a. 10, b. 20, c. 140, d. 2.050, e. 132.158.200

5. a. 1.000, b. 1.000, c. 10.000, d. 0, e. 13.001.000

6. a. $700 \cdot 100 = 70.000$

[Exakt ist 71.196. Die Schätzung ist also recht gut.]

b. $100 \cdot 1300 = 130.000$

[Exakt ist 143.079. Die Schätzung ist nicht ganz schlecht.]

c. $600 \cdot 100 = 60.000$

[Exakt ist 36.010. Die Schätzung ist schlecht, da beide Zahlen stark aufgerundet wurden. Der Faktor 65 wurde ja bei der Rundung fast verdoppelt!]



KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 3

Kapitel 3

1. a.

$$\begin{array}{r} 132 \\ + 57 \\ \hline 189 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{r} 2867 \\ + 328 \\ \hline 3195 \end{array}$$

2. a.

$$\begin{array}{r} 112 \\ \cancel{2} \cancel{2} 3 \\ - 62 \\ \hline 161 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{r} 1013 \\ - 125 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 0 \\ \cancel{1} 1013 \\ - 125 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 09 \\ \cancel{1} \cancel{10} 113 \\ - 125 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 0910 \\ \cancel{1} \cancel{10} \cancel{11} 13 \\ - 125 \\ \hline 888 \end{array}$$

3. a. Sie benötigen $4 \text{ €} + 3 \text{ €} = 7 \text{ €}$. Sie haben $1 \text{ €} + 2 \text{ €} + 5 \text{ €} = 8 \text{ €}$. Sie haben also genug Geld. Wenn Sie der Bedienung alles geben, bekommen Sie $8 \text{ €} - 7 \text{ €} = 1 \text{ €}$ zurück. Sie können aber auch einfach nur den 5-€-Schein und die 2-€-Münze geben.
- b. Ihre Begleitung gibt 5 €, obwohl ihre Limonade nur 3 € kostet. Sie schulden ihr also $5 \text{ €} - 3 \text{ €} = 2 \text{ €}$. Sie können ihr schon einmal den einen Euro geben, der übrig ist. Dann schulden Sie ihr nur noch 1 €.

4. a.

$$\begin{array}{r} 47 \cdot 8 \\ 326 \\ (5) \\ \hline 376 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{r} 47 \cdot 83 \\ 376 \\ 141 \\ 1 \\ \hline 3901 \end{array}$$



4 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

5. a.

$$\begin{array}{r} 91 : 7 = 13 \\ -7 \\ \hline 21 \end{array}$$

b.

$$\begin{array}{r} 91 : 8 = 11 \text{ R } 3 \\ -8 \\ \hline 11 \\ -8 \\ \hline 3 \end{array}$$

6. $28 : 3 = 9 \text{ R } 1$

Kapitel 4

1. a. $9 - 5 = 4$

b. $4 \cdot 6 = 24$

c. $112 + 76 = 188$

d. $15 : 3 = 5$

2. Subtraktion und Division sind nicht kommutativ.

3. b. und c.

4. Addition und Multiplikation sind assoziativ.

5. **A2, B1**

6. a. Ja. Für alle Zahlen a und b gilt: $a\emptyset b = b\emptyset a$.

b. Nein. Denn zum Beispiel $(2\emptyset 6)\emptyset 10 = 4\emptyset 10 = 7$, aber $2\emptyset(6\emptyset 10) = 2\emptyset 8 = 5$.

7. a. $13 \cdot 102 = 13 \cdot (100 + 2) = (13 \cdot 100) + (13 \cdot 2) = 1.300 + 26 = 1.326$

b. $31 \cdot 7 = (30 + 1) \cdot 7 = (30 \cdot 7) + (1 \cdot 7) = 210 + 7 = 217$

c. $11 \cdot 234 = (10 + 1) \cdot 234 = (10 \cdot 234) + (1 \cdot 234) = 2.340 + 234 = 2.574$

8. $2 - 5 = -3$

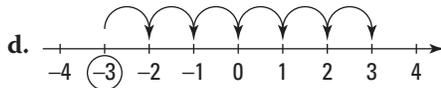
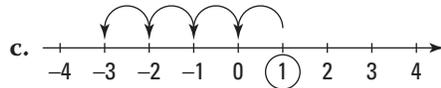
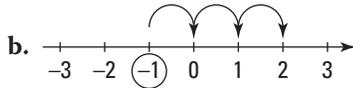
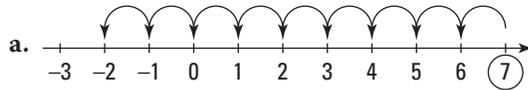
9. $-1 + (-7) = -8$





KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 5

10.



11. a. $2 + (-3) = -3 + 2$

b. $-7 + (-4) = -4 + (-7)$

12. a.

13. a. -2 , b. -21 , c. 60 , d. -3

14. b.

15. a. 5 Kilometer/Stunde

b. Matheaufgaben zum Quadrat ergibt keinen Sinn. Auch bei schwierigen Matheaufgaben nicht.

c. 240 Quadratzentimeter

16. a. Stimmt nicht, da $3 + 4 = 7 < 8$

b. Stimmt, da $-5 \cdot (-7) = 35$

c. Stimmt, da $24 : 6 = 4$ und $4 > 1$

d. Stimmt nicht, da $6 : 24 = 0,25 < 1$. Aber das war jetzt eine fiese Aufgabe, denn Dezimalzahlen behandeln wir erst in *Teil III*.

17. a. $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$

b. $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1.000$

c. $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$





6 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

d. $9^5 = 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 = 59.049$

e. $0^4 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$

f. $4^0 = 1$, per Definition.

g. $(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 4 \cdot (-2) = -8$

18. a. keine Quadratzahl

b. Quadratzahl, $\sqrt{36} = 6$

c. keine Quadratzahl

d. Quadratzahl, $\sqrt{121} = 11$

19. a. $|-13| = 13$

b. $|-6 - (-7)| = |-6 + 7| = |7 - 6| = |1| = 1$

c. $|5 \cdot (3 - 8)| = |5 \cdot (-5)| = |-25| = 25$

d. $|(-1)^3 \cdot (12 : (-4))| = |(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-3)| = |(-1) \cdot (-3)| = |3| = 3$

Kapitel 5

1. a. $32 - 5 + 23 + 1 = 27 + 23 + 1 = 50 + 1 = 51$

b. $-13 + (-6) - 22 = -19 - 22 = -41$

c. $3 \cdot 16 : 4 : 2 = 48 : 4 : 2 = 12 : 2 = 6$

d. $3 \cdot (-5) \cdot (-3) : (-15) = -15 \cdot (-3) : (-15) = 45 : (-15) = -3$

2. a. $12 + 3 \cdot 4 + 12 : 3 = 12 + \underline{3 \cdot 4} + \underline{12 : 3} = 12 + 12 + \underline{12 : 3} = 12 + 12 + 4 = 24 + 4 = 28$

b. $22 : 11 - 9 + 1 \cdot 12 = \underline{22 : 11} - 9 + \underline{1 \cdot 12}$
 $2 - 9 + \underline{1 \cdot 12} = 2 - 9 + 12 = -7 + 12 = 5$

c. $8 + (-2) \cdot 8 - 8 : 2 = 8 + \underline{(-2) \cdot 8} - \underline{8 : 2} = 8 + (-16) - \underline{8 : 2} = 8 + (-16) - 4 = -12$

3. a. $3 + 4^3 - 12 = 3 + 4 \cdot 4 \cdot 4 - 12 = 3 + \underline{4 \cdot 4 \cdot 4} - 12 = 3 + 64 - 12 = 55$

b. $12 - 2 \cdot 3^3 = 12 - \underline{2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = 12 - 2 \cdot 27 = 12 - 54 = -42$

4. a. $4 + 3 \cdot (3 - 12 : 3) = 4 + 3 \cdot (3 - 4) = 4 + 3 \cdot (-1) = 4 + (-3) = 1$

b. $(4 + 3) \cdot (3 - 12) : 3 = 7 \cdot (3 - 12) : 3 = 7 \cdot (-9) : 3 = -63 : 3 = -21$
 (Sie sehen, es ist ganz entscheidend, wo die Klammern gesetzt sind!)





KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 7

$$\text{c. } 4 - 2 \cdot (1 - 4^3) = 4 - 2 \cdot (1 - \underline{4 \cdot 4 \cdot 4}) = 4 - 2 \cdot (1 - 64) = 4 - 2 \cdot (-63) = 4 - (-126) = 4 + 126 = 130$$

$$\text{d. } 13 \cdot (2 - 4)^3 = 13 \cdot (-2)^3 = 13 \cdot ((-2) \cdot (-2) \cdot (-2)) = 13 \cdot (-8) = -104$$

5. a. 48, b. 48

Kapitel 6

1. a. Gewicht Rennrad = Gewicht E-Bike : 2

b. Aufgaben *Kapitel 5* = Aufgaben *Kapitel 4* - 1

c. Höhe Sendemast > Höhe Kirchturm (Sie sehen hier, dass es auch mit Wortungleichungen funktioniert!)

2. Gewicht zusammen = Gewicht Rennrad + Gewicht E-Bike = (Gewicht E-Bike : 2) + Gewicht E-Bike = (22 : 2) + 22 = 11 + 22 = 33.

Das Rennrad und das E-Bike wiegen zusammen 33 kg.

3. Anna und Sophie haben gemeinsam 700 Euro gesammelt. Sie können also statt der Wortgleichung

$$\text{Karla} + \text{Barbara} + \text{Anna} + \text{Sophie} = ?$$

die Wortgleichung

$$\text{Karla} + \text{Barbara} + \text{Anna und Sophie} = ?$$

verwenden. Sie enthält nur noch drei Terme und ist einfacher zu lösen:

~~$$\text{Karla } 160 + \text{Barbara } 160 + 50 + \text{Anna und Sophie } 700 = 1.070$$~~

4. Gesamtpreis = 2 · ~~Socken~~ 8,99 € + ~~Sonnenbrille~~ 39,98 € - ~~Rabatt~~ 5 € - 2 · ~~Hemd~~ 19,95 € = 17,98 € + 39,98 € - 5 € - 38,90 € = 13,06 €

$$\text{Übrig} = 78,98 \text{ €} - 13,06 \text{ €} = 65,92 \text{ €}$$

Thomas hat 65,92 € übrig, wenn er mit seinem zweiten Einkauf fertig ist.

Kapitel 7

1. Erste Lücke: »1«; zweite Lücke »sich selbst«; dritte Lücke: »0«

2. a. nur durch 2 teilbar

b. Durch keine der genannten Zahlen teilbar





8 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

- c. Durch 2, 5, 10, 100 und 1.000 teilbar
 - d. nur durch 5 teilbar
 - e. Durch 2, 5 und 10 teilbar
3. a. Quersumme 1; nicht ohne Rest durch 3 oder 9 teilbar
- b. Quersumme 6; durch 3 ohne Rest teilbar, nicht ohne Rest durch 9 teilbar
- c. Quersumme 7; nicht ohne Rest durch 3 oder 9 teilbar
- d. Quersumme 9, durch 3 und 9 ohne Rest teilbar
4. a. Durch 11 teilbar, denn für $\underline{1.413.654}$ gilt: $1 + 1 + 6 + 4 = 12$, $4 + 3 + 5 = 12$.
- b. Nicht durch 11 teilbar, denn für $\underline{2.603}$ gilt: $2 + 0 = 2$, $6 + 3 = 9$.
- c. Durch 11 teilbar, denn für $\underline{57.937}$ gilt: $5 + 9 + 7 = 21$, $7 + 3 = 10$, und $21 - 10 = 11$ ist durch 11 teilbar.
5. a. 59 ist eine ungerade Zahl, deshalb ist sie nicht durch 2 teilbar. 59 hat die Quersumme 14, und 14 hat die Quersumme 5, 59 ist also nicht durch 3 teilbar. 59 endet nicht mit 5 oder 0, ist also nicht durch 5 teilbar. 59 ist durch 7 teilbar, also ist 59 nicht ohne Rest durch 7 teilbar. Also ist 59 eine Primzahl.
- b. 81 ist eine ungerade Zahl, deshalb ist sie nicht durch 2 teilbar. 81 hat die Quersumme 9, ist also durch 3 teilbar. Also ist 81 keine Primzahl.
- c. 37 ist eine ungerade Zahl, deshalb ist sie nicht durch 2 teilbar. 37 hat die Quersumme 10, und 10 hat die Quersumme 1, 37 ist also nicht durch 3 teilbar. 37 endet nicht mit 5 oder 0, ist also nicht durch 5 teilbar. 37 ist durch 7 teilbar, 37 ist also nicht ohne Rest durch 7 teilbar. Also ist 37 eine Primzahl.

Kapitel 8

1. a. Hier gibt es zwei mögliche Antworten: 8 ist sowohl *Faktor* als auch *Divisor* von 24.
- b. teilbar
 - c. Vielfaches
2. 8 und 4 sind *Faktoren* und *Divisoren* von 32. 32 ist ein *Vielfaches* von 8 und von 4.
3. a. Ja, denn $48 : 6 = 8$
- b. Nein, denn $33 : 7 = 4 \text{ R } 5$



KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 9

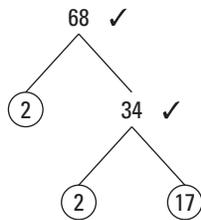
- c. Ja, denn $132 : 12 = 11$
 d. Ja, denn jede Zahl ist ein Faktor von sich selbst.

4. a. 1 2 4 17 34 68

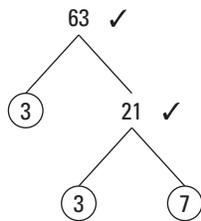
b. 1 3 7 9 21 63

- c. 1 53 (53 ist eine Primzahl, denn sie ist kleiner als 100 und weder durch 2, 3, 5 oder 7 teilbar)

5. a. $68 = 2 \cdot 2 \cdot 17$

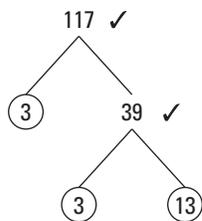


b. $63 = 3 \cdot 3 \cdot 7$



c. (53)

d. $117 = 3 \cdot 3 \cdot 13$



6. Nur c. ist richtig.

7. ... die größte Zahl, die ein Faktor all dieser Zahlen ist.



10 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

8. a. Faktoren von 18: 1 2 3 6 9 18. Faktoren von 45: 1 3 5 9 15 45. Der größte gemeinsame Teiler von 18 und 45 ist damit die 9.
- b. Faktoren von 21: 1 3 7 21. Faktoren von 49: 1 7 49. Faktoren von 77: 1 7 11 77. Der größte gemeinsame Teiler von 21, 49 und 77 ist also 7.
9. a. $15 = \underline{3} \cdot \underline{5}$; $33 = \underline{3} \cdot \underline{11}$; $42 = 2 \cdot \underline{3} \cdot \underline{7}$. Der größte gemeinsame Teiler von 15, 33 und 42 ist daher die 3.
- b. $78 = \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{13}$; $104 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{13}$; $338 = \underline{2} \cdot \underline{13} \cdot \underline{13}$. Der größte gemeinsame Teiler von 78, 104 und 338 ist also $2 \cdot 13 = 26$.
10. a. $\underline{5}$; $8 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2}$; $12 = 2 \cdot \underline{2} \cdot \underline{3}$ Das kleinste gemeinsame Vielfache von 5, 8 und 12 ist also $5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 120$.
- b. $9 = \underline{3} \cdot \underline{3}$; $24 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3}$; $30 = 2 \cdot \underline{3} \cdot \underline{5}$. Das kleinste gemeinsame Vielfache von 9, 24 und 30 ist also $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 = 360$.

Kapitel 9

1. Erste Lücke: *Zähler*; zweite Lücke: *Nenner*
2. a. $\frac{5}{4}$, b. $\frac{2}{3}$, c. $\frac{7}{12}$, d. $\frac{3}{3}$
3. a. < 1 , b. > 1 , c. $= 1$, d. < 1
4. a. $\frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$
- b. $\frac{7 \cdot 5}{9 \cdot 5} = \frac{35}{45}$
5. $32 : 8 = 4$, also müssen Sie den alten Zähler 5 mit 4 multiplizieren. Der neue Zähler lautet daher 20 : $\frac{5}{8} = \frac{20}{32}$.
6. a. $\frac{10}{15} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{2 \cdot \cancel{5}}{3 \cdot \cancel{5}} = \frac{2}{3}$
- b. $\frac{63}{105} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 7}{3 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{\cancel{3} \cdot 3 \cdot \cancel{7}}{\cancel{3} \cdot 5 \cdot \cancel{7}} = \frac{3}{5}$
- c. $\frac{70}{119} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 7}{7 \cdot 17} = \frac{2 \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{7}}{\cancel{7} \cdot 17} = \frac{2 \cdot 5}{17} = \frac{10}{17}$
7. a. Der neue Zähler ist $5 \cdot 3 + 2 = 15 + 2 = 17$. Also ist $3\frac{2}{5} = \frac{17}{5}$.
- b. Der neue Zähler ist $3 \cdot 4 + 2 = 12 + 2 = 14$. Also ist $4\frac{2}{3} = \frac{14}{3}$.
- c. Der neue Zähler ist $8 \cdot 9 + 1 = 72 + 1 = 73$. Also ist $9\frac{1}{8} = \frac{73}{8}$.





KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 11

8. a. $13 : 9 = 1 \text{ R } 4$. Also ist $\frac{13}{9} = 1\frac{4}{9}$.
- b. $27 : 4 = 6 \text{ R } 3$, Also ist $\frac{27}{4} = 6\frac{3}{4}$.
- c. $32 : 13 = 2 \text{ R } 6$. Also ist $\frac{32}{13} = 2\frac{6}{13}$.

9. Kreuzmultiplikation der ersten beiden Brüche:

$$\frac{8}{15} \begin{array}{l} \swarrow \searrow \\ \nwarrow \swarrow \end{array} \frac{5}{9}$$

$$8 \cdot 9 = 72 \quad 5 \cdot 15 = 75$$

75 ist größer als 72, also können Sie $\frac{8}{15}$ ausschließen. Kreuzmultiplikation der beiden verbleibenden Brüche:

$$\frac{5}{9} \begin{array}{l} \swarrow \searrow \\ \nwarrow \swarrow \end{array} \frac{12}{35}$$

$$5 \cdot 35 = 175 \quad 12 \cdot 9 = 108$$

175 ist größer als 108, also ist $\frac{5}{9}$ der größte der drei Brüche.

Kapitel 10

1. a. $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 5} = \frac{4}{15}$
- b. $\frac{1}{8} \cdot \frac{11}{27} = \frac{1 \cdot 11}{8 \cdot 27} = \frac{11}{216}$
- c. $\frac{4}{3} \cdot \frac{7}{8} = \frac{4 \cdot 7}{3 \cdot 8} = \frac{41 \cdot 7}{3 \cdot 82} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$
- d. $\frac{7}{13} \cdot \frac{26}{5} = \frac{7 \cdot 26}{13 \cdot 5} = \frac{7 \cdot 262}{131 \cdot 5} = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$
2. a. \rightarrow f.; b. \rightarrow e.; c. \rightarrow d.
3. a. richtig. b. richtig. c. falsch. d. falsch.
4. a. $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2 \cdot 4 + 3 \cdot 1}{3 \cdot 4} = \frac{8 + 3}{12} = \frac{11}{12}$
- b. $\frac{8}{11} + \frac{3}{5} = \frac{8 \cdot 5 + 3 \cdot 11}{11 \cdot 5} = \frac{40 + 32}{55} = \frac{73}{55} = 1\frac{23}{55}$
- c. $\frac{3}{8} + \frac{2}{5} = \frac{3 \cdot 5 + 8 \cdot 2}{8 \cdot 5} = \frac{15 + 16}{40} = \frac{31}{40}$
- d. $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} = \frac{(2 \cdot 5 \cdot 6) + (4 \cdot 3 \cdot 6) + (5 \cdot 3 \cdot 5)}{3 \cdot 5 \cdot 6} = \frac{60 + 72 + 75}{90} = \frac{207}{90}$
 $= \frac{207}{90} = \frac{23}{10} = 2\frac{3}{10}$



12 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

5. a. $\frac{12}{13} + \frac{7}{39} = \frac{7 \cdot 3}{13 \cdot 3} + \frac{7}{39} = \frac{21}{39} + \frac{7}{39} = \frac{21+7}{39} = \frac{28}{39}$
 b. $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2} + \frac{5}{6} = \frac{4}{6} + \frac{5}{6} = \frac{4+5}{6} = \frac{9}{6} = \frac{9 \cdot 3}{6 \cdot 2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$
6. a. $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{4-1}{5} = \frac{3}{5}$
 b. $\frac{5}{9} - \frac{3}{7} = \frac{5 \cdot 7 - 3 \cdot 9}{9 \cdot 7} = \frac{35 - 27}{63} = \frac{8}{63}$
 c. $\frac{3}{8} - \frac{5}{16} = \frac{3 \cdot 2}{8 \cdot 2} - \frac{5}{16} = \frac{6}{16} - \frac{5}{16} = \frac{6-5}{16} = \frac{1}{16}$
 d. $\frac{8}{9} - \frac{3}{8} - \frac{1}{6} = \frac{(8 \cdot 8 \cdot 6) + (3 \cdot 9 \cdot 6) + (1 \cdot 9 \cdot 8)}{9 \cdot 8 \cdot 6} = \frac{384 - 162 - 72}{432}$
 $= \frac{150}{432} = \frac{150 \cdot 25}{432 \cdot 25} = \frac{25}{72}$
7. a. $2\frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 2 + 1}{2} = \frac{5}{2}$; $3\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 4 + 3}{4} = \frac{15}{4}$; $2\frac{1}{2} \cdot 3\frac{3}{4} = \frac{5}{2} \cdot \frac{15}{4} = \frac{75}{8} = 9\frac{3}{8}$
 b. $2\frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 4 + 3}{4} = \frac{11}{4}$; $1\frac{9}{13} = \frac{1 \cdot 13 + 9}{13} = \frac{22}{13}$;
 $2\frac{3}{4} : 1\frac{9}{13} = \frac{11}{4} : \frac{22}{13} = \frac{11}{4} \cdot \frac{13}{22}$; $\frac{11}{4} \cdot \frac{13}{22} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}$
8. a. $\frac{409}{52} = 7\frac{45}{52}$; b. $\frac{14}{9} = 1\frac{5}{9}$; c. $\frac{9}{10}$; d. $\frac{119}{120}$

Kapitel 11

1. Lösung

	Hunderter	Zehner	Einer	Dezimalkomma	Zehntel	Hundertstel	Tausendstel
a.	0	2	3	,	8	0	0
b.	0	0	5	,	1	9	0
c.	1	2	8	,	0	8	2
d.	0	0	9	,	0	8	0

2. a.

3. a. 4,7 → 5; b. 2,354 → 2; c. 3,50 → 4; d. 199,61 → 200





KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 13

4. **a.** $2,58\overline{76} \rightarrow 2,588$; **b.** $26,79\overline{55} \rightarrow 26,796$; **c.** $1,000\overline{08} \rightarrow 1,000$

5. **a.** 14,273; **b.** 41,281; **c.** 0,88; **d.** 7,015; **e.** $1,0560 = 1,056$

6. **b.**

7. **a.** $0,32 = \frac{0,32}{1} = \frac{32}{100} = \frac{\cancel{32} 8}{\cancel{100} 25} = \frac{8}{25}$

b. $2,85 = \frac{2,85}{1} = \frac{285}{100} = 2 \frac{85}{100} = 2 \frac{\cancel{85} 17}{\cancel{100} 20} = 2 \frac{17}{20}$

c. $3,96 = \frac{3,96}{1} = \frac{396}{100} = 3 \frac{96}{100} = 3 \frac{\cancel{96} 24}{\cancel{100} 25} = 3 \frac{24}{25}$

8. **a.** $\frac{3}{5} = 3 : 5 = 3,0 : 5 = 0,6$

b. $\frac{5}{8} = 5 : 8 = 5,000 : 8 = 0,625$

c. $\frac{4}{11} = 4 : 11 = 0,\overline{36}$

Kapitel 12

1. **b.**

2. **a.** 0,03; **b.** 0,245; **c.** 2,88

3. **a.** 40 %; **b.** 105 %; **c.** 0,2 %

4. **a.** $22 \% = \frac{22}{100} = \frac{\cancel{22} 11}{\cancel{100} 50} = \frac{11}{50}$

b. $2,5 \% = \frac{2,5}{100} = \frac{25}{1,000} = \frac{\cancel{25} 1}{\cancel{1,000} 40} = \frac{1}{40}$

c. $171,9 \% = \frac{171,9}{100} = \frac{1719}{1.000} = 1 \frac{719}{1.000}$

5. **a.** $\frac{5}{10} = 5 : 10 = 0,5 = 50 \%$; **b.** $\frac{3}{8} = 3 : 8 = 0,375 = 37,5 \%$

6. **a.** $23,2 : 1 = 23,2$; **b.** $12 : 2 = 6$; **c.** $16 : 8 = 2$; **d.** $4 \cdot 13 = 52$; **e.** 45 % von 20 = 20 % von 45 = $45 : 5 = 9$; **f.** 7 % von 300 = 300 % von 7 = $3 \cdot 7 = 21$

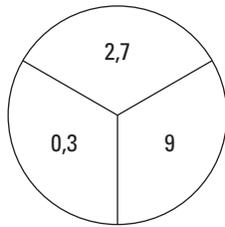
7. **a.** 11 % von 18 = $0,11 \cdot 18 = 1,98$; **b.** 102 % von 7 = $1,02 \cdot 7 = 7,14$

8. In dieser Rechnung ist 25 % der *Prozentsatz*. 16 ist der *Grundwert*. 4 heißt *Prozentwert*.

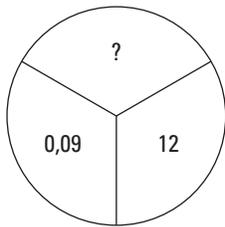


14 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

9.

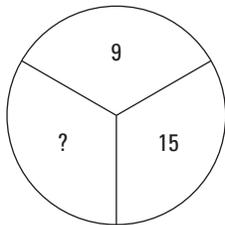


10. a.



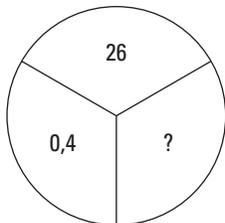
$$0,09 \cdot 12 = 1,08; 9 \% \text{ von } 12 \text{ sind } 1,08.$$

b.



$$\frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 0,6 = 60\%; 9 \text{ ist } 60\% \text{ von } 15.$$

c.



$$\frac{26}{0,4} = \frac{260}{4} = \frac{260 \cdot 65}{4 \cdot 65} = 65. 26 \text{ sind } 40\% \text{ von } 65.$$

Kapitel 13

$$1. \text{ Paul} = \frac{1}{3}, \text{ Maya} = \frac{1}{5}. \text{ Paul und Maya} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{(1 \cdot 5) + (1 \cdot 3)}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}. \text{ Vom ganzen}$$

$$\text{Kuchen bleibt für Anton übrig: } 1 - \frac{8}{15} = \frac{15}{15} - \frac{8}{15} = \frac{7}{15}$$



KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 15

2. $0,4 \cdot 3,49 \text{ €} = 1,396 \text{ €}$. Es gibt keine Zehntel-Cents, daher müssen Sie runden:
 $1,396 \text{ €} = 1,40 \text{ €}$

3. 25 % von 47 € sind: $0,2 \cdot 47 \text{ €} = 11,75 \text{ €}$.
 $47 \text{ €} - 11,75 \text{ €} = 47,00 \text{ €} - 11,75 \text{ €} = 35,25 \text{ €}$.
 $35,25 \text{ €} : 5 \text{ €} = 7,05$.

Metin bräuchte 8 Wochen, um einen Geldbetrag zu sparen, der für den reduzierten Preis von $0,75 \cdot 47 \text{ €} = 35,25 \text{ €}$ reichen würde. Er schafft es also nicht rechtzeitig zur Aktionswoche. Da nach Ablauf der einen Woche der Preis für das Spiel wieder heraufgesetzt wird, benötigt er wegen

$$47 \text{ €} : 5 \text{ €} = 9,4$$

sogar 10 Wochen, bis er den nötigen Geldbetrag gespart hat.

4. Geld von der Oma – Gespartes = Geld nach dem Sparen

$$\text{Geld nach dem Sparen} - 44,99 \text{ €} = \text{Rest}$$

Zahlen einsetzen:

$$\text{Geld nach dem Sparen} = 100 \% \text{ Geld von der Oma} - 60 \% \text{ vom Geld von der Oma} \\ = 40 \% \text{ vom Geld von der Oma} = 0,4 \cdot 120 \text{ €} = 48 \text{ €}$$

$$\text{Geld nach dem Sparen} - 44,99 \text{ €} = 48,00 \text{ €} - 44,99 \text{ €} = 3,01 \text{ €}$$

Maria bleiben vom Geld der Oma noch 3 € und 1 Ct zum Ausgeben übrig.

5. $100 \% \text{ vom Gehalt} + 7 \% \text{ vom Gehalt} = (100 \% + 7 \%) \text{ vom Gehalt} = 107 \% \text{ vom Gehalt}$
 $= 1,07 \cdot 2.400 \text{ €} = 2.568 \text{ €}$.

6. Paare nach Weihnachten = $100 \% \text{ von Paare vorher} + 150 \% \text{ von Paare vorher}$
 $= 250 \% \text{ von Paare vorher} = 2,5 \cdot 6 = 15$.

Nach Weihnachten hat Papa also 15 Paare Socken. Drei hatte er weggeschmissen; bevor er sie weggeschmissen hatte, hatte er also insgesamt $15 + 3 = 18$ Paar Socken. 6 davon hatte er schon vor Weihnachten, also hat er $18 - 6 = 12$ Paar Socken geschenkt bekommen. Da meinte es jemand wirklich gut mit ihm.

7. a. Nach einem Jahr = $100 \% \text{ von } 10.000 \text{ €} - 0,1 \% \text{ von } 10.000 \text{ €} = 99,9 \% \text{ von } 10.000 \text{ €}$
 $= 0,999 \cdot 10.000 \text{ €} = 9.990 \text{ €}$

$$\text{Nach zwei Jahren} = 100 \% \text{ von } 9.990 \text{ €} + 1 \% \text{ von } 9.990 \text{ €} = 101 \% \text{ von } 9.990 \text{ €} \\ = 1,01 \cdot 9.990 \text{ €} = 10.089,09 \text{ €}$$

Ja, nach einem Jahr auf dem anderen Konto hat Sebastian nun $10.098,09 \text{ €} - 10.000 \text{ €} = 98,09 \text{ €}$ mehr als zu Beginn.

b. Wertverlust des Geldes im ersten Jahr: $0,022 \cdot 10.000 \text{ €} = 220 \text{ €}$.

$$\text{Weiterer Wertverlust des Geldes im zweiten Jahr: } 0,02 \cdot (10.000 \text{ €} - 220 \text{ €}) = \\ 0,022 \cdot 9.780 \text{ €} = 215,16 \text{ €}$$





16 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

Wertverlust insgesamt: $220 \text{ €} + 215,16 \text{ €} = 435,16 \text{ €}$. Der Wertverlust durch Inflation übersteigt die Zinsgewinne bei Weitem. Die Geldanlage hat den Verlust also nur etwas abgemildert, aber nicht ausgeglichen.

Kapitel 14

- Bei negativen Exponenten entspricht die Potenz *nicht* der Anzahl der Nullen zwischen der 1 und dem Dezimalkomma. Negative Potenzen von 10 haben *immer eine 0 weniger* zwischen der 1 und dem Dezimalkomma, als die Potenz angibt. Richtig ist 10^{-9} .
- a.** $10^3 \cdot 10^5 = 10^{(3+5)} = 10^8$; **b.** $10^4 \cdot 10^{-5} = 10^{(4-5)} = 10^{-1}$; **c.** $10^{-3} \cdot 10^{-5} = 10^{(-3-5)} = 10^{-8}$
- a.** $8,104 \cdot 10^1$; **b.** $1,2 \cdot 10^2$; **c.** $3 \cdot 10^{-2}$; **d.** $1,29804 \cdot 10^3$; **e.** $4,65 \cdot 10^{-9}$; **f.** $1,435 \cdot 10^5$
- a.** $-9 - (-12) = 3$ Größenordnungen Unterschied.
b. $318 = 3,18 \cdot 10^2$ und $4.432.321 = 4,432321 \cdot 10^6 \rightarrow 6 - 2 = 4$ Größenordnungen Unterschied.
c. $0,004 = 4 \cdot 10^{-3}$ und $12 = 1,2 \cdot 10^1 \rightarrow 1 - (-3) = 4$ Größenordnungen Unterschied.
d. $1.314 = 1,314 \cdot 10^3$ und $0,05 = 5 \cdot 10^{-2} \rightarrow 3 - (-2) = 5$ Größenordnungen Unterschied.
- a.** $6 \cdot 10^4$; **b.** $6,84 \cdot 10^{-1}$; **c.** $1,581 \cdot 10^6$

Kapitel 15

- a.** 1.000.000 mm; **b.** 0,02 l; **c.** 30 Mikrometer; **d.** 23 cm^3
- a.** 15 Yard sind etwa 15 Meter.
b. 3 Fuß sind 1 Yard, das ist etwa 1 Meter.
c. 3 Meilen sind etwa 4,5 Kilometer.
d. 5 Gallonen sind etwa 20 Liter.
e. 12 Pound sind etwa 6 Kilogramm.
- kalt
- a.** ist richtig, denn nur dann können Sie die Gallonen kürzen:

$$3 \text{ Gallonen} \cdot \frac{1 \text{ Liter}}{0,26 \text{ Gallonen}} = \frac{3 \text{ Gallonen} \cdot 1 \text{ Liter}}{0,26 \text{ Gallonen}} = \frac{3 \text{ Liter}}{0,26}$$

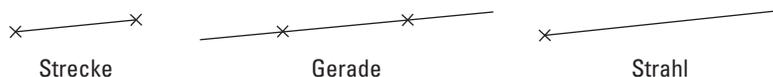
$$= 11,538 \text{ Liter} \approx 11,54 \text{ Liter}$$



Kapitel 16

1. d. (c. kann es nicht sein, da Linien keine Breite haben.)

2. Lösung:



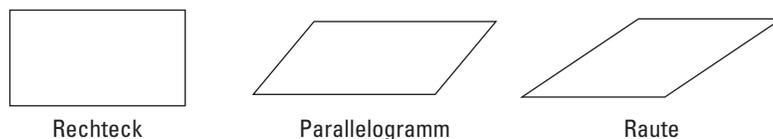
3. Spitze Winkel sind *kleiner als* 90° . Stumpfe Winkel sind *größer als* 90° .

4. den gleichen Abstand zu einem gegebenen Punkt haben.

5. Zwei geraden Seiten können nicht so *geschlossen* werden, dass sie einen inneren von einem äußeren Bereich trennen können.

6. c.

7. Lösung:



8. a. Ist kein regelmäßiger Körper, da nicht alle Begrenzungsflächen identisch sind. Sie sind zwar allesamt Rechtecke, aber nicht alle gleich groß.

b. Ist ein regelmäßiger Körper, da alle Begrenzungsflächen identisch sind (Quadrate).

c. Ist kein regelmäßiger Körper, da nicht alle Begrenzungsflächen identisch sind. Es handelt sich um vier (identische) Dreiecke und ein Quadrat.

9. a. $d = 2 \cdot r = 2 \cdot 2,5 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$

b. $U = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 2,5 \text{ cm} \approx 2 \cdot 3,14 \cdot 2,5 \text{ cm} = 15,7 \text{ cm}$

c. $A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (2,5 \text{ cm})^2 = \pi \cdot 6,25 \text{ cm}^2 \approx 3,14 \cdot 6,25 \text{ cm}^2 = 19,625 \text{ cm}^2$

10. $A = \frac{1}{2} \cdot (b \cdot h) = \frac{1}{2} \cdot (8 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}) = \frac{1}{2} \cdot 32 \text{ cm}^2 = 16 \text{ cm}^2$

11. $k^2 = l^2 + m^2$ (Wenn Sie $k^2 = m^2 + l^2$ aufgeschrieben haben, ist das natürlich auch richtig, weil die Addition ja kommutativ ist.)

12. a. $U = 4 \cdot s = 4 \cdot 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$; $A = s^2 = (4 \text{ cm})^2 = 16 \text{ cm}^2$





18 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

b. $U = 2 \cdot (l + b) = 2 \cdot (3 \text{ cm} + 4 \text{ cm}) = 2 \cdot 7 \text{ cm} = 14 \text{ cm};$
 $A = l \cdot b = 3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2.$

c. $U = 4 \cdot s = 4 \cdot 5 \text{ cm} = 20 \text{ cm}; A = s \cdot h = 5 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2$

13. a. $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (3 \text{ cm})^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 27 \text{ cm}^3 \approx 4 \cdot 3,14 \cdot 9 \text{ cm}^3 =$
 $113,04 \text{ cm}^3$

b. $V = s^3 = (6 \text{ cm})^3 = 216 \text{ cm}^3$

c. $V = A_b \cdot h = (\pi \cdot r^2) \cdot h = (\pi \cdot (0,1 \text{ m})^2) \cdot 1 \text{ m} = \pi \cdot 0,01 \text{ m}^2 \cdot 1 \text{ m} =$
 $\pi \cdot 0,01 \text{ m}^3 \approx 0,0314 \text{ m}^3$

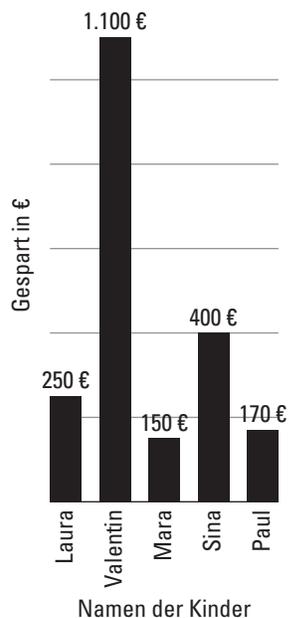
Kapitel 17

1. a. Fahrräder, E-Bikes und Elektroroller sind Zweiräder. Es fahren also $16 \% + 5 \% + 1 \% = 22 \%$ der Befragten mit einem Zweirad zur Arbeit.

b. Es fahren $0,16 \cdot 500 = 80$ befragte Personen mit dem Fahrrad zur Arbeit.

c. $0,45 \cdot 500 = 225$ befragte Personen fahren mit dem Auto, 80 (wie gesagt) mit dem Fahrrad. Die Differenz zwischen diesen Werten ist $220 - 80 = 145$. So viele Befragte mehr fahren mit dem Auto.

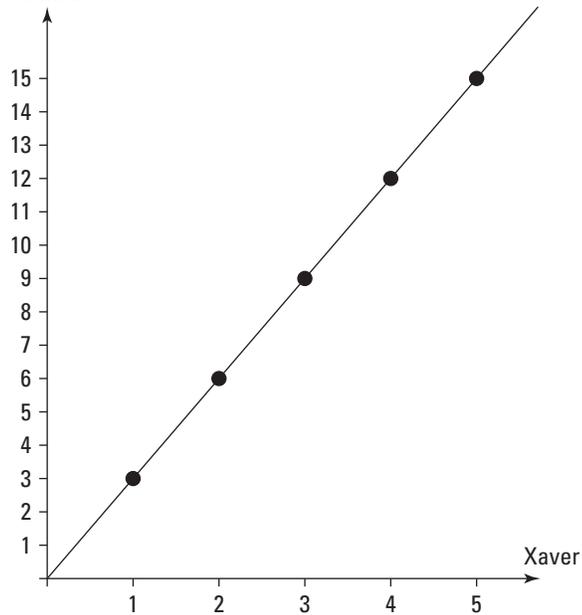
2. Balkendiagramm:



KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 19

3. a. Die meisten Kilometer ist sie im August gefahren, nämlich 1.800 km.
- b. Juli: 1.300 km; August: 1.800 km; September: 1.500 km. $1.300 + 1.800 + 1.500 = 4.600$ km. In den Monaten Juli, August und September ist Lisa 4.600 km Rennrad gefahren.
4. A(2, 1), B(-2, 3), C(3, -2), D(-3, -1)

5. Yvonne



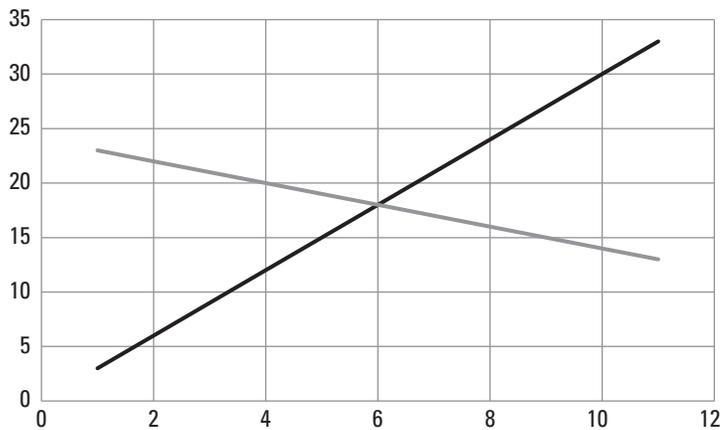
Xaver	1	2	3	4	5
Yvonne	3	6	9	12	15

6. Lösung:

weiß	1	2	3	4	5
braun	3	6	9	12	15
weiß	1	2	3	4	5
braun	23	22	21	20	19



20 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch



Die beiden Geraden schneiden sich bei braun = 6. Also sind in der Packung 6 Kekse mit brauner Schokolade und $24 - 6 = 18$ Kekse mit weißer Schokolade.

Kapitel 18

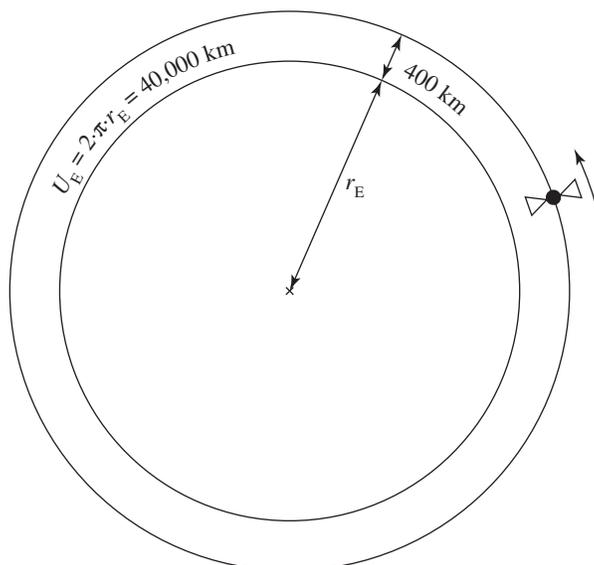
1.

$$\frac{1 \text{ Jahrhundert}}{1} \cdot \frac{100 \text{ Jahre}}{1 \text{ Jahrhundert}} \cdot \frac{365 \text{ Tage}}{1 \text{ Tag}} \cdot \frac{24 \text{ Stunden}}{1 \text{ Tag}} \cdot \frac{60 \text{ Minuten}}{1 \text{ Tag}} \cdot \frac{60 \text{ Sekunden}}{1 \text{ Minute}}$$

$$\frac{1 \cdot 100 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ Sekunden}}{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 3.153.600.000 \text{ Sekunden}$$

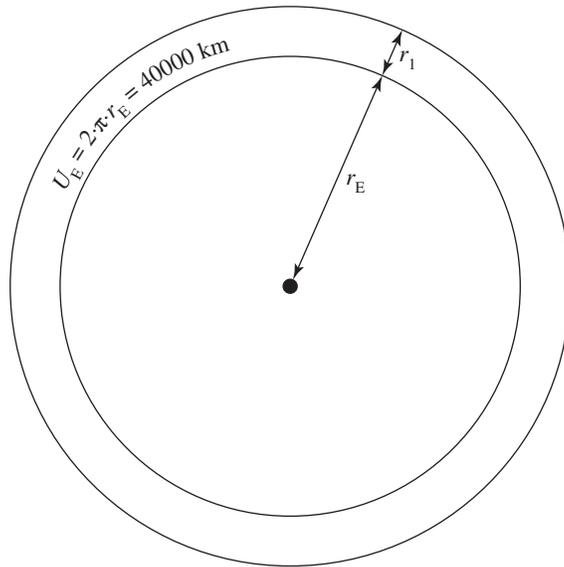
2. Sie berechnen den Erdradius r_E aus der Umfangsformel zu $r_E = U_E : (2 \cdot \pi) \approx 6450 \text{ km}$. Die Umlaufbahn hat daher einen Radius von 6.850 km und einen Umfang von ca. 42.500 km .

Die Länge der Umlaufbahn der ISS ist etwa 42.500 km .



KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 21

3. Lösung



Über U_1 wissen wir zwei Dinge. Zum einen ist $U_1 = U_E + 1 \text{ m}$

Zum anderen ist $U_1 = 2 \cdot \pi \cdot (r_E + r_1)$.

In der zweiten Gleichung nutzen wir das Distributivgesetz:

$$2 \cdot \pi \cdot (r_E + r_1) = 2 \cdot \pi \cdot r_E + 2 \cdot \pi \cdot r_1.$$

Der Ausdruck $2 \cdot \pi \cdot r_E$ ist aber gerade gleich U_E . Die zweite Gleichung können wir also auch schreiben als: $U_1 = U_E + 2 \cdot \pi \cdot r_1$.

Da die linken Seiten von Gleichung 1 und 3 gleich sind, müssen auch die rechten Seiten gleich sein: $U_E + 1 \text{ m} = U_E + 2 \cdot \pi \cdot r_1$.

Also muss $r_1 = \frac{1 \text{ m}}{2 \cdot \pi}$ sein. Das sind etwa $\frac{1 \text{ m}}{6,2} = 16 \text{ cm}$. Erstaunlich viel, wenn man sich vor Augen hält, dass sich 40.000 km und 1 m um 7 Größenordnungen unterscheiden. Noch erstaunlicher ist, dass die letzte Formel für r_1 den Umfang des Äquators gar nicht mehr enthält. Auch wenn Sie den Faden um die Sonne gelegt und dann einen Meter länger gemacht hätten, würde er 16 cm über der Sonnenoberfläche schweben (was aber deutlich ungemütlicher wäre)!



22 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

Kapitel 19

1. c.

2. a. $\frac{34+63+43+23+18+29}{6} = 35,2$. Im Durchschnitt hat jede Person 35 Erdbeeren gepflückt.

b. 18, 23, 29, 34, 43, 63. $\frac{29+34}{2} = 31,5$.

3. b.

4. a. Es gibt sechs Pässe: 1 – 1, 2 – 2, 3 – 3, 4 – 4, 5 – 5, 6 – 6. Also ist $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ die Wahrscheinlichkeit, dass Sie einen Pasch würfeln. Das sind etwa 16,7 %.

b. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Summe der Augenzahlen 1 ist, ist gleich 0. Es gibt 3 Augenpaarkombinationen, die in Summe 4 ergeben: 3 – 1, 2 – 2, 1 – 3. Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist also $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$. Das sind etwa 8,3 %.

Es gibt 6 Augenpaarkombinationen, die in Summe 7 ergeben: 1 – 6, 6 – 1, 3 – 4, 4 – 3, 5 – 2, 2 – 5. Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$. Das sind etwa 16,7 %.

Es gibt 2 Augenpaarkombinationen, die in Summe 11 ergeben: 5 – 6, 6 – 5. Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist also $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$. Das sind etwa 5,6 %.

c. Die Wahrscheinlichkeiten für die Augenzahlsummen sind:

Augenzahlsumme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wahrscheinlichkeit	0	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

Am wahrscheinlichsten ist offensichtlich die Augenzahlsumme 7, mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 16,7 %.

$$5. \frac{2^5}{6^5} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}{6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1}{6 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 3} = \frac{1}{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{1}{243} \approx 0,4 \%$$

Kapitel 20

1. a. 3; b. 7; c. 1; d. 0

2. Es treffen **b.**, **c.** und **d.**: zu. [zu **d.**: Jede Menge ist eine Teilmenge von sich selbst. A ist also eine Teilmenge von A ($A \subseteq A$). Da $A = C$, ist also auch $A \subseteq C$.]





KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 23

3. **b.** [Wenn Sie **c.** gewählt haben: Ich kann Ihre Verwirrung verstehen. \emptyset enthält in der Tat keine Elemente. Technisch gesehen bedeutet das aber ja, dass wirklich *jedes* ihrer Elemente (nämlich keines ...) in jeder anderen Menge enthalten ist.]
4. **a.** $\{1, 2\} \cup \{2, 3\} = \{1, 2, 3\}$; $\{1, 2\} \cap \{2, 3\} = \{2\}$
b. $\{4, 3\} \cup \{5, 7\} = \{3, 4, 5, 7\}$; $\{4, 3\} \cap \{5, 7\} = \emptyset$
c. $\{\sqrt{3}, \pi, 22\} \cup \emptyset = \{\sqrt{3}, \pi, 22\}$; $\{\sqrt{3}, \pi, 22\} \cap \emptyset = \emptyset$
5. **a.** $\{12, 15, 7\}$; **b.** $\{3, 4, 5, 6\}$

Kapitel 21

1. **a.** $4 \cdot 3 - 4 = 12 - 4 = 8$
b. $(\sqrt{3} \cdot 3 + 5) : 4 = (\sqrt{9} + 5) : 4 = (3 + 5) : 4 = 8 : 4 = 2$
2. **a.** Er besteht aus 3 Termen: $x^2 \cdot y$, $-4 \cdot \frac{x}{z}$ und $\sqrt{y + y \cdot z}$
b. 21
3. Lösung:

Term	Koeffizient	variabler Teil
$4 \cdot x^2$	4	x^2
$2 \cdot x$	2	x
-3	-3	keiner

4. **a.** $7x$; **b.** $3y^2$; **c.** nicht ähnliche Terme; **d.** $3z^2$
5. **a.** $6x$; **b.** $\frac{3y^2}{y} = 3y$; **c.** $3x^3y^4$; **d.** $\frac{-4x^2z^6}{8xy^2} = \frac{-xz^6}{2y^2}$
6. **a.** $2x^2 + 3x^2 + 3y - 2y - y - xy = 5x^2 - xy$
b. $2x + 3y - x - y = 2x - x + 3y - y = x + 2y$
c. $x + 2y - 3x + 4y = -2x + 6y$
d. $3x^2 - 6x - 3x^2 = -6x$
e. $x^2 + x + x + 1 = x^2 + 2x + 1$
f. $x^3 - 2x^2 - x + 2$



24 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

Kapitel 22

1. **a.** Lösen durch Inaugenscheinnahme: $x = 2$
b. Lösen durch Anwenden der inversen Operation: $x = 96 : 8 = 12$.
c. Lösen durch Raten und Ausprobieren:
 $x = 3$: $4 \cdot 3 - 12 = 0$. Falsch.
 $x = 5$: $4 \cdot 5 - 12 = 20 - 12 = 8$. Richtig!
d. Auf beiden Seiten 1 addieren: $8x = 3x + 5$. Auf beiden Seiten $3x$ subtrahieren:
 $5x = 5$. Auf beiden Seiten durch 5 dividieren: $x = 1$.

2. **a.** $x = 1$; **b.** $x = 2$; **c.** $x = -2$

3. **a.** $x = 3$; **b.** $x = -2$

4. **a.** $2x \cdot x = (x - 1) \cdot (2x + 1)$

$$2x^2 = 2x^2 + x - 2x - 1$$

$$0 = -x - 1$$

$$x = -1$$

b. $4x \cdot (-x) = (4x - 2) \cdot (-x - 1)$

$$-4x^2 = -4x^2 - 4x + 2x + 2$$

$$0 = -2x + 2$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

Kapitel 23

1. **a.** Am besten wählen Sie den kleineren Betrag als Variable, um das Rechnen mit Brüchen zu vermeiden. Wählen Sie also Janoschs Betrag als Variable, denn Helme hat mehr als er (viermal so viel).

b.

Janoschs Geldbetrag	x
Helmes Geldbetrag	4x
insgesamt	1.240



KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch 25

Berechnung von Janoschs Geldbetrag:

$$x + 4x = 1.240$$

$$5x = 1.240$$

$$x = 1.240 : 5$$

$$x = 248$$

Janosch hat also 248 €.

Berechnung von Helmes Geldbetrag:

$$4x = 4 \cdot 248 = 992$$

Helme hat also 992 €.

2. John hat durch die Verkäufe mehr Geld gemacht als mit dem Erbe. Wählen Sie daher das Erbe als Variable. Das ist zudem praktisch, weil dies die Größe ist, nach der in der Aufgabe gefragt wird.

Schenkung	$1 \cdot 10^6$
Verkäufe	$2x$
Erbe	x
Insgesamt	$25 \cdot 10^6$

$$1 \cdot 10^6 + 2x + x = 25 \cdot 10^6$$

$$3x = 24 \cdot 10^6$$

$$x = (24 : 3) \cdot 10^6$$

$$x = 8 \cdot 10^6$$

John hat also im dritten Jahr 8 Millionen Dollar von seinem Vater geerbt.

3. Lösung:

	Trinkgeld	Bonus
Mia	89	99
Sina	$x + 6$	$x + 16$
Sophie	x	$x + 10$
Fadhiya	$x + 6 + 2 - 10$	$x + 6 + 2$
Hannah	$x + 6 + 2$	$x + 6 + 2 + 10$
Summe		251



26 KAPITEL B Lösungen zu den Übungsaufgaben im Buch

$$99 + x + 16 + x + 10 + x + 6 + 2 + x + 6 + 2 + 10 = 251$$

$$x + x + x + x = 251 - 99 - 16 - 10 - 6 - 2 - 6 - 2 - 10$$

$$4x = 100$$

$$x = 25$$

Sina hat also 25 € Trinkgeld bekommen.

Fadhiya hat inklusive Bonus

$$x + 6 + 2 = x + 8 = 33 = 33 \text{ €}.$$

Sie hatte also 23 € Trinkgeld bekommen.

Hier alle Ergebnisse:

	Trinkgeld	Mit Bonus
Mia	89	99
Sina	31	41
Sophie	25	35
Fadhiya	23	33
Hannah	33	43
Summe	201	251

