

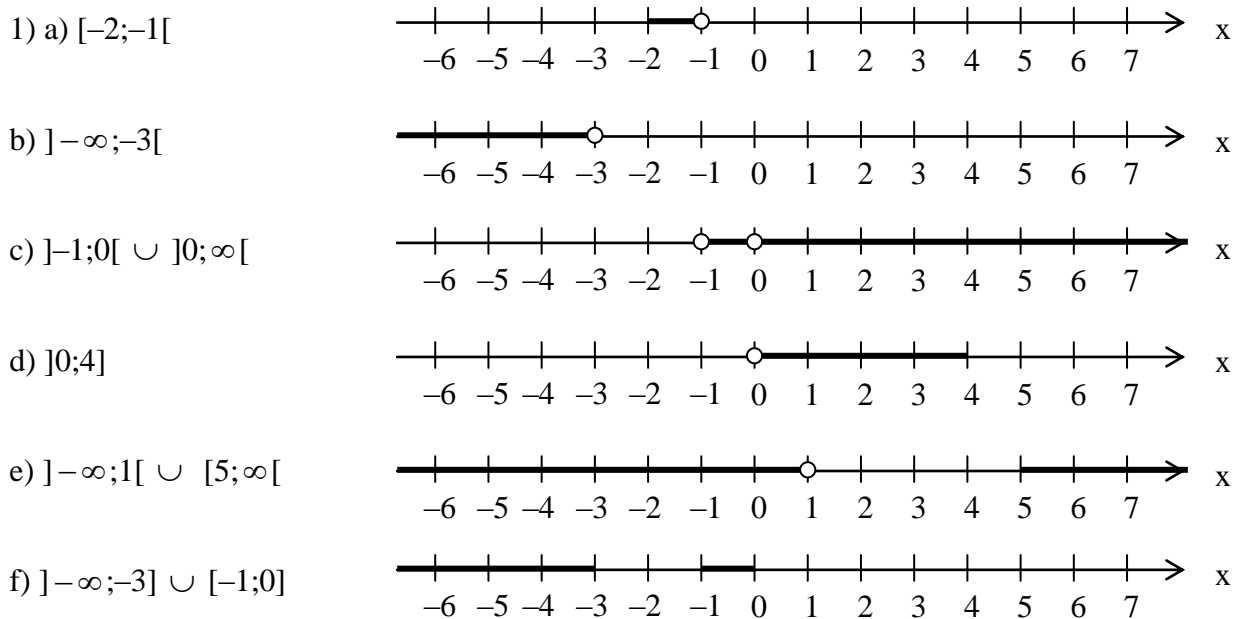
Lösungen I.1

- 1) a) w b) w c) f d) f e) w f) Form? g) w h) – i) f k) Form l) Form m) Form n) – o) – p) f
2) a) w b) f c) w d) w e) f f) f
3) a) → b) ↔ c) → d) ← e) ← f) → g) ↔ h) ← i) → k) ← l) ← m) ←

Lösungen I.2

- 1) a) {Mutter, Enkel, Tochter, Großmutter} b) {1, 4, 11, 5, 3, 7} c) {a, c, b, d, e}
(die Reihenfolge ist egal!)
- 2) a) $A = \{7, 8, 9, \dots\}$ b) $B = \{0\}$ c) $C = \{\}$ d) $D = \{5, 7, 11\}$ e) $E = \{\text{April, August}\}$
f) $F = \{\}$ g) $G = \{1\}$
- 3) $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$; $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
a) $|A| = |B| = |C| = |D| = |E| = 6$
b) $A = B$; $C = D = E$

Lösungen I.3



- 2) a) $[-4; 2[$ b) $]0; \infty[= \mathbb{R}^+$ c) $]-\infty; -1[$ d) $]-\infty; -1[\cup]1; 2] =]-\infty; 2] \setminus [-1; 1]$
e) $]-\infty; -2[\cup]1; \infty[= \mathbb{R} \setminus [-2; 1[$ f) $]0; 2[\cup]4; \infty[= \mathbb{R}^+ \setminus]2; 4[$
- 3) a) $\{x \mid 3 \leq x \leq 5\}$ b) $\{x \mid -5 < x < -3\}$ c) $\{x \mid -2 < x \leq 0,5\}$ d) $\{x \mid 1 \leq x < 2,5\}$
e) $\{x \mid 6 \leq x\} = \{x \mid x \geq 6\}$ f) $\{x \mid x < -6\}$
- 4) a) $]1; 4,5[$ b) $]-3,5; -1[$ c) $]-\infty; -3[$ d) $]1; \infty[$ e) $[-1,5; 2,5]$ f) $]-1; \infty[$
g) $]-\infty; 0[$ h) $]0; \infty[$ i) $]0; \infty[$

Lösungen I.4

- Kusch S. 174: 31) 8600 32) 1700 33) 37 000 34) 480 35) 12 000
Kusch S. 178: 2) 600 3) 720

Lösungen I.5

Vorzeichenregeln:

1) a) 51 b) -289 c) -3 d) 91 e) -121 2) a) -600 b) -1001 c) 1245 d) 1 e) -138 f) -72

3) a) -840 b) -570 c) -2331 d) -1 e) 219 4) 4011 5) $8 \cdot (-16) : 4 - (-16 + 4) = -20$

6) Montag: -707 €; -296 € → Mittwoch: -249 €; 288 € → Unterschied: 537 €
oder: $411 \text{ €} + (584 \text{ €} - 458 \text{ €}) = 537 \text{ €}$

Potenzen:

1) a) 32 b) 256 c) 99 d) 25 e) 0 f) -1 g) 4096 h) 65536 i) 16 j) -16 k) 12

2) a)

1	-1	1
-1	1	-1
1	-1	1

b)

-2	0	-2
0	2	0
-2	0	-2

3) $3^{11} = 177\,147$ 4) a) $10^7 = 10\,000\,000$ b) $7^3 = 343$ c) $1 \cdot 9 \cdot 9 + 9 \cdot 1 \cdot 9 + 9 \cdot 9 \cdot 1 = 243$

5) a) 2, 4, 8, 16, 32 b) $7 = 2^3 - 1$; $15 = 2^4 - 1$; $31 = 2^5 - 1$

→ gesamt: $2^{64} - 1 = 18\,446\,744\,073\,709\,551\,616$ Reiskörner

c) etwa 461 Milliarden Tonnen; Weltproduktion (2007): 651,7 Millionen Tonnen

6) a) $= (2 \cdot 5)^5 = 10^5 = 100\,000$ b) $= (24 : 12)^3 = 2^3 = 8$ c) $= 3^{10-8} = 3^2 = 9$

d) $= 2^{8+1} - 2^8 = 2^8 \cdot 2 - 2^8 = 2^8 \cdot (2 - 1) = 2^8 = 256$

Lösungen I.6

1) a) 7,73 b) 3,68 c) 1,085 d) 20,47 e) 1,328 f) 9,6302 g) 11,0008 h) 0,111

2) a) 1,56 b) 0,184 c) 3,27 d) 0,426 e) 0,0388 f) 1,748 g) 0,016 h) 0,6991

3) a) $= 4,83 - 4,175 = 0,655$ b) $= 4,83 + 4,175 = 9,005$ c) $= 4,83 + 0,575 = 5,405$

d) $= 4,83 - 0,575 = 4,255$

4) a) $0,5 + 0,0032 - 0,045 = 0,5032 - 0,045 = 0,4582$

b) $(2,06 - 1,95) + (3,7 + 0,48) = 0,11 + 4,18 = 4,29$

c) $(367,83 + 209,061) - (367,83 - 209,061) = (367,83 - 367,83) + (209,061 + 209,061) = 418,122$

5) $85,25 \text{ DM} - 74,38 \text{ DM} = 10,87 \text{ DM}$ $(85,25 \text{ DM} - 92,73 \text{ DM} = -7,48 \text{ DM})$

6) a) 4531,9 b) 9010 c) 25 d) 30,84 e) 3,5 f) 780 g) 38600 h) 1500 i) 0,004 k) 3,2

7) a) 38,45 b) 3,845 c) 0,00047 d) 3,003 e) 0,75 f) 0,039 g) 0,5 h) 0,008 i) 0,000032 k) 0,07

8) a) 10^2 b) 10^3 c) 10^4 d) 10^5 e) 10^2 f) 10^1

9) a) 311 b) 5111 c) 1001 d) 12 e) 6200 f) 70 g) 4 h) 800 i) 50 000

10) a) 2 b) 1,4 c) 0,14 d) 0,056 e) 0,003 f) 0,00092 g) 0,0004 h) 0,001 i) 0,001

11) a) $= 31,1779 : 100 = 0,311779$

b) $= 0,05147 \cdot 100 = 5,147$

c) $= (3,4 - 0,0035) : 10 = 3,3965 : 10 = 0,33965$

d) $= 4 \cdot 1000 : 100 + 60 = 4 \cdot 10 + 60 = 100$

12) a) $98,3:10 - 0,092 \cdot 100 = 9,83 - 9,2 = 0,63$

b) $(0,91 - 0,03) \cdot 100 + (0,91 + 0,03) \cdot 10 = 0,88 \cdot 100 + 0,94 \cdot 10 = 88 + 9,4 = 97,4$

13) a) $= 8,3 \cdot 100 : 2 = 830 : 2 = 415$ b) $= 0,44 \cdot 100 : 2 = 44 : 2 = 22$ c) $= 0,08 \cdot 100 : 2 = 8 : 2 = 4$

d) $= 2,96 \cdot 100 : 2 = 296 : 2 = 148$ e) $= 0,062 \cdot 1000 : 2 = 62 : 2 = 31$ f) $= 0,004 \cdot 1000 : 2 = 4 : 2 = 2$

g) $= 0,56 \cdot 1000 : 2 = 560 : 2 = 280$ h) $= 0,308 \cdot 1000 : 2 = 308 : 2 = 154$

14) a) $0,005 \text{ cm} = 0,05 \text{ mm}$ b) 4 mm

15) a) $1,2$ b) $5,6$ c) 6 d) $0,15$ e) $0,056$ f) $5,3$ g) $6,3$ h) $0,24$ i) $1,5$

16) a) $= 2,3 \cdot 25,44 = 50,88 + 7,632 = 58,512$

b) $= 2,484 \cdot 0,92 = 2,484 - 2,484 \cdot 0,08 = 2,484 - 0,19832 = 2,28568$

c) $= 2,74 \cdot 8,5 \cdot 0,63 = 2,74 \cdot 5,355 = \dots = 14,6727$ (*schriftlich rechnen!*)

d) $= 8,2 \cdot 1,26 \cdot 7,9 = 1,26 \cdot 8,2 \cdot (8 - 0,1) = 1,26 \cdot (65,6 - 0,82) = 1,26 \cdot 64,78 = \dots = 81,6228$

e) $= \dots = 9,7344 \cdot 1,5 = 9,7344 \cdot (1 + 0,5) = 9,7344 + 4,8672 = 14,6016$

f) $= 0,503 \cdot 12,4 = \dots = 6,272$

17) a) 75 b) 192 c) 210 d) 75 e) 24 f) 225 g) $4,2$ h) 8 i) $15,6$

18) a) $\approx 80 \cdot 0,3 = 24$ bzw. $23,925$ b) $\approx 40 \cdot 0,9 = 36$ bzw. $35,854$ c) $\approx 833 \cdot 3 \approx 2500$ bzw. $2520,96$

d) $\approx 9 \cdot 700 = 6300$ bzw. $6391,233$ e) $\approx 0,045 \cdot 500 = 22,5$ bzw. $21,825$ f) $\approx 34 \cdot 0,7 = 23,8$ bzw. $23,256$

g) $\approx 0,05 \cdot 65 = 3,25$ bzw. $3,2046$ h) $\approx 15 \cdot 20 = 300$ bzw. $285,64$ i) $\approx 90 \cdot 0,4 = 36$ bzw. $33,212$

19) a) $= 5,5 \cdot 22 = 121$ b) $141,5855$ c) $= 0,138 + (4,29 + 0,572) = 0,138 + 4,862 = 5$

d) $= 2,265 - (0,52 - 0,255) = 0,265 + 0,255 - 0,52 = 0$

20) a) $(84,3 + 146,9) \cdot (84,3 - 146,9) = 231,2 \cdot (-62,6) = \dots = -14473,12$

b) $(48,06 - 29,73) \cdot (76,8 - 38,4) = 18,33 \cdot 38,4 = \dots = 703,872$

c) $36,8 \cdot 27,9 - (36,8 + 27,9) = \dots = 1026,72 - 64,7 = 962,02$

21) $8,4 \text{ km/s} \cdot 1 \text{ h} = 8,4 \text{ km/s} \cdot 3600 \text{ s} = \dots = 30240 \text{ km}$; $11,1 \text{ km/s} \cdot 1 \text{ h} = \dots = 39960 \text{ km}$

22) a) $0,3$ b) $0,02$ c) $0,32$ d) $2,33$ e) $5,01$ f) $0,05$ g) $2,06$ h) $2,06$ i) $2,04$ k) $0,04$
l) $0,06$ m) $0,007$

23) a) $= 0,23 + 0,77 = 1$ b) $= 0,66:22 + 0,97 = 0,03 + 0,97 = 1$ c) $= 2,6:13 = 0,2$

d) $= 0,435 - 5,22:12 = 0,435 - 2,61:6 = 0,435 - 0,87:2 = 0,435 - 0,435 = 0$

24) $7,60 \text{ DM} : 8 = 0,95 \text{ DM}$; $13,80 \text{ DM} : 15 = 27,60 \text{ DM} : 30 = 0,92 \text{ DM}$

25) $(3,2 \text{ kg} + 2,3 \text{ kg} + 3,75 \text{ kg} + 4,1 \text{ kg} + 2,4 \text{ kg} + 1,9 \text{ kg} + 1,6 \text{ kg}) : 7 = 19,25 \text{ kg} : 7 = 2,75 \text{ kg}$

26) $39,25 \text{ s} : 500 \text{ m} = 78,5 \text{ s pro km}$ (*schneller!*); $3600 \text{ s} : 45 \text{ km} = 400 \text{ s} : 5 \text{ km} = 80 \text{ s pro km}$

27) a) 9 b) 3 c) 4 d) 8 e) 30 f) 50 g) 20 h) 50

28) *schriftlich rechnen!*

a) $16,3$ b) $6,53$ c) 223 d) $0,1824$ e) $10,025$ f) $4,2$ g) 4 h) $2,5$ i) 2016 k) 4560

29) a) $= 0,0429 - 0,0429 = 0$ b) $= (0,7 + 15,3) : 0,016 = 16 : 0,016 = 1000$

c) $= 3,103 - 1,442 : 1,4 = 3,103 - 1,03 = 2,073$ d) $= (75 - 0,4) : 25 = 3 - 0,016 = 2,984$

e) $= (16 - 5,2) : (2,4 - 0,6) = 20,8 : 2,8 = 6$

30) $1,159 \text{ km} : 30,5 \text{ m} = 1159 \text{ m} : 30,5 \text{ m} = 11590 : 305 = 38 \rightarrow 39 \text{ Lampen}$

31) $(16,25 \text{ t} : 250 - 5 \text{ kg}) : 0,24 \text{ kg} = (16\,250 \text{ kg} : 250 - 5 \text{ kg}) : 0,24 \text{ kg} = (65 \text{ kg} - 5 \text{ kg}) : 0,24 \text{ kg} = 60 \text{ kg} : 0,24 \text{ kg} = 6000 : 24 = 1000 : 4 = 250$

Runden:

1) a) 3,4; 6,1; 0,7; 1,3; 0,1; 31,0; 2,0; 10,0; 0,1

b) 2,84; 0,61; 8,00; 0,91; 7,00; 0,01; 10,00

c) 0,127; 2,581; 0,069; 0,010; 4,000; 5,610; 0,100

2) a) 0,4; 0,44; 0,445 b) 0,5; 0,45; 0,455 c) 0,5; 0,45; 0,445 d) 0,4; 0,45; 0,446

e) 0,5; 0,46; 0,456 f) 0,5; 0,54; 0,545 g) 0,0; 0,05; 0,050 h) 0,1; 0,05; 0,054

i) 0,1; 0,06; 0,055

3) a) 1,786 km; 8 m; 3 m; 0,738 km; 0,080 km; 0,010 km

b) 0,64 m; 2,0 dm; 2,00 m; 18 cm; 16 cm; 0,20650 km; 350 mm

c) 0,188 kg; 763 g; 3 g; 0,080 kg; 0,010 kg; 1 g; 0 g

d) 0,754 kg; 8 kg; 0 kg; 0,066 t; 0,001 t; 1,000 t; 7000 g

4) a) 4 h; 5 h; 1 h; 1 h; 3 h; 2 h; 5 h b) 8 d; 13 d; 4 d; 3 d

5) 0,455; 0,456; 0,457; 0,458; 0,459; 0,460; 0,461; 0,462; 0,463; 0,464

6) a) $3,55 \leq x < 3,65$ b) $4,775 \leq x < 4,785$ c) $0,5015 \leq x < 0,5025$

7) $23\,450\,000 \leq x < 23\,549\,999$ 8) $90:16 = 5,625 \rightarrow 5,63 \text{ DM}$

9) $3,68 \text{ m} + 2,32 \text{ m} \approx 3,70 \text{ m} + 2,30 \text{ m} = 6,00 \text{ m}$; aber: $3,55 \text{ m} + 2,45 \text{ m} \approx 3,60 \text{ m} + 2,50 \text{ m} = 6,10 \text{ m} !$

Lösungen I.7

Multiplizieren (mit) und Dividieren (durch ganze Zahlen); Erweitern und Kürzen

1) a) $\frac{5}{3} \text{ m}$ b) $\frac{1}{8} \text{ kg}$ c) $\frac{11}{4} \text{ h}$ d) $\frac{7}{6} \text{ a}$ e) $\frac{3}{5} \text{ t}$ f) $\frac{1}{3} \text{ ha}$ g) $\frac{4}{3} \text{ m}^2$ h) $\frac{3}{9} \text{ dm} = \frac{1}{3} \text{ dm}$ i) $\frac{1}{12} \text{ cm}$

2) a) $\frac{3}{2} \text{ m}$ b) 4 kg c) 4 kg d) $\frac{48}{5} \text{ dm}$ e) 6 m^3 f) $\frac{5}{2} \text{ m}^2$ g) $\frac{9}{2} \text{ min}$ h) $\frac{60}{4} \text{ DM} = 15 \text{ DM}$

i) 3 kg k) $\frac{12}{3} \text{ km} = 4 \text{ km}$ l) $\frac{50}{6} \text{ h} = \frac{25}{3} \text{ h} = 500 \text{ min}$ m) $\frac{9}{8} \text{ m}$

3) a) $\frac{1}{4} \text{ h}$ b) $\frac{1}{8} \text{ m}$ c) $\frac{1}{12} \text{ kg}$ d) $\frac{4}{30} \text{ kg} = \frac{2}{15} \text{ kg}$ e) $\frac{2}{12} \text{ a} = \frac{1}{6} \text{ a}$ f) $\frac{5}{60} \text{ m}^2 = \frac{1}{12} \text{ m}^2$

g) $\frac{3}{32} \text{ kg}$ h) $\frac{4}{112} \text{ m} = \frac{1}{28} \text{ m}$ i) $\frac{5}{120} \text{ cm} = \frac{1}{24} \text{ cm}$

4) a) $\frac{18}{8} \text{ m} = \frac{9}{4} \text{ m}$; $\frac{15}{8} \text{ m}$; $\frac{12}{8} \text{ m} = \frac{3}{2} \text{ m}$; $\frac{9}{8} \text{ m}$; $\frac{6}{8} \text{ m} = \frac{3}{4} \text{ m}$; $\frac{3}{8} \text{ m}$

b) $\frac{3}{16} \text{ m}^2$; $\frac{3}{24} \text{ m}^2 = \frac{1}{8} \text{ m}^2$; $\frac{3}{32} \text{ m}^2$; $\frac{3}{40} \text{ m}^2$; $\frac{3}{48} \text{ m}^2 = \frac{1}{16} \text{ m}^2$

5) 70 g Pulverkaffee; $\frac{2}{5}$ l süße Sahne; $\frac{3}{4}$ l Milch; 5 EL Zucker; $\frac{1}{2}$ Stange Vanille; 4 Eigelb

6) a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{12}{35}$ c) $\frac{5}{48}$ d) $\frac{6}{35}$ e) $\frac{16}{45}$ f) $\frac{21}{8}$ g) $\frac{20}{21}$ h) $\frac{14}{15}$ i) $\frac{15}{8}$

7) a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{9}$ c) $\frac{4}{9}$ d) $\frac{16}{25}$ e) $2\frac{1}{4}$ f) $5\frac{4}{9}$ g) $7\frac{9}{16}$ h) $3\frac{13}{36}$ i) $20\frac{1}{4}$

8) $\frac{1}{6}$

9) $\frac{6}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{18}{20} < 1 \rightarrow$ Verlust

10) a) $\frac{8}{2} = 4$ b) $\frac{3}{2}$ c) $\frac{2}{5}$ d) $\frac{8}{3}$ e) $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ f) $\frac{40}{5} = 8$ g) $\frac{12}{8} = \frac{3}{2}$ h) $\frac{24}{9} = \frac{8}{3}$ i) $\frac{8}{15}$

11) a) $\frac{2}{15}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{4}{15}$ d) $\frac{3}{16}$ e) $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ f) $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ g) $\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$ h) $\frac{8}{40} = \frac{1}{5}$ i) $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$

12) $\frac{1}{3} : \frac{4}{5} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{4} = \frac{5}{12}$

13) a) $\frac{28}{35}$ b) $\frac{15}{20}$ c) $\frac{48}{56}$ d) $\frac{13}{117}$ e) $\frac{56}{96}$ f) $\frac{36}{80}$ g) $\frac{510}{1050}$ h) $\frac{26}{60}$ i) $\frac{300}{4800}$ j) $\frac{540}{855}$

k) $\frac{1920}{1500}$ l) $\frac{1375}{1386}$

14) a) $\frac{2}{8}$; $\frac{3}{12}$; $\frac{5}{20}$; $\frac{7}{28}$; $\frac{10}{40}$; $\frac{16}{64}$; $\frac{25}{100} = 25\%$; $\frac{45}{180}$; $\frac{100}{400}$; $\frac{250}{1000}$

b) $\frac{4}{6}$; $\frac{10}{15}$; $\frac{16}{24}$; $\frac{20}{30}$; $\frac{34}{51}$; $\frac{40}{60}$; $\frac{64}{96}$; $\frac{200}{300}$

15) $\frac{50}{100} = 50\%$; $\frac{25}{100} = 25\%$; $\frac{75}{100} = 75\%$; $\frac{100}{100} = 100\%$; $\frac{90}{100} = 90\%$; $\frac{5}{100} = 5\%$; $\frac{8}{100} = 8\%$;

$\frac{14}{100} = 14\%$; $\frac{26}{100} = 26\%$

16) a) $\frac{4}{12}$; $\frac{3}{12}$ b) $\frac{5}{20}$; $\frac{4}{20}$ c) $\frac{10}{15}$; $\frac{9}{15}$ d) $\frac{12}{14}$; $\frac{1}{14}$ e) $\frac{24}{64}$; $\frac{5}{64}$ f) $\frac{27}{72}$; $\frac{32}{72}$ g) $\frac{6}{12}$; $\frac{4}{12}$; $\frac{3}{12}$

h) $\frac{5}{10}$; $\frac{2}{10}$; $\frac{1}{10}$ i) $\frac{10}{15}$; $\frac{6}{15}$; $\frac{2}{15}$ j) $\frac{30}{33}$; $\frac{12}{33}$; $\frac{11}{33}$ k) $\frac{40}{30}$; $\frac{12}{30}$; $\frac{15}{30}$; $\frac{4}{30}$ l) $\frac{18}{36}$; $\frac{9}{36}$; $\frac{16}{36}$

17) a) $\frac{2}{3}$; $\frac{8}{5}$; 1; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{9}{20}$; 2

b) $\frac{4}{3}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{6}{13}$; $\frac{7}{6}$; 3; $\frac{5}{7}$; $\frac{4}{3}$; $\frac{3}{7}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{3}{7}$; $\frac{3}{4}$

c) $\frac{5}{6}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{6}{13}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{7}$; $\frac{1}{20}$; $\frac{1}{25}$; $\frac{3}{7}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{5}{6}$

18) $108 : 36 = \frac{108}{36} = \frac{54}{18} = \frac{27}{9} = 27 : 9 = 3$;

$135 : 27 = \frac{135}{27} = \frac{45}{9} = 45 : 9 = 5$

$$81:180 = \frac{81}{180} = \frac{9}{20} \left(= \frac{45}{100} = 0,45 \right);$$

$$48:145 = \frac{48}{144} = \frac{24}{72} = \frac{1}{3} (= 0,\bar{3})$$

$$19) \frac{45}{24} = \frac{15}{8}; \quad \frac{45}{20} = \frac{9}{4}; \quad \frac{45}{18} = \frac{5}{2}; \quad \frac{45}{16}; \quad \frac{45}{15} = 3; \quad \frac{48}{24} = 2; \quad \frac{48}{20} = \frac{12}{5}; \quad \frac{48}{18} = \frac{8}{3}; \quad \frac{48}{16} = 3; \quad \frac{48}{15} = \frac{16}{5}$$

→ 9 verschiedene Übersetzungen

Multiplizieren und Dividieren

$$1) \text{ a) } \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} = 1 \quad \text{b) } \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \text{c) } \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{2} \quad \text{d) } \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{4} \quad \text{e) } \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \quad \text{f) } \frac{4}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{16}{25} \quad \text{g) } \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{h) } \frac{6}{7} \cdot \frac{3}{7} = \frac{18}{49} \quad \text{i) } \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} = 1 \quad \text{k) } \frac{3}{1} \cdot \frac{3}{1} = 9 \quad \text{l) } \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{9} \quad \text{m) } \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{2}$$

$$2) \text{ a) } 1 \quad \text{b) } \frac{9}{4} \quad \text{c) } \frac{1}{2} \quad \text{d) } \frac{3}{2} \quad \text{e) } 4 \quad \text{f) } 3 \quad \text{g) } \frac{3}{2} \quad \text{h) } \frac{3}{2} \quad \text{i) } \frac{5}{2}$$

$$3) \text{ a) } \frac{5}{4} \cdot \frac{4}{3} = \frac{5}{3} \quad \text{b) } \frac{6}{5} \cdot \frac{15}{2} = 9 \quad \text{c) } \frac{7}{4} \cdot \frac{8}{3} = \frac{14}{3} \quad \text{d) } \frac{9}{5} \cdot \frac{10}{3} = 6 \quad \text{e) } \frac{4}{3} \cdot \frac{8}{5} = \frac{32}{15} \quad \text{f) } \frac{7}{3} \cdot \frac{7}{6} = \frac{49}{18}$$

$$\text{g) } \frac{15}{3} \cdot \frac{7}{5} = 7 \quad \text{h) } \frac{15}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{5}{2} \quad \text{i) } \frac{5}{6} \cdot \frac{3}{2} = \frac{5}{4}$$

$$4) \text{ a) } 3 \quad \text{b) } 13\frac{1}{2} \quad \text{c) } 16 \quad \text{d) } 22 \quad \text{e) } 27 \quad \text{f) } 11\frac{1}{2} \quad \text{g) } 46 \quad \text{h) } 35 \quad \text{i) } 57 \quad (\text{D-Gesetz benutzen!})$$

$$5) \text{ a) } \frac{5}{6} \text{ kg} \quad \text{b) } \frac{13}{4} \text{ kg} \quad \text{c) } 81 \quad \text{d) } \frac{1}{2} \text{ ha}$$

$$6) \text{ a) } \frac{4}{7} \cdot \frac{21}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{3}{1} = 6 \quad \text{b) } \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{10} \quad \text{c) } \frac{6}{7} \cdot \frac{5}{2} = \frac{3}{7} \cdot \frac{5}{1} = \frac{15}{7} \quad \text{d) } \frac{5}{6} \cdot \frac{3}{2} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$

$$\text{e) } \frac{8}{15} \cdot \frac{5}{4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{1} = \frac{2}{3} \quad \text{f) } \frac{9}{16} \cdot \frac{4}{3} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{1} = \frac{3}{4} \quad \text{g) } \frac{21}{22} \cdot \frac{55}{14} = \frac{3}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{4} \quad \text{h) } \frac{15}{18} \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{i) } \frac{18}{35} \cdot \frac{70}{9} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{1} = 4$$

$$7) \text{ a) } 1 \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \quad \text{b) } 1 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \quad \text{c) } 3 \cdot \frac{4}{3} = 4 \quad \text{d) } 2 \cdot \frac{5}{3} = \frac{10}{3} \quad \text{e) } 6 \cdot \frac{5}{4} = 3 \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{2} \quad \text{f) } 4 \cdot \frac{8}{3} = \frac{32}{3}$$

$$\text{g) } 5 \cdot \frac{5}{3} = \frac{25}{3} \quad \text{h) } 6 \cdot \frac{12}{5} = \frac{72}{5} \quad \text{i) } 10 \cdot \frac{3}{2} = 5 \cdot 3 = 15$$

$$8) \text{ a) } \frac{5}{4} : 5 = \frac{1}{4} \quad \text{b) } \frac{7}{3} \cdot \frac{1}{14} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \quad \text{c) } \frac{18}{5} : 3 = \frac{6}{5} \quad \text{d) } 8 \cdot \frac{2}{3} = \frac{16}{3} \quad \text{e) } 10 \cdot \frac{2}{5} = 2 \cdot \frac{2}{1} = 4$$

$$\text{f) } 9 \cdot \frac{2}{9} = 2 \quad \text{g) } \frac{7}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{7}{1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{7}{3} \quad \text{h) } \frac{7}{4} \cdot \frac{8}{21} = \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \quad \text{i) } \frac{8}{5} \cdot \frac{15}{16} = \frac{1}{1} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$9) \text{ a) } \frac{3}{4} : \frac{3}{8} = \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{3} = \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{1} = 2 \quad \text{b) } \frac{2}{5} : \frac{3}{4} = \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{15} \quad \text{c) } \frac{3}{8} : \frac{5}{10} = \frac{3}{8} \cdot \frac{10}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{1} = \frac{3}{4}$$

$$\text{d) } \frac{4}{5} : \frac{3}{5} = \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{3} = \frac{4}{1} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \quad (\text{bzw. Bruch mit 5 erweitern!}) \quad \text{e) } \frac{3}{8} : 6 = \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

f) $\frac{5}{6} : 10 = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$

g) $5 : \frac{2}{3} = 5 \cdot \frac{3}{2} = \frac{15}{2}$

h) $\frac{5}{2} : 3 = \frac{5}{6}$

10) a) $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} = 1$ b) $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5} = \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} = 1$ c) $\frac{1}{3} : \frac{3}{4} = \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{4}{9}$ d) $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{5} = 1$ (vgl. b)

11) $\frac{100 \text{ ml}}{\frac{15 \text{ ml}}{10 \text{ l}}} = 100 \text{ ml} \cdot \frac{10 \text{ l}}{15 \text{ ml}} = 100 \cdot \frac{2}{3} \text{ l} = 66 \frac{2}{3} \text{ l};$ $\frac{100 \text{ ml}}{\frac{20 \text{ ml}}{10 \text{ l}}} = 100 \text{ ml} \cdot \frac{10 \text{ l}}{20 \text{ ml}} = 100 \cdot \frac{1}{2} \text{ l} = 50 \text{ l}$

12) a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{12}{5}$ c) 1 d) $\frac{11}{2}$ e) $\frac{81}{2}$ f) $\frac{135}{64}$

13) a) 12 b) 3 c) 2 d) $\frac{1}{6}$

14) a) 16 b) $\frac{4}{9}$ c) $\frac{1}{4}$ d) 16 e) 1 f) $\frac{2}{3}$

15) a) 3 b) $\frac{3}{16}$ c) 1 d) $\frac{27}{10}$

16) a) 8 b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{9}{5}$ e) $\frac{8}{25}$ f) $\frac{48}{15}$ g) 2 h) $\frac{5}{12}$

17) a) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{1} = \frac{4}{15}$ b) $3 \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{3} = 2$ c) $\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{8}{5} = \frac{64}{75}$ d) $4 \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{9}{4} = \frac{27}{2}$ e) $4 : \frac{5}{2} = 4 \cdot \frac{2}{5} = \frac{8}{5}$

f) $6 : \left(5 \cdot \frac{4}{3}\right) = 6 \cdot \frac{3}{20} = \frac{9}{10}$

18) a) $\left(\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4}\right) : \frac{5}{6} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{6}{5} = \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{5}$ b) $\left(3 \frac{1}{4} \cdot 1 \frac{1}{5}\right) : \left(\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{13}{4} \cdot \frac{6}{5}\right) : \frac{5}{12} = \frac{39}{10} \cdot \frac{12}{5} = \frac{234}{25}$

c) $\frac{1}{1 \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}} : \frac{2}{3} = \frac{1}{\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5}} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{\frac{4}{5}} = \frac{5}{4}$

19) zuerst: $\frac{1}{10}$ Rotwein kommt ins rechte Glas, also sind dann da $\frac{11}{10}$ drin, im linken Glas sind $\frac{9}{10}$

Rotwein

also sind die Anteile im rechten Glas: $\frac{\frac{1}{10}}{\frac{11}{10}} = \frac{1}{11}$ Rotwein und $\frac{10}{11}$ Wasser;

davon kommt $\frac{1}{10}$ ins linke Glas; damit sind im linken Glas $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{11} + \frac{9}{10} = \frac{10}{11}$ Rotwein; da das linke Glas

nun wieder voll ist, ist also auch der Anteil an Rotwein im linken Glas $\frac{10}{11}$ → gleich viel!Umrechnen Bruch / Dezimalbruch; Addieren von Brüchen

1) a) 0,5 b) 0,25 c) 0,2 d) 0,6 e) 0,375 f) 0,92
g) 0,175 h) 0,45 i) 4,25 k) 0,4325 l) 1,75 m) 1,4

2) a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{11}{4} = 2 \frac{3}{4}$ c) $\frac{13}{10} = 1 \frac{1}{10}$ d) $\frac{21}{4} = 5 \frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{25}$ f) $\frac{3}{500}$ g) $\frac{7}{125}$ h) $\frac{71}{10} = 7 \frac{1}{10}$ i) $\frac{9}{20}$

3) a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{5}{4}$ c) 1 d) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{1}{3}$ f) $\frac{4}{5}$ g) 2 h) 3 i) $\frac{6}{5}$

4) a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{7}{12}$ c) $\frac{7}{10}$ d) $\frac{11}{30}$ e) $\frac{9}{14}$ f) $\frac{11}{24}$ g) $\frac{13}{36}$ h) $\frac{13}{40}$ i) $\frac{13}{30}$

5) a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{15}$ d) $\frac{4}{21}$ e) $\frac{11}{24}$ f) $\frac{4}{9}$ g) $\frac{1}{8}$ h) $\frac{1}{4}$ i) $\frac{1}{9}$

6) a) $\frac{22}{15}$ b) $\frac{13}{6}$ c) $\frac{23}{20}$ d) $\frac{37}{30}$ e) $\frac{29}{14}$ f) $\frac{31}{24}$ g) $\frac{19}{18}$ h) $\frac{61}{60}$ i) $\frac{71}{30}$

7) a) $\frac{11}{150}$ b) $\frac{47}{60}$ c) $\frac{19}{72}$ d) $\frac{58}{105}$ e) $\frac{31}{175}$ f) $\frac{53}{60}$

g) $\frac{31}{42}$ h) $\frac{17}{30}$ i) $\frac{17}{54}$ k) $\frac{95}{126}$ l) $\frac{43}{63}$ m) $\frac{49}{80}$

8) a) $\frac{7}{3}$ b) $\frac{11}{3}$ c) $\frac{13}{2}$ d) $\frac{25}{6}$ e) $\frac{41}{15}$ f) $\frac{111}{20}$ g) $\frac{23}{2}$ h) 3 i) $\frac{64}{15}$

9) a) $\frac{7}{4}$ b) $\frac{33}{40}$ c) 2 d) 1 e) $\frac{7}{5}$ f) $\frac{35}{24}$

10) a) $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ b) $2\frac{4}{5} = \frac{14}{5}$ c) $4\frac{3}{4} = \frac{19}{4}$ d) $3\frac{3}{8} = \frac{27}{8}$ e) $2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$ f) $2\frac{3}{5} = \frac{13}{5}$

g) $7\frac{3}{5} = \frac{38}{5}$ h) $2\frac{5}{6} = \frac{17}{6}$ i) $4\frac{2}{3} = \frac{14}{3}$ k) $6\frac{1}{2} = \frac{13}{2}$ l) $5\frac{1}{3} = \frac{16}{3}$ m) $1\frac{3}{8} = \frac{11}{8}$

n) $2\frac{6}{7} = \frac{20}{7}$ o) $5\frac{5}{6} = \frac{35}{6}$ p) $2\frac{9}{10} = \frac{29}{10}$

11) a) $\frac{3}{10} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = 1$ b) $\left(\frac{3}{8} + \frac{9}{10}\right) + 2\frac{1}{2} = 3\frac{31}{40}$ c) $\left(\frac{3}{4} + 1\frac{1}{3}\right) + \frac{5}{12} = 2\frac{1}{2}$

12) a) $1\frac{2}{3}$ b) $2\frac{4}{5}$ c) $4\frac{2}{5}$ d) $3\frac{3}{7}$ e) $1\frac{5}{6}$ f) $2\frac{7}{8}$

g) $2\frac{2}{3}$ h) $3\frac{3}{4}$ i) $3\frac{1}{3}$ k) $3\frac{4}{5}$ l) $2\frac{3}{4}$ m) $1\frac{1}{3}$

13) $\frac{1}{3} + \frac{1}{10} = \frac{13}{30} < \frac{15}{30} = \frac{1}{2} \rightarrow$ stimmt nicht

14) $\frac{3}{4} + \frac{3}{10} = \frac{21}{20} > 1 \rightarrow$ geht nicht

15) $\frac{1}{10} + \frac{1}{8} = \frac{9}{40}$; $\frac{9}{40} \cdot 9000 \text{ l} = 2025 \text{ l}$ bzw. $\frac{1}{10} \cdot 9000 \text{ l} + \frac{9}{40} \cdot 9000 \text{ l} = 900 \text{ l} + 1125 \text{ l} = 2025 \text{ l}$

16) $\frac{3}{8} \text{ l} + \frac{2}{5} \text{ l} = \frac{31}{40} \text{ l} > \frac{30}{40} \text{ l} = \frac{3}{4} \text{ l} \rightarrow$ reicht

17) a) $3\frac{3}{4} \text{ t} + 1\frac{4}{5} \text{ t} = 5\frac{11}{20} \text{ t}$ b) $5\frac{11}{20} \text{ t} + 2\frac{1}{2} \text{ t} = 8\frac{1}{20} \text{ t}$

Addieren und Subtrahieren von Brüchen

1) a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{7}{12}$ d) $\frac{5}{8}$ e) $\frac{11}{18}$ f) $\frac{1}{18}$ g) $\frac{1}{3}$ h) $\frac{1}{15}$

2) a) $\frac{1}{30}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{5}{8}$ d) 0 e) $\frac{7}{24}$ f) $\frac{2}{3}$

3) a) $\frac{7}{3}$ b) $\frac{5}{8}$ c) 0 d) $\frac{23}{15}$ e) $\frac{11}{15}$ f) $\frac{79}{120}$ g) $\frac{5}{3}$ h) $\frac{107}{84}$

4) a) $1\frac{1}{4}$ b) $1\frac{3}{4}$ c) $1\frac{2}{15}$ d) $\frac{5}{6}$ e) $4\frac{11}{12}$ f) $3\frac{5}{6}$ 5) a) $2\frac{1}{12}$ b) $1\frac{2}{3}$ c) $4\frac{1}{6}$ d) $\frac{7}{10}$

6) a) $2\frac{8}{15}$ b) $1\frac{1}{20}$ c) $\frac{37}{84}$ d) 1 7) a) $4\frac{37}{40}$ b) $5\frac{1}{12}$ c) $\frac{43}{60}$

8) a) $18\frac{3}{10}$ b) $7\frac{1}{12}$ c) $6\frac{7}{12}$ d) $8\frac{7}{15}$ e) $19\frac{1}{8}$ f) $19\frac{7}{20}$ g) $6\frac{11}{20}$ h) $9\frac{1}{4}$ i) $1\frac{1}{12}$

k) $\frac{1}{8}$ l) $1\frac{7}{12}$ m) $2\frac{3}{10}$ n) $65\frac{7}{24}$ o) $9\frac{26}{63}$ p) $2\frac{27}{143}$ q) $\frac{1}{210}$

9) a) $1\frac{5}{6}$ b) $2\frac{3}{4}$ c) $3\frac{13}{20}$ d) $3\frac{7}{10}$ e) $\frac{13}{15}$ f) $\frac{11}{12}$

g) $\frac{7}{12}$ h) $2\frac{9}{10}$ i) $\frac{27}{35}$ k) $1\frac{2}{3}$ l) $\frac{1}{2}$ m) $\frac{11}{12}$

10) a) $\left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right) - \frac{3}{4} = \frac{5}{12}$ b) $\left(\frac{3}{8} + 2\frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{8}\right) = 2$ c) $\left(1\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right) - 1\frac{1}{3} = 0$

11) $1 - \frac{1}{3} - \frac{2}{5} = \frac{4}{15}$

12) $1 - \frac{1}{3} - \frac{3}{5} = \frac{1}{15}$; $\frac{1}{15}$ entspricht $\frac{1}{2}$ ha \rightarrow insgesamt 7,5 ha

13) $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$; $\frac{1}{6} : 2 = \frac{1}{12}$

14) a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$ c) $\frac{1}{2} + \frac{1}{22}$

Brüche: alle Grundrechenarten

1) a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{4}{5}$ d) $\frac{5}{6}$

2) a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{3}{10}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{40}$

3) a) $3\frac{1}{2}$ b) $1\frac{7}{9}$ c) $2\frac{1}{10}$ d) $2\frac{3}{5}$

4) a) $5\frac{7}{8}$ b) 6 c) $\frac{4}{5}$ d) $\frac{2}{3}$

5) a) $6\frac{3}{4}$ b) $9\frac{2}{5}$ 6) a) $\frac{1}{3}$ b) 1 c) 11 d) $\frac{7}{8}$

7) a) $2\frac{1}{3}$ b) 8 c) 7 d) $2\frac{1}{5}$

8) a) $\frac{49}{72}$ b) $\frac{12}{25}$ c) $\frac{11}{120}$ d) $\frac{1}{63}$

9) a) 10 b) $\frac{32}{75}$ c) $1\frac{3}{7}$ d) $1\frac{13}{29}$

10) a) 10 b) $8\frac{1133}{2240}$

11) a) $21\frac{1}{2}$ m b) $14\frac{37}{40}$ a c) $\frac{13}{24}$ h d) $2\frac{1}{19}$ ha

12) a) $4\frac{5}{6} \cdot 8 + 3\frac{7}{8} \cdot 6 = 61\frac{11}{12}$

b) $3\frac{8}{9} \cdot 15 - 4\frac{3}{10} \cdot 12 = 6\frac{11}{15}$

$$13) \left(5 \cdot 3 \frac{1}{5} \text{ cm} + 8 \cdot 3 \frac{1}{4} \text{ cm} + 13 \cdot 3 \frac{1}{3} \text{ cm} + 11 \cdot 3 \frac{1}{2} \text{ cm} + 1 \cdot 3 \frac{2}{3} \text{ cm} + 2 \cdot 3 \frac{3}{4} \text{ cm} \right) : (5 + 8 + 13 + 11 + 1 + 2)$$

$$= 135 \text{ cm} : 40 = 3 \frac{3}{8} \text{ cm}$$

Prozentrechnung Teil 1: 1) 1351 € 2) 1668,80 € 3) 20% 4) 30% 5) 5 €

Prozentrechnung Teil 2: 1) um 400% 2) 120 € 3) 14,296% 4) 5,5% 5) etwa 388,6 kg

Lösungen I.8

1) a) 1; 1; -1; 0 b) 9; 9; $\frac{1}{9}$; $\frac{1}{9}$ c) 27; -27; $\frac{1}{27}$; $-\frac{1}{27}$ d) 0,001; 1000; -1 000 000

e) 0,25; 4; 2 f) -1; 1; -1 g) 2; 8; -32 h) $\frac{1}{81}$; 27; $\frac{1}{9}$ i) $\frac{8}{27}$; $\frac{27}{8}$; $\frac{27}{8}$; $\frac{8}{27}$

2) a) $2 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 3 \frac{3}{4}$ b) $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ c) $2 \frac{1}{2} : 1 \frac{1}{2} = \frac{5}{3}$

d) $1 \frac{1}{3} : \frac{2}{3} = 2$ e) $1 : \frac{1}{9} = 9$ f) $\left(5 \frac{1}{5} \right)^2 - \left(4 \frac{4}{5} \right)^2 = 4$

3) a) 10^3 m b) 10^{-6} m c) 10^6 m^2 d) 10^4 m^2 e) 10^{-2} a f) 10^{-3} m^3 g) 10^{-6} m^3 h) 10^{-6} t

4) a) 7^{-2} b) 2^{-5} c) 3^{-4} d) 2^{-10} e) 5^{-4} f) 111^{-1} g) 10^{-1} h) 10^{-3} i) 5^{-2} k) 2^{-3} l) 2^{-4} m) 5^{-3}

5) a) 2^{10} b) $(-2)^2$ c) 5^{-2} d) 2^0 e) 10^0 f) $(-0,1)^{-1}$ g) 2^2 h) 2^{-2} i) 2^{-10} k) 2^2 l) 10^6 m) 10^{-6}

6) a) 1^7 b) 1^4 c) 3^3 d) $0,5^{-4}$ e) 10^6 f) 10^5 g) 3^{-3} h) $(-1)^{-3}$

7) a) 2^6 b) 2^{-6} c) 2^6 d) $0,01^3 = 10^{-6}$ e) $-13^0 = -1$ f) $\left(\frac{2}{3} \right)^6 = \frac{2^6}{3^6}$

8) a) f b) r c) r d) r e) f f) f g) f

Kusch S. 467: 73) 16 74) 9 75) $\frac{1}{4}$ 76) $\left(\frac{50}{21} \right)^3$

wissenschaftliche Schreibweise:

1) a) $1 \cdot 10^{12}$ b) $9 \cdot 10^{12}$ c) $2,5 \cdot 10^{13}$ d) 531 441; 3 000 000 000 000; 3 000 000 e) 1 500 000

2) a) $4 \cdot 10^{-12}$ b) $5 \cdot 10^{-3}$; 15

3) a) 20 km b) 0,3 mm c) 4 dm d) 84 kg e) 84 t f) 5 a
g) 6 ha h) 7 cm^2 i) 81 mm^2 k) 90 m^3 l) 45 l m) 6 cm^3

4) a) $3 \cdot 10^{-9}$; $2 \cdot 10^{-3}$; $1,5 \cdot 10^0$; $3,2 \cdot 10^1$; $8 \cdot 10^1$; $8 \cdot 10^2$; $8 \cdot 10^3$; $3 \cdot 10^8$
b) $1,08 \cdot 10^{-5}$; $7,2 \cdot 10^0$; $5,4 \cdot 10^3$; $1,152 \cdot 10^5$; $2,88 \cdot 10^6$; $2,88 \cdot 10^7$; $2,88 \cdot 10^8$; $1,08 \cdot 10^{12}$ c) etwa 9,5 cm

5) a) $5,10 \cdot 10^8 \text{ km}^2$ a) $1,08 \cdot 10^{12} \text{ km}^3$ a) $3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ a) $8,64 \cdot 10^4 \text{ s}$ a) $3,16 \cdot 10^7 \text{ s}$

6) a) $5,6 \cdot 10^4 \text{ m}$ b) $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ km}$ c) $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ km}$ d) $5,6 \cdot 10^7 \text{ m}^2$ e) $5,6 \cdot 10^4 \text{ m}^2$ f) $3,4 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2$
g) $3,5 \cdot 10^4 \text{ m}^3$ h) $7,5 \cdot 10^2 \text{ l}$ i) $7,5 \cdot 10^0 \text{ hl}$ k) $1,5 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$ l) $1,5 \cdot 10^7 \text{ g}$ m) $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ t}$ n) $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ kg}$
o) $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$ p) $2,5 \cdot 10^2 \text{ g}$ q) $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ g}$

7) a) $2,6875 \cdot 10^{19}$ b) etwa 5,27 c) $8,0625 \cdot 10^9 \text{ m}$; etwa 200mal Äquator; etwa 20mal Erde-Mond
c) etwa $4,84 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$

Lösungen I.9

Kusch S. 375:

1) a) $1,\bar{3}$ b) $0,\bar{4}$ c) 2

2) a) [0;1]; [0,2;0,3]; [0,22;0,23]; [0,222;0,223] b) [0;1]; [0,2;0,3]; [0,22;0,23]; [0,225;0,226]
c) [3;4]; [3,1;3,2]; [3,10;3,11]; [3,100;3,101] d) [1;2]; [1,7;1,8]; [1,73;1,74]; [1,732;1,733]

3) a) Q b) Q c) I d) Q e) I f) Q g) I h) I i) Q k) Q l) I m) I n) Q

Lösungen I.10

Kusch S. 382ff:

7) 2,6 12) 48 13) 125 15) 8 18) 2 19) 5 20) 8 21) 4 22) $3\sqrt{3}$ 23) 18 27) -103

29) 240 30) 12 32) 80 33) 1 35) $4\sqrt{2}$ 36) $5\sqrt{6}$ 37) $18\sqrt{5}$ 41) $3\sqrt{2}$ 43) $\frac{2}{3}$ 46) $\frac{4}{3}$

47) $\frac{3}{2}$ 48) $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ 49) 1 50) $\frac{5}{6}\sqrt{6}$ 51) $\frac{3}{4}\sqrt{6}$ 52) $\frac{7}{8}$ 54) 2 55) 3 60) $\frac{5}{6}\sqrt{6}$ 61) $\sqrt{2}$

62) $\sqrt{3}$ 63) 2 66) $\frac{\sqrt{24}}{11}$ 67) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 68) $\frac{\sqrt{35}}{7}$ 69) $\frac{\sqrt{15}}{5}$ 72) $\frac{3-\sqrt{3}}{2}$ 73) $4\sqrt{5}+8$

74) $6\cdot(\sqrt{3}+\sqrt{2})$ 76) $2\cdot(\sqrt{3}+1)$ 77) $6\cdot(\sqrt{3}+\sqrt{2})$ 78) $8\cdot(\sqrt{5}+\sqrt{3})$ 81) $4+\sqrt{15}$ 83) $3\sqrt{2}$

84) $\sqrt{3}$ 85) $\sqrt{3}$ 86) $4\sqrt{4}$ 87) 216 89) 36 96) 3 99) 2 100) $3-2\sqrt{2}$ 101) $\frac{5-2\sqrt{3}}{3}$

117) 6 119) 32 120) 10

Lösungen I.11

1) a) $\sqrt[4]{8}$ b) $\sqrt[3]{25}$ c) $\sqrt[3]{64}$ d) $\sqrt{100000}$ e) $\sqrt{3}$ f) $\frac{1}{\sqrt[5]{4}}$ g) $\frac{1}{\sqrt{10}}$ h) $\frac{1}{\sqrt[4]{8}}$ i) $\sqrt{2}$ j) $\sqrt[5]{4}$

k) $\sqrt[10]{27}$ l) $\sqrt[4]{125}$ m) $\sqrt{16807}$ n) $\frac{1}{\sqrt[5]{16}}$ o) $\frac{1}{\sqrt[5]{729}}$ p) $\frac{1}{\sqrt[5]{279936}}$

2) a) $5^{1/2}$ b) $6^{1/3}$ c) $2^{1/4}$ d) $24^{2/3}$ e) $11^{6/5}$ f) $7^{3/4}$ g) 5^3 h) $18^{2/3}$ i) $2^{-1/2}$ j) $4^{-1/3}$ k) $12^{-3/4}$ l) $7^{-2/3}$

3) a) $\sqrt{3}$ b) $\sqrt{2}$ c) $\sqrt[3]{5}$ i) $\frac{1}{\sqrt[5]{16}}$ j) $\frac{1}{9}$ k) $\frac{1}{49}$ l) $\frac{1}{9}$ m) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

4) a) $\sqrt{10}$ b) $\sqrt{5}$ c) 81 d) 2 e) $\sqrt[5]{625}$ f) $\sqrt{2}$ g) $\sqrt[3]{9}$ h) $\sqrt[5]{4}$

5) a) $5^{3/4}$ b) $3^{7/12}$ c) $2^{1/2}$ d) $4^{1/12}$ e) $2^{3/10}$ f) $3^{1/10}$ g) $10^{1/6}$ h) $6^{-7/6}$ i) $2^{-1/6}$

6) a) $6^{1/4}$ b) $8^{2/5}$ c) $2^{-1/2}$ d) $\left(\frac{2}{5}\right)^{1/3}$ e) $2^{2/5}$ f) $5^{0,4}$

7) a) 4 b) 9 c) $5^{1/6}$ d) $2^{-3/10}$ e) $3^{3/5}$ 8) a) 3,322 b) 51,537 c) 0,666 d) 0,088 e) 0,064 f) 1,380

9) a) 3 b) $5\sqrt{3}$ c) $2\sqrt{3}$ d) $10\sqrt{3}$ e) $\frac{1}{46656}$ f) 27 g) $4\sqrt{2}$ h) $12^{2+\sqrt{6}} = 144 \cdot 12^{\sqrt{6}}$

Kusch S. 469/35.4.1: 1) a) 0 b) 3,14 c) 4 d) 1 e) 2 f) $\frac{1}{2}$ g) $\frac{1}{2}$ h) 10 i) $\frac{1}{8}$ k) 0

Kusch S. 469/35.4.2

5) $\frac{13}{10}$ 8) 12 10) 4 12) 3 15) 2 16) 0 17) $\frac{4}{5}$ 19) $\frac{3}{2}$ 20) 2 22) 81 23) 25 25) 36 51) $\frac{3}{8}$
66) $\frac{3}{4}$ 67) 25 69) 5 70) $\frac{3}{2}$ 72) $\frac{3}{4}$ 78) $\sqrt[3]{2}$ 87) $\frac{1}{1728}$ 92) $\frac{1}{3}$ 93) $\frac{2}{3}$ 94) $\frac{3}{2}$ 95) $\frac{2}{5}$ 96) $\frac{1}{9}$
100) 222 101) $-3\frac{1}{4}$

Lösungen I.12

1) a) $\log_2 32 = 5$ b) $\log_3 81 = 4$ c) $\log_{10} 10000 = 4$ d) $\log_5 5 = 1$ e) $\log_7 1 = 0$ f) $\log_2 \frac{1}{2} = -1$

g) $\log_3 \frac{1}{9} = -2$ h) $\log_{10} 0,001 = -3$ i) $\log_5 \sqrt{5} = \frac{1}{2}$ j) $\log_6 \sqrt[3]{6} = \frac{1}{3}$ k) $\log_4 \sqrt[3]{16} = \frac{2}{3}$

l) $\log_5 \frac{1}{\sqrt{5}} = -\frac{1}{2}$ m) $\log_{10} \frac{1}{\sqrt[4]{1000}} = -\frac{3}{4}$

2) a) 2 b) 4 c) 6 d) 3 e) 3 f) 2 g) 4 h) 1 i) 1 j) 1 k) 0 l) 0 p) -1 q) -1 r) -1 s) -2 t) -2
u) -4 v) -3 w) -4 x) -3 y) -1

3) a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{3}{2}$ f) $-\frac{1}{2}$ g) $-\frac{1}{2}$ h) $-\frac{1}{2}$ i) $-\frac{1}{2}$ j) $-\frac{1}{3}$ k) -1 l) -2 m) -3
n) -1 o) -1

Kusch S. 489/36.2

1) a) $\log_3 81 = 4$ b) $\log_{10} 100 = \lg 100 = 2$ c) $\log_4 4 = 1$ d) $\log_a 1 = 0$ e) $\log_8 2 = \frac{1}{3}$

f) $\log_2 \frac{1}{8} = -3$ g) $\log_7 \frac{1}{\sqrt[4]{7}} = -\frac{1}{4}$

3) a) 3 b) 2 c) 2 d) 0 e) 1 f) 1 g) -1 h) -2 i) -3 k) $\frac{2}{3}$ l) -4 m) 6