

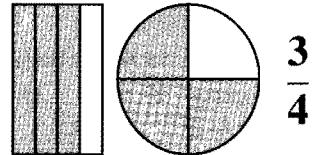
# 2 Bruchzahlen

## 2.1 Gewöhnliche Brüche – Rechnen mit gewöhnlichen Brüchen

$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{5}{8}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{10}, \frac{3}{10}, \frac{1}{100}, \frac{7}{100}$  sind **gewöhnliche Brüche**.

Der Nenner des Bruches (rechts dargestellt:  $\frac{3}{4}$  gibt an, in wie viele gleich große Teile (hier: 4) das Ganze (hier: ein Rechteck, ein Kreis) zerlegt wird.

Der Zähler (hier: 3) gibt an, wie viele solche Teile dann genommen werden.



1. Das Ganze ist ein Rechteck [ein Kreis; eine Strecke]. Stelle folgende Brüche dar:

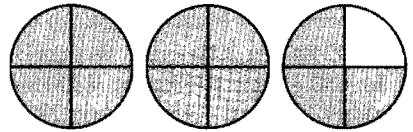
- a)  $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{2}{3}, \frac{1}{10}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$       b)  $\frac{4}{4}, \frac{5}{5}, \frac{3}{3}, \frac{2}{2}$       c)  $\frac{5}{4}, \frac{9}{8}, \frac{5}{3}, \frac{11}{6}$

### Gemischte Schreibweise

$2\frac{3}{4}$  bedeutet  $2 + \frac{3}{4}$ .

Beispiele:  $2\frac{3}{4} = 2 + \frac{3}{4} = \frac{8}{4} + \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$

$\frac{13}{5} = \frac{10}{5} + \frac{3}{5} = 2 + \frac{3}{5} = 2\frac{3}{5}$



2. Verwandle die gemischte Schreibweise in einen Bruch.

- a)  $1\frac{3}{5}, 1\frac{4}{7}, 2\frac{1}{4}, 1\frac{8}{9}, 2\frac{10}{13}, 3\frac{5}{8}, 4\frac{2}{9}, 8\frac{6}{7}$       c)  $4\frac{3}{5}, 2\frac{7}{8}, 3\frac{4}{7}, 8\frac{1}{2}, 9\frac{3}{4}, 10\frac{3}{5}, 7\frac{5}{9}, 5\frac{5}{6}, 3\frac{7}{11}$   
 b)  $16\frac{1}{2}, 18\frac{2}{3}, 13\frac{5}{6}, 25\frac{4}{5}, 15\frac{3}{7}, 12\frac{5}{8}, 5\frac{11}{18}$       d)  $12\frac{3}{4}, 6\frac{27}{40}, 11\frac{3}{8}, 13\frac{4}{5}, 14\frac{6}{7}, 18\frac{7}{8}, 19\frac{1}{6}$

3. Verwandle in die gemischte Schreibweise.

- a)  $\frac{5}{2}, \frac{9}{2}, \frac{10}{3}, \frac{100}{3}, \frac{5}{4}, \frac{17}{4}, \frac{23}{5}, \frac{19}{5}, \frac{23}{8}, \frac{43}{8}$       c)  $\frac{13}{2}, \frac{51}{3}, \frac{59}{4}, \frac{78}{5}, \frac{91}{6}, \frac{102}{7}, \frac{125}{8}, \frac{125}{9}, \frac{156}{10}$   
 b)  $\frac{23}{13}, \frac{51}{7}, \frac{19}{12}, \frac{28}{5}, \frac{36}{7}, \frac{97}{4}, \frac{37}{9}, \frac{90}{11}, \frac{107}{15}, \frac{319}{20}$       d)  $\frac{50}{14}, \frac{63}{15}, \frac{68}{17}, \frac{147}{20}, \frac{147}{25}, \frac{158}{30}, \frac{225}{50}, \frac{236}{40}, \frac{316}{60}$

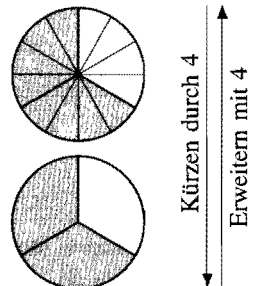
### Kürzen und Erweitern

Ein Bruch wird *gekürzt*, indem man *Zähler und Nenner* durch dieselbe natürliche Zahl *dividiert*.

Beispiel:  $\frac{8}{12} = \frac{8:4}{12:4} = \frac{2}{3}$

Ein Bruch wird *erweitert*, indem man *Zähler und Nenner* mit derselben natürlichen Zahl *multipliziert*.

Beispiel:  $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$



4. Kürze so weit wie möglich.

$$\frac{30}{45} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

- a)  $\frac{2}{4}, \frac{6}{8}, \frac{4}{10}, \frac{4}{12}, \frac{7}{14}, \frac{10}{16}$       d)  $\frac{30}{32}, \frac{18}{32}, \frac{17}{34}, \frac{15}{35}, \frac{2}{36}, \frac{6}{36}$   
 b)  $\frac{4}{6}, \frac{9}{12}, \frac{3}{9}, \frac{8}{18}, \frac{21}{27}, \frac{15}{27}$       e)  $\frac{10}{4}, \frac{30}{8}, \frac{15}{6}, \frac{18}{6}, \frac{30}{12}, \frac{40}{12}$   
 c)  $\frac{12}{14}, \frac{12}{15}, \frac{12}{16}, \frac{12}{18}, \frac{12}{20}, \frac{12}{21}$       f)  $\frac{27}{45}, \frac{45}{30}, \frac{64}{32}, \frac{52}{65}, \frac{72}{18}, \frac{72}{24}$

g)  $\frac{14}{36}, \frac{21}{36}, \frac{50}{12}, \frac{40}{15}, \frac{75}{30}, \frac{60}{15}$

5. Kürze so weit wie möglich.

- a)  $\frac{792}{936}$       b)  $\frac{448}{832}$       c)  $\frac{324}{594}$       d)  $\frac{560}{728}$       e)  $\frac{513}{855}$       f)  $\frac{702}{864}$       g)  $\frac{714}{840}$       h)  $\frac{495}{675}$

6. Erweitere  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{4}{9}, \frac{10}{3}, \frac{11}{8}, \frac{12}{5}$  mit

- a) 2;      b) 3;      c) 7;      d) 9;      e) 10;      f) 11;      g) 12;      h) 25;      i) 100.

7. Ergänze den fehlenden Zähler.

- a)  $\frac{1}{2} = \frac{\text{?}}{4}$       b)  $\frac{2}{3} = \frac{\text{?}}{6}$       c)  $\frac{3}{4} = \frac{\text{?}}{8}$       d)  $\frac{2}{5} = \frac{\text{?}}{15}$       e)  $\frac{4}{3} = \frac{\text{?}}{12}$       f)  $\frac{7}{5} = \frac{\text{?}}{25}$   
 $\frac{1}{2} = \frac{\text{?}}{8}$        $\frac{2}{3} = \frac{\text{?}}{24}$        $\frac{3}{4} = \frac{\text{?}}{12}$        $\frac{2}{5} = \frac{\text{?}}{55}$        $\frac{4}{3} = \frac{\text{?}}{36}$        $\frac{7}{5} = \frac{\text{?}}{45}$   
 $\frac{1}{2} = \frac{\text{?}}{24}$        $\frac{2}{3} = \frac{\text{?}}{45}$        $\frac{3}{4} = \frac{\text{?}}{80}$        $\frac{2}{5} = \frac{\text{?}}{150}$        $\frac{4}{3} = \frac{\text{?}}{93}$        $\frac{7}{5} = \frac{\text{?}}{80}$

8. Ergänze den fehlenden Nenner.

- a)  $\frac{1}{3} = \frac{3}{\text{?}}$       b)  $\frac{3}{5} = \frac{12}{\text{?}}$       c)  $\frac{5}{2} = \frac{30}{\text{?}}$       d)  $\frac{6}{7} = \frac{36}{\text{?}}$       e)  $\frac{7}{8} = \frac{49}{\text{?}}$       f)  $\frac{11}{9} = \frac{121}{\text{?}}$   
 $\frac{1}{3} = \frac{7}{\text{?}}$        $\frac{3}{5} = \frac{33}{\text{?}}$        $\frac{5}{2} = \frac{55}{\text{?}}$        $\frac{6}{7} = \frac{72}{\text{?}}$        $\frac{7}{8} = \frac{77}{\text{?}}$        $\frac{11}{9} = \frac{99}{\text{?}}$   
 $\frac{1}{3} = \frac{25}{\text{?}}$        $\frac{3}{5} = \frac{60}{\text{?}}$        $\frac{5}{2} = \frac{80}{\text{?}}$        $\frac{6}{7} = \frac{180}{\text{?}}$        $\frac{7}{8} = \frac{140}{\text{?}}$        $\frac{11}{9} = \frac{132}{\text{?}}$

9. Mache gleichnamig.

- a)  $\frac{2}{3}, \frac{7}{12}$       d)  $\frac{3}{4}, \frac{1}{6}$       g)  $\frac{2}{7}, \frac{1}{2}$       j)  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}$   
 b)  $\frac{3}{5}, \frac{8}{15}$       e)  $\frac{2}{3}, \frac{11}{18}$       h)  $\frac{3}{8}, \frac{7}{10}$       k)  $\frac{5}{6}, \frac{3}{8}$   
 c)  $\frac{3}{4}, \frac{5}{6}$       f)  $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$       i)  $\frac{3}{4}, \frac{11}{12}$       l)  $\frac{3}{10}, \frac{5}{12}$

$$\frac{3}{4}, \frac{4}{15}$$

60 ist ein gemeinsames Vielfaches von 4 und 15.

$$\frac{45}{60}, \frac{16}{60}$$

**Ordnen von Bruchzahlen**

Bruchzahlen lassen sich leicht nach der Größe ordnen, wenn die Brüche gleichnamig sind.

Beispiel:  $\frac{5}{8} < \frac{7}{8}$

Sonst muss man die Brüche gleichnamig machen.

Beispiel:  $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ , denn  $\frac{9}{12} < \frac{10}{12}$

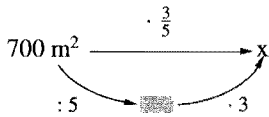
10. Vergleiche und setze das passende Zeichen  $<$ ,  $>$  bzw.  $=$  ein.

- a)  $\frac{5}{8} \text{ ? } \frac{3}{8}, \frac{5}{12} \text{ ? } \frac{11}{12}, \frac{4}{9} \text{ ? } \frac{11}{9}, \frac{7}{5} \text{ ? } \frac{3}{5}, \frac{7}{15} \text{ ? } \frac{11}{15}$       c)  $\frac{3}{4} \text{ ? } \frac{5}{6}, \frac{7}{8} \text{ ? } \frac{5}{6}, \frac{8}{9} \text{ ? } \frac{11}{12}, \frac{7}{12} \text{ ? } \frac{4}{5}, \frac{5}{7} \text{ ? } \frac{7}{9}$   
 b)  $\frac{3}{4} \text{ ? } \frac{5}{8}, \frac{11}{12} \text{ ? } \frac{3}{4}, \frac{2}{3} \text{ ? } \frac{5}{6}, \frac{8}{6} \text{ ? } \frac{4}{3}, \frac{2}{5} \text{ ? } \frac{7}{15}$       d)  $\frac{19}{21} \text{ ? } \frac{5}{6}, \frac{2}{3} \text{ ? } \frac{17}{25}, \frac{11}{20} \text{ ? } \frac{14}{25}, \frac{6}{11} \text{ ? } \frac{7}{13}, \frac{11}{15} \text{ ? } \frac{11}{20}$

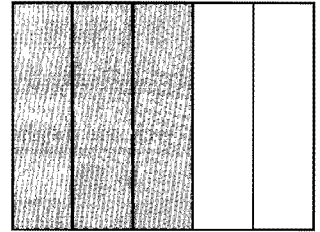
### Berechnen der Größe des Bruchteils bei gegebenem Anteil

Ein Grundstück ist  $700 \text{ m}^2$  groß. Davon sind  $\frac{3}{5}$  Rasen.  
Wie groß ist die Rasenfläche?

Ansatz:  $\frac{3}{5}$  von  $700 \text{ m}^2 = x$       Rechnung:  $x = \frac{3}{5}$  von  $700 \text{ m}^2$



$$\begin{aligned} &= 700 \text{ m}^2 \cdot \frac{3}{5} \\ &= 700 \text{ m}^2 : 5 \cdot 3 \\ &= 420 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



Ergebnis: Die Rasenfläche ist  $420 \text{ m}^2$  groß.

11. Berechne: a)  $\frac{5}{7}$  von 35 km; b)  $\frac{5}{8}$  von 24 kg; c)  $\frac{5}{4}$  von 60 min; d)  $\frac{2}{5}$  von 150 m.

12. Notiere wie im Beispiel in der angegebenen Maßeinheit und in einer kleineren Maßeinheit.

- a)  $\frac{3}{8}$  von 1 kg      c)  $\frac{5}{6}$  von 1 h      e)  $\frac{5}{8}$  von 1 km  
b)  $\frac{4}{5}$  von 1 m      d)  $\frac{3}{2}$  von 1 l      f)  $\frac{5}{4}$  von  $1 \text{ m}^2$

$\frac{3}{4}$  von 1 kg =  $\frac{3}{4}$  kg  
 $\frac{3}{4}$  von 1000 g = 750 g

13. Gib in der angegebenen Maßeinheit an.

- a) g:  $\frac{1}{2}$  kg;  $\frac{3}{2}$  kg;  $\frac{1}{4}$  kg;  $\frac{5}{4}$  kg;  $\frac{1}{8}$  kg;  $\frac{5}{8}$  kg;  $\frac{7}{8}$  kg;  $\frac{11}{8}$  kg;  $\frac{3}{125}$  kg.  
b) cm:  $\frac{1}{4}$  m;  $\frac{3}{4}$  m;  $\frac{2}{5}$  m;  $\frac{3}{5}$  m;  $\frac{6}{5}$  m;  $\frac{9}{10}$  m;  $\frac{7}{20}$  m;  $\frac{3}{25}$  m;  $\frac{7}{50}$  m.

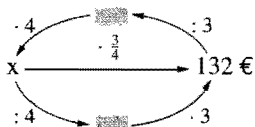
14. a)  $210 \text{ €} \cdot \frac{2}{7}$       b)  $144 \text{ m} \cdot \frac{7}{12}$       c)  $72 \text{ l} \cdot \frac{5}{9}$       d)  $90 \text{ min} \cdot \frac{2}{3}$       e)  $96 \text{ kg} \cdot \frac{9}{8}$

### Berechnen des Ganzen bei gegebenem Anteil

Zum ICE-Super-Sparpreis von 132 € kann man mit der Bahn in der 2. Klasse von Bremen nach Frankfurt/M. (und zurück) fahren. Das sind rund  $\frac{3}{4}$  des normalen Fahrpreises.

Wie hoch ist der normale Fahrpreis?

Ansatz:  $\frac{3}{4}$  von  $x = 132 \text{ €}$       Rechnung:  $\frac{3}{4} \cdot x = 132 \text{ €}$



$$\begin{aligned} x &= 132 \text{ €} \cdot \frac{4}{3} \\ &= 132 \text{ €} : 3 \cdot 4 \\ &= 176 \text{ €} \end{aligned}$$

Ergebnis: Der normale Fahrpreis beträgt 176 €.

15. Berechne die Größe x.

- a)  $\frac{3}{5}$  von  $x = 90 \text{ min}$       c)  $\frac{3}{2}$  von  $x = 45 \text{ l}$       e)  $\frac{7}{2}$  von  $x = 420 \text{ €}$       g)  $\frac{3}{8}$  von  $x = 132 \text{ m}^3$   
b)  $\frac{3}{4}$  von  $x = 48 \text{ min}$       d)  $\frac{7}{8}$  von  $x = 63 \text{ kg}$       f)  $\frac{2}{3}$  von  $x = 72 \text{ m}^2$       h)  $\frac{4}{5}$  von  $x = 600 \text{ g}$

16. Berechne die Größe x.

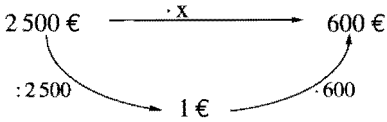
- a)  $\frac{3}{8} \cdot x = 39 \text{ l}$       b)  $\frac{4}{3} \cdot x = 80 \text{ min}$       c)  $\frac{4}{5} \cdot x = 1200 \text{ €}$       d)  $\frac{7}{10} \cdot x = 84 \text{ km}$

### Berechnen des Anteils einer Größe an einem Ganzen

Herr Müller verdient monatlich 2500 €. Er zahlt 600 € Miete.  
Welcher Anteil seines Gehalts ist das?

Ansatz:  $x$  von 2500 € = 600 €

Rechnung:  $x = \frac{600}{2500}$



$$x = \frac{6}{25}$$

Ergebnis: Herr Müller zahlt  $\frac{6}{25}$  seines Gehalts für Miete.

17. Berechne den Anteil  $x$ .

a)  $x$  von 36 g = 15 g

d)  $x$  von 120 l = 72 l

g)  $x$  von 160 m<sup>2</sup> = 32 m<sup>2</sup>

b)  $x$  von 32 kg = 18 kg

e)  $x$  von 320 m = 256 m

h)  $x$  von 720 m<sup>3</sup> = 540 m<sup>3</sup>

c)  $x$  von 80 € = 12 €

f)  $x$  von 120 min = 80 min

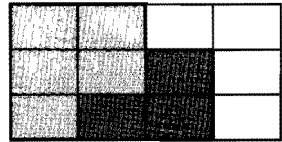
i)  $x$  von 20 a = 8 a

### Addieren und Subtrahieren von Brüchen

Gleichnamige Brüche werden addiert (subtrahiert), indem man die Zähler addiert (subtrahiert) und den Nenner beibehält.

Ungleichnamige Brüche werden zunächst gleichnamig gemacht.

Beispiele:  $\frac{5}{12} + \frac{3}{12} = \frac{8}{12}$ ;  $\frac{8}{12} - \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$ ;  $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{9}{12} + \frac{10}{12} = \frac{19}{12}$



18. a)  $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$   
 $\frac{2}{9} + \frac{5}{9}$

b)  $\frac{5}{12} + \frac{7}{12}$   
 $\frac{3}{8} + \frac{5}{8}$

c)  $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}$   
 $\frac{16}{21} - \frac{4}{21}$

d)  $\frac{11}{15} + \frac{2}{15}$   
 $\frac{13}{31} + \frac{12}{31}$

e)  $\frac{16}{30} - \frac{13}{30}$   
 $\frac{17}{36} - \frac{13}{36}$

f)  $\frac{27}{32} - \frac{23}{32}$   
 $\frac{17}{40} - \frac{11}{40}$

19. a)  $\frac{2}{3} + \frac{5}{9}$   
 $\frac{3}{4} + \frac{7}{12}$

b)  $\frac{4}{9} + \frac{5}{18}$   
 $\frac{6}{7} - \frac{9}{14}$

c)  $\frac{1}{6} + \frac{1}{18}$   
 $\frac{19}{24} - \frac{8}{24}$

d)  $\frac{17}{30} - \frac{2}{5}$   
 $\frac{31}{72} - \frac{5}{72}$

e)  $\frac{10}{21} + \frac{17}{84}$   
 $\frac{23}{48} + \frac{7}{48}$

f)  $\frac{16}{25} - \frac{2}{5}$   
 $\frac{15}{44} + \frac{3}{44}$

20. a)  $\frac{5}{6} + \frac{3}{7}$   
 $\frac{7}{9} + \frac{1}{2}$

b)  $\frac{3}{4} - \frac{4}{9}$   
 $\frac{5}{8} - \frac{1}{3}$

c)  $\frac{2}{3} + \frac{3}{11}$   
 $\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$

d)  $\frac{11}{12} - \frac{4}{7}$   
 $\frac{11}{15} - \frac{1}{4}$

e)  $\frac{4}{5} + \frac{3}{16}$   
 $\frac{7}{8} + \frac{10}{17}$

f)  $\frac{12}{13} - \frac{5}{11}$   
 $\frac{3}{14} + \frac{7}{15}$

21. a)  $\frac{7}{12} + \frac{5}{18}$   
 $\frac{7}{8} - \frac{3}{10}$

b)  $\frac{20}{21} - \frac{4}{15}$   
 $\frac{13}{15} + \frac{5}{18}$

c)  $\frac{7}{15} - \frac{3}{20}$   
 $\frac{15}{16} - \frac{7}{24}$

d)  $\frac{7}{12} - \frac{7}{16}$   
 $\frac{5}{6} - \frac{4}{15}$

e)  $\frac{11}{18} + \frac{7}{24}$   
 $\frac{25}{27} - \frac{11}{18}$

f)  $\frac{21}{25} + \frac{9}{20}$   
 $\frac{25}{28} - \frac{11}{28}$

22. a)  $9\frac{17}{30} + \frac{11}{30}$ ;

$12\frac{5}{6} + \frac{4}{6}$ ;

$4\frac{5}{21} + \frac{3}{21}$ ;

$24\frac{25}{49} + 49\frac{21}{49}$

b)  $3\frac{2}{5} + 2\frac{1}{5}$ ;

$4\frac{3}{7} + 2\frac{2}{7}$ ;

$3\frac{5}{9} + 2\frac{7}{9}$ ;

$15\frac{7}{20} + 6\frac{3}{20}$

c)  $8\frac{7}{9} + 3\frac{2}{27}$ ;

$14\frac{4}{5} + 4\frac{8}{15}$ ;

$9\frac{7}{10} + 2\frac{2}{9}$ ;

$7\frac{11}{20} + 5\frac{7}{30}$

$$\begin{aligned} & 2\frac{3}{7} + 4\frac{5}{7} \\ &= 2 + \frac{3}{7} + 4 + \frac{5}{7} \\ &= 6 + \frac{8}{7} = 6 + 1\frac{1}{7} = 7\frac{1}{7} \end{aligned}$$

23. a)  $4\frac{4}{7} - \frac{2}{7}$ ;

$6\frac{9}{10} - \frac{3}{10}$ ;

$5\frac{3}{8} - 2\frac{1}{8}$ ;

$6\frac{6}{11} - 4\frac{2}{11}$

b)  $3\frac{3}{4} - \frac{5}{12}$ ;

$4\frac{9}{10} - \frac{3}{5}$ ;

$5\frac{1}{6} - 1\frac{1}{12}$ ;

$24\frac{2}{3} - 1\frac{10}{33}$

c)  $3\frac{3}{5} - \frac{2}{7}$ ;

$5\frac{4}{5} - 2\frac{1}{3}$ ;

$6\frac{7}{9} - \frac{4}{15}$ ;

$8\frac{11}{12} - 3\frac{2}{9}$

$$\begin{aligned} & 5\frac{11}{12} - 3\frac{7}{12} \\ &= 5 + \frac{11}{12} - 3 - \frac{7}{12} \\ &= 2 + \frac{4}{12} = 2\frac{1}{3} = 2\frac{4}{12} \end{aligned}$$

24. a)  $7 - \frac{4}{5}$ ;  $5 - \frac{2}{7}$ ;  $7\frac{1}{5} - \frac{4}{5}$ ;  $6\frac{1}{9} - 2\frac{4}{9}$   
 b)  $17\frac{1}{12} - 8\frac{5}{6}$ ;  $19\frac{5}{12} - 6\frac{3}{4}$ ;  $29\frac{1}{3} - 18\frac{2}{3}$ ;  $16\frac{2}{7} - 13\frac{25}{28}$   
 c)  $31\frac{1}{11} - \frac{4}{15}$ ;  $35\frac{3}{10} - 18\frac{5}{8}$ ;  $17\frac{5}{12} - 7\frac{11}{14}$ ;  $7\frac{7}{20} - 5\frac{11}{15}$

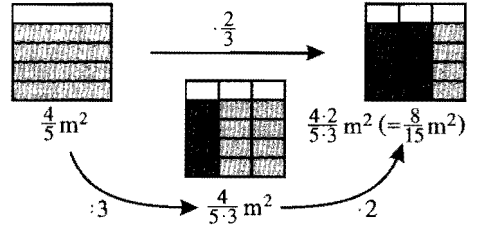
$$\begin{aligned} 7\frac{3}{12} - 4\frac{11}{12} \\ = 3\frac{3}{12} - \frac{11}{12} \\ = 2\frac{12}{12} - \frac{11}{12} = 2\frac{1}{12} = 2\frac{1}{2} \end{aligned}$$

### Multiplizieren von Brüchen

Brüche werden multipliziert, indem man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multipliziert.

Beispiele:  $\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15}$

$$\frac{5}{18} \cdot \frac{12}{25} = \frac{\cancel{5} \cdot \cancel{12}^2}{\cancel{18} \cdot \cancel{25}_5} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{15}$$



25. a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}$ ;  $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{7}$ ;  $\frac{3}{10} \cdot \frac{7}{8}$ ;  $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{13}$  d)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{10}$ ;  $\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{21}$ ;  $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{9}$ ;  $\frac{15}{16} \cdot \frac{24}{25}$   
 b)  $\frac{9}{10} \cdot \frac{7}{9}$ ;  $\frac{3}{7} \cdot \frac{7}{10}$ ;  $\frac{8}{13} \cdot \frac{3}{8}$ ;  $\frac{11}{15} \cdot \frac{15}{16}$  e)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}$ ;  $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{8}{15}$ ;  $\frac{5}{12} \cdot \frac{14}{13} \cdot \frac{5}{7}$   
 c)  $\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{5}$ ;  $\frac{3}{5} \cdot \frac{15}{16}$ ;  $\frac{3}{20} \cdot \frac{15}{16}$ ;  $\frac{20}{23} \cdot \frac{11}{14}$  f)  $\frac{18}{25} \cdot \frac{26}{27} \cdot \frac{10}{13} \cdot \frac{7}{8}$ ;  $\frac{10}{27} \cdot \frac{15}{22} \cdot \frac{99}{100} \cdot \frac{7}{20}$

26. a)  $5 \cdot \frac{3}{11}$ ;  $4 \cdot \frac{2}{9}$ ;  $2 \cdot \frac{8}{15}$ ;  $6 \cdot \frac{3}{17}$ ;  $7 \cdot \frac{4}{5}$   
 b)  $3 \cdot \frac{4}{9}$ ;  $5 \cdot \frac{3}{10}$ ;  $4 \cdot \frac{7}{12}$ ;  $6 \cdot \frac{5}{24}$ ;  $9 \cdot \frac{7}{18}$   
 c)  $6 \cdot \frac{4}{15}$ ;  $12 \cdot \frac{3}{20}$ ;  $8 \cdot \frac{5}{12}$ ;  $9 \cdot \frac{7}{12}$ ;  $14 \cdot \frac{5}{28}$   
 d)  $\frac{5}{6} \cdot 12$ ;  $\frac{5}{6} \cdot 24$ ;  $\frac{2}{3} \cdot 7$ ;  $\frac{3}{5} \cdot 12$ ;  $\frac{3}{4} \cdot 30$

$$\begin{aligned} 8 \cdot \frac{7}{12} &= \frac{8}{1} \cdot \frac{7}{12} = \frac{\cancel{8}^2 \cdot 7}{\cancel{12}_3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3} \\ 8 \cdot \frac{7}{12} &= \frac{\cancel{8}^2 \cdot 7}{\cancel{12}_3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3} \end{aligned}$$

27. a)  $\frac{1}{3} \cdot 4\frac{1}{2}$ ;  $\frac{2}{3} \cdot 3\frac{1}{4}$ ;  $\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{3}$ ;  $\frac{3}{5} \cdot 2\frac{3}{4}$   
 b)  $2\frac{2}{5} \cdot 4\frac{1}{6}$ ;  $2\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{4}$ ;  $4\frac{2}{7} \cdot 1\frac{13}{15}$ ;  $3\frac{1}{3} \cdot 5\frac{3}{4}$   
 c)  $4\frac{2}{3} \cdot 5\frac{1}{2}$ ;  $3\frac{1}{4} \cdot 3\frac{1}{2}$ ;  $9\frac{7}{8} \cdot 11\frac{1}{2}$ ;  $7\frac{3}{5} \cdot 7\frac{3}{5}$   
 d)  $5 \cdot 6\frac{2}{7}$ ;  $4 \cdot 11\frac{2}{3}$ ;  $2 \cdot 12\frac{1}{2}$ ;  $6 \cdot 7\frac{2}{5}$

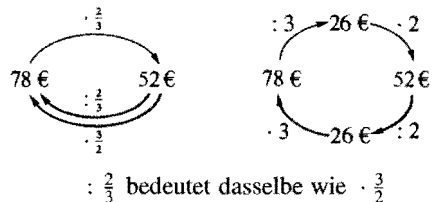
$$4\frac{1}{5} \cdot 2\frac{2}{9} = \frac{21}{5} \cdot \frac{20}{9} = \frac{\cancel{21}^7 \cdot \cancel{20}^4}{\cancel{18} \cdot \cancel{9}_3} = \frac{28}{3} = 9\frac{1}{3}$$

### Dividieren von Brüchen

Durch einen Bruch wird dividiert, indem man mit dem Kehrwert des Bruches multipliziert.

Beispiel:

$$\frac{2}{5} : \frac{3}{10} = \frac{2}{5} \cdot \frac{10}{3} = \frac{2 \cdot \cancel{10}^2}{\cancel{5} \cdot 3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$



28. a)  $\frac{17}{18} \cdot \frac{11}{18}$ ;  $\frac{19}{20} \cdot \frac{13}{20}$ ;  $\frac{24}{25} \cdot \frac{16}{25}$ ;  $\frac{20}{23} \cdot \frac{15}{23}$  d)  $2\frac{1}{7} \cdot \frac{5}{14}$ ;  $3\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{10}$ ;  $7\frac{2}{3} \cdot \frac{23}{30}$ ;  $9\frac{1}{3} \cdot \frac{21}{25}$   
 b)  $\frac{4}{9} \cdot \frac{6}{11}$ ;  $\frac{9}{11} \cdot \frac{6}{13}$ ;  $\frac{14}{15} \cdot \frac{7}{8}$ ;  $\frac{8}{11} \cdot \frac{10}{13}$  e)  $\frac{3}{4} \cdot 1\frac{2}{3}$ ;  $\frac{5}{8} \cdot 2\frac{2}{5}$ ;  $\frac{7}{11} \cdot 8\frac{1}{2}$ ;  $\frac{21}{25} \cdot 2\frac{9}{10}$   
 c)  $\frac{4}{9} \cdot \frac{5}{6}$ ;  $\frac{3}{25} \cdot \frac{7}{20}$ ;  $\frac{7}{24} \cdot \frac{5}{18}$ ;  $\frac{5}{14} \cdot \frac{9}{20}$  f)  $3\frac{4}{5} \cdot 2\frac{3}{5}$ ;  $5\frac{3}{7} \cdot 7\frac{4}{7}$ ;  $11\frac{5}{9} \cdot 9\frac{1}{9}$ ;  $4\frac{1}{7} \cdot 1\frac{4}{7}$

29. a)  $\frac{8}{11} : 2$ ;  $\frac{3}{5} : 6$ ;  $\frac{6}{7} : 9$ ;  $\frac{4}{5} : 12$ ;  $\frac{5}{4} : 7$   
 b)  $\frac{24}{37} : 36$ ;  $\frac{28}{33} : 21$ ;  $\frac{33}{47} : 22$ ;  $\frac{20}{41} : 28$ ;  $\frac{25}{31} : 21$   
 c)  $3\frac{2}{3} : 5$ ;  $5\frac{2}{3} : 7$ ;  $8\frac{4}{7} : 4$ ;  $12\frac{5}{6} : 4$ ;  $4\frac{3}{4} : 5$

$$\frac{4}{7} : 5 = \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{35} \quad \frac{1}{5} = \frac{4 \cdot 1}{7 \cdot 5} = \frac{4}{35}$$

$$\frac{4}{7} : 5 = \frac{4}{7 \cdot 5} = \frac{4}{35}$$

30. a)  $6 : \frac{5}{7}$ ;  $11 : \frac{2}{3}$ ;  $5 : \frac{3}{4}$ ;  $10 : \frac{3}{8}$ ;  $7 : \frac{4}{3}$   
 b)  $15 : \frac{10}{19}$ ;  $14 : \frac{21}{31}$ ;  $20 : \frac{25}{31}$ ;  $8 : \frac{12}{19}$ ;  $25 : \frac{14}{17}$   
 c)  $3 : 1\frac{1}{5}$ ;  $6 : 1\frac{1}{5}$ ;  $8 : 1\frac{3}{5}$ ;  $21 : 3\frac{1}{2}$ ;  $9 : 2\frac{3}{4}$

$$3 : \frac{4}{5} = \frac{3}{1} \cdot \frac{5}{4} = \frac{3 \cdot 5}{1 \cdot 4} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

$$3 : \frac{4}{5} = 3 \cdot \frac{5}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

31. a)  $21 : 35$ ;  $60 : 48$ ;  $45 : 81$ ;  $65 : 26$ ;  $42 : 14$   
 b)  $36 : 66$ ;  $96 : 40$ ;  $75 : 135$ ;  $28 : 140$ ;  $153 : 102$

$$6 : 8 = \frac{6}{1} \cdot \frac{1}{8} = \frac{6}{1 \cdot 8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

32. Berechne. *Beachte:* Punktrechnung geht vor Strichrechnung.

- a)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} + \frac{8}{15}$     c)  $\frac{4}{5} \cdot 1\frac{7}{8} + 2\frac{2}{9} \cdot 1\frac{1}{5}$     e)  $10\frac{3}{4} - 1\frac{1}{5} \cdot 6\frac{1}{4}$     g)  $\frac{20}{39} \cdot 5\frac{5}{12} + 3\frac{5}{9}$   
 b)  $\frac{1}{2} - \frac{2}{9} \cdot \frac{6}{7}$     d)  $\frac{3}{5} \cdot 1\frac{1}{9} + 1\frac{7}{8} \cdot 1\frac{1}{3}$     f)  $5\frac{2}{3} - 1\frac{5}{16} \cdot 1\frac{1}{7}$     h)  $\frac{18}{77} \cdot 4\frac{7}{12} + 3\frac{4}{21}$

33. Berechne. *Beachte:* Was in der Klammer steht, wird zuerst ausgerechnet.

- a)  $(3\frac{3}{5} + 4\frac{1}{2}) \cdot 1\frac{7}{9}$     c)  $(8\frac{5}{8} + 3\frac{11}{12}) \cdot 18$     e)  $24 \cdot (9\frac{2}{9} - 3\frac{5}{6})$     g)  $\frac{9}{129} \cdot (\frac{5}{12} + 1\frac{3}{8})$   
 b)  $(2\frac{2}{5} + 2\frac{1}{2}) \cdot 2\frac{7}{2}$     d)  $(7\frac{7}{9} + 4\frac{5}{6}) \cdot 12$     f)  $16 \cdot (8\frac{5}{12} - 2\frac{7}{8})$     h)  $3\frac{1}{3} \cdot (8\frac{3}{5} - 5\frac{11}{15})$

34. Etwa  $\frac{3}{4}$  des Gewichts einer Kartoffel ist Wasser. Wie viel kg Wasser enthalten

- a) 24 kg; b) 96 kg; c) 144 kg; d) 248 kg; e) 372 kg; f) 496 kg; g) 516 kg?

35. Eine private Krankenkasse erstattet  $\frac{4}{5}$  des Rechnungsbetrags. Sie erstattet

- a) 152 €; b) 232 €; c) 460 €; d) 392 €; e) 1524 €.

Wie hoch war der Rechnungsbetrag?

36. Eine Firma stellt ein 6-Korn-Getreide-Gemisch her. Eine 240-g-Packung enthält 48 g Roggen, 42 g Hafer, 60 g Weizen, 36 g Gerste, 30 g Grünkorn und 24 g Buchweizen. Gib jeweils den Anteil an.

37. Zur Herstellung eines Erfrischungsgetränks werden gemischt:

- a)  $\frac{5}{8}$  l Orangensaft und  $\frac{1}{8}$  l Mineralwasser;    b)  $\frac{4}{5}$  l Apfelsaft und  $\frac{1}{4}$  l Mineralwasser.

Wie viel l Flüssigkeitsmenge entsteht?

38. Von einem  $4\frac{3}{5}$  km langen Radweg sind schon  $3\frac{1}{4}$  km fertiggestellt.

Wie viel km müssen noch hergerichtet werden?

39. Für einen gedeckten Apfelkuchen werden u. a.  $\frac{3}{8}$  kg Weizenmehl,  $1\frac{1}{2}$  kg Äpfel,  $\frac{3}{20}$  kg Butter und  $\frac{9}{40}$  kg Zucker benötigt. Ein Bäcker will 16 [24; 30] solcher Kuchen herstellen.

Wie viel kg benötigt er von jeder Zutat?

40. Für eine Familienfeier mit 15 Personen kauft Herr Berg  $3\frac{3}{8}$  kg Lachsfilet.

Wie viel kg rechnet er für jede Person?

41.  $\frac{4}{7}$  einer Klasse sind Mädchen.  $\frac{5}{6}$  der Mädchen können schwimmen.

Wie groß ist der Anteil der Schwimmerinnen (Nichtschwimmerinnen) in der Klasse?

## 2.1 Gewöhnliche Brüche – Rechnen mit gewöhnlichen Brüchen

1. —
2. a)  $\frac{8}{5}$ ;  $\frac{11}{7}$ ;  $\frac{9}{4}$ ;  $\frac{17}{9}$ ;  $\frac{36}{13}$ ;  $\frac{29}{8}$ ;  $\frac{38}{9}$ ;  $\frac{62}{7}$  c)  $\frac{23}{5}$ ;  $\frac{23}{8}$ ;  $\frac{25}{7}$ ;  $\frac{17}{2}$ ;  $\frac{39}{4}$ ;  $\frac{53}{5}$ ;  $\frac{68}{9}$ ;  $\frac{35}{6}$ ;  $\frac{40}{11}$   
 b)  $\frac{32}{2}$ ;  $\frac{56}{3}$ ;  $\frac{83}{6}$ ;  $\frac{129}{5}$ ;  $\frac{108}{7}$ ;  $\frac{101}{8}$ ;  $\frac{101}{18}$  d)  $\frac{51}{4}$ ;  $\frac{267}{40}$ ;  $\frac{91}{8}$ ;  $\frac{69}{5}$ ;  $\frac{104}{7}$ ;  $\frac{151}{8}$ ;  $\frac{115}{6}$
3. a)  $2\frac{1}{2}$ ;  $4\frac{1}{2}$ ;  $3\frac{1}{3}$ ;  $33\frac{1}{3}$ ;  $1\frac{1}{4}$ ;  $4\frac{1}{4}$ ;  $4\frac{3}{5}$ ;  $3\frac{4}{5}$ ;  $2\frac{7}{8}$ ;  $5\frac{3}{8}$   
 b)  $1\frac{10}{13}$ ;  $7\frac{2}{7}$ ;  $1\frac{7}{12}$ ;  $5\frac{3}{5}$ ;  $5\frac{1}{7}$ ;  $24\frac{1}{4}$ ;  $4\frac{1}{6}$ ;  $8\frac{2}{11}$ ;  $7\frac{2}{15}$ ;  $15\frac{19}{20}$   
 c)  $6\frac{1}{2}$ ;  $17$ ;  $14\frac{1}{4}$ ;  $15\frac{3}{5}$ ;  $15\frac{1}{6}$ ;  $14\frac{4}{7}$ ;  $15\frac{5}{8}$ ;  $13\frac{8}{9}$ ;  $15\frac{6}{10}$   
 d)  $3\frac{3}{14}$ ;  $4\frac{3}{15}$ ;  $4$ ;  $7\frac{7}{20}$ ;  $5\frac{22}{25}$ ;  $5\frac{3}{30}$ ;  $4\frac{25}{50}$ ;  $5\frac{36}{40}$ ;  $5\frac{16}{60}$

4. a)  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{5}{8}$  c)  $\frac{6}{7}$ ;  $\frac{4}{5}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{3}{5}$ ;  $\frac{4}{7}$  e)  $\frac{5}{5}$ ;  $\frac{15}{4}$ ;  $\frac{5}{2}$ ;  $3$ ;  $\frac{5}{3}$ ;  $\frac{10}{3}$  g)  $\frac{7}{18}$ ;  $\frac{7}{12}$ ;  $\frac{25}{6}$ ;  $\frac{8}{3}$ ;  $\frac{5}{2}$ ;  $4$   
 b)  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{4}{9}$ ;  $\frac{7}{9}$ ;  $\frac{5}{9}$  d)  $\frac{13}{16}$ ;  $\frac{9}{16}$ ;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{3}{7}$ ;  $\frac{1}{18}$ ;  $\frac{1}{6}$  f)  $\frac{3}{5}$ ;  $\frac{3}{2}$ ;  $2$ ;  $\frac{4}{5}$ ;  $4$ ;  $3$
5. a)  $\frac{11}{13}$  b)  $\frac{7}{13}$  c)  $\frac{6}{11}$  d)  $\frac{10}{13}$  e)  $\frac{3}{5}$  f)  $\frac{13}{16}$  g)  $\frac{17}{20}$  h)  $\frac{11}{15}$
6. a)  $\frac{2}{4}$ ;  $\frac{4}{6}$ ;  $\frac{6}{10}$ ;  $\frac{10}{16}$ ;  $\frac{8}{18}$ ;  $\frac{20}{6}$ ;  $\frac{22}{16}$ ;  $\frac{24}{10}$  f)  $\frac{11}{22}$ ;  $\frac{22}{33}$ ;  $\frac{33}{88}$ ;  $\frac{55}{99}$ ;  $\frac{44}{33}$ ;  $\frac{110}{33}$ ;  $\frac{121}{88}$ ;  $\frac{132}{55}$   
 b)  $\frac{3}{6}$ ;  $\frac{6}{9}$ ;  $\frac{9}{15}$ ;  $\frac{12}{24}$ ;  $\frac{15}{27}$ ;  $\frac{30}{30}$ ;  $\frac{33}{24}$ ;  $\frac{36}{15}$  g)  $\frac{12}{24}$ ;  $\frac{24}{36}$ ;  $\frac{36}{60}$ ;  $\frac{48}{96}$ ;  $\frac{120}{120}$ ;  $\frac{132}{36}$ ;  $\frac{144}{60}$   
 c)  $\frac{7}{14}$ ;  $\frac{14}{21}$ ;  $\frac{21}{35}$ ;  $\frac{35}{56}$ ;  $\frac{28}{63}$ ;  $\frac{70}{21}$ ;  $\frac{77}{56}$ ;  $\frac{84}{35}$  h)  $\frac{25}{50}$ ;  $\frac{50}{75}$ ;  $\frac{75}{125}$ ;  $\frac{125}{200}$ ;  $\frac{200}{225}$ ;  $\frac{250}{200}$ ;  $\frac{275}{200}$ ;  $\frac{300}{125}$   
 d)  $\frac{9}{18}$ ;  $\frac{18}{27}$ ;  $\frac{27}{45}$ ;  $\frac{36}{72}$ ;  $\frac{45}{81}$ ;  $\frac{90}{27}$ ;  $\frac{99}{72}$ ;  $\frac{108}{45}$  i)  $\frac{100}{200}$ ;  $\frac{200}{300}$ ;  $\frac{300}{500}$ ;  $\frac{500}{800}$ ;  $\frac{800}{900}$ ;  $\frac{1000}{300}$ ;  $\frac{1100}{800}$ ;  $\frac{1200}{500}$   
 e)  $\frac{10}{20}$ ;  $\frac{20}{30}$ ;  $\frac{30}{50}$ ;  $\frac{40}{80}$ ;  $\frac{90}{90}$ ;  $\frac{100}{30}$ ;  $\frac{110}{80}$ ;  $\frac{120}{50}$
7. a)  $\frac{2}{4}$ ;  $\frac{4}{8}$ ;  $\frac{12}{24}$  b)  $\frac{4}{6}$ ;  $\frac{16}{24}$ ;  $\frac{30}{45}$  c)  $\frac{6}{8}$ ;  $\frac{9}{12}$ ;  $\frac{60}{80}$  d)  $\frac{6}{15}$ ;  $\frac{22}{55}$ ;  $\frac{60}{150}$  e)  $\frac{16}{12}$ ;  $\frac{48}{36}$ ;  $\frac{124}{93}$  f)  $\frac{35}{25}$ ;  $\frac{63}{45}$ ;  $\frac{112}{80}$
8. a)  $\frac{3}{9}$ ;  $\frac{7}{21}$ ;  $\frac{25}{75}$  b)  $\frac{12}{20}$ ;  $\frac{33}{55}$ ;  $\frac{60}{100}$  c)  $\frac{30}{12}$ ;  $\frac{55}{22}$ ;  $\frac{80}{32}$  d)  $\frac{36}{42}$ ;  $\frac{72}{84}$ ;  $\frac{180}{210}$  e)  $\frac{49}{56}$ ;  $\frac{77}{88}$ ;  $\frac{140}{160}$  f)  $\frac{121}{99}$ ;  $\frac{99}{81}$ ;  $\frac{132}{108}$
9. a)  $\frac{8}{12}$ ;  $\frac{7}{12}$  c)  $\frac{9}{12}$ ;  $\frac{10}{12}$  e)  $\frac{12}{18}$ ;  $\frac{11}{18}$  g)  $\frac{4}{14}$ ;  $\frac{7}{14}$  i)  $\frac{9}{12}$ ;  $\frac{11}{12}$  k)  $\frac{20}{24}$ ;  $\frac{9}{24}$   
 b)  $\frac{9}{15}$ ;  $\frac{8}{15}$  d)  $\frac{9}{12}$ ;  $\frac{2}{12}$  f)  $\frac{15}{20}$ ;  $\frac{16}{20}$  h)  $\frac{15}{40}$ ;  $\frac{28}{40}$  j)  $\frac{8}{12}$ ;  $\frac{9}{12}$  l)  $\frac{18}{60}$ ;  $\frac{25}{60}$
10. a)  $\frac{8}{8} > \frac{3}{8}$ ;  $\frac{5}{12} < \frac{11}{12}$ ;  $\frac{4}{9} < \frac{11}{9}$ ;  $\frac{7}{5} > \frac{3}{5}$ ;  $\frac{7}{15} < \frac{11}{15}$  c)  $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ ;  $\frac{7}{8} > \frac{5}{6}$ ;  $\frac{8}{9} < \frac{11}{12}$ ;  $\frac{7}{12} < \frac{4}{5}$ ;  $\frac{5}{7} < \frac{7}{9}$   
 b)  $\frac{3}{4} > \frac{5}{8}$ ;  $\frac{11}{12} > \frac{3}{4}$ ;  $\frac{4}{9} < \frac{11}{9}$ ;  $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ ;  $\frac{3}{8} < \frac{7}{15}$  d)  $\frac{12}{21} > \frac{5}{6}$ ;  $\frac{2}{3} < \frac{17}{25}$ ;  $\frac{11}{20} < \frac{12}{25}$ ;  $\frac{6}{11} > \frac{7}{13}$ ;  $\frac{11}{15} > \frac{11}{20}$

11. a) 25 km b) 15 kg c) 75 min d) 60 m
12. a)  $\frac{3}{8}$  kg = 375 g b)  $\frac{4}{5}$  m = 8 dm c)  $\frac{2}{3}$  h = 50 min d)  $\frac{1}{2}$  l = 1 500 cm<sup>3</sup> e)  $\frac{5}{8}$  km = 625 m f)  $\frac{5}{4}$  m<sup>2</sup> = 125 dm<sup>2</sup>
13. a) 500 g; 1 500 g; 250 g; 1 250 g; 125 g; 625 g; 875 g; 1 375 g; 24 g  
 b) 25 cm; 75 cm; 40 cm; 60 cm; 120 cm; 90 cm; 35 cm; 12 cm; 14 cm
14. a) 60 € b) 84 m c) 40 l d) 60 min e) 108 kg
15. a) 150 min b) 64 min c) 30 l d) 72 kg e) 120 € f) 108 m<sup>2</sup> g) 352 m<sup>3</sup> h) 750 g
16. a) 104 l b) 60 min c) 1 500 € d) 120 km

17. a)  $\frac{5}{12}$  b)  $\frac{9}{16}$  c)  $\frac{3}{20}$  d)  $\frac{3}{5}$  e)  $\frac{4}{5}$  f)  $\frac{2}{3}$  g)  $\frac{1}{5}$  h)  $\frac{3}{4}$  i)  $\frac{2}{3}$
18. a)  $\frac{4}{5}$ ;  $\frac{7}{9}$  b) 1; 1 c)  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{12}{21} = \frac{4}{7}$  d)  $\frac{13}{15}$ ;  $\frac{25}{31}$  e)  $\frac{3}{30} = \frac{1}{10}$ ;  $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$  f)  $\frac{4}{32} = \frac{1}{8}$ ;  $\frac{6}{40} = \frac{3}{20}$
19. a)  $\frac{11}{9}$ ;  $\frac{16}{12} = \frac{4}{3}$  b)  $\frac{13}{18}$ ;  $\frac{3}{14}$  c)  $\frac{4}{18} = \frac{2}{9}$ ;  $\frac{10}{24} = \frac{5}{12}$  d)  $\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$ ;  $\frac{1}{72}$  e)  $\frac{57}{84} = \frac{19}{28}$ ;  $\frac{44}{48} = \frac{11}{12}$  f)  $\frac{6}{25}$ ;  $\frac{27}{44}$
20. a)  $\frac{53}{42}$ ;  $\frac{23}{18}$  b)  $\frac{11}{36}$ ;  $\frac{7}{24}$  c)  $\frac{31}{33}$ ;  $\frac{23}{20}$  d)  $\frac{29}{84}$ ;  $\frac{29}{60}$  e)  $\frac{79}{80}$ ;  $\frac{199}{136}$  f)  $\frac{67}{143}$ ;  $\frac{143}{210}$
21. a)  $\frac{31}{36}$ ;  $\frac{23}{40}$  b)  $\frac{72}{105} = \frac{24}{35}$ ;  $\frac{103}{90}$  c)  $\frac{19}{60}$ ;  $\frac{31}{48}$  d)  $\frac{7}{48}$ ;  $\frac{17}{30}$  e)  $\frac{65}{72}$ ;  $\frac{17}{54}$  f)  $\frac{129}{100}$ ;  $\frac{31}{84}$
22. a)  $9\frac{14}{15}$ ;  $13\frac{1}{2}$ ;  $4\frac{8}{21}$ ;  $73\frac{46}{49}$  b)  $5\frac{3}{5}$ ;  $6\frac{5}{7}$ ;  $6\frac{1}{3}$ ;  $21\frac{1}{2}$  c)  $11\frac{23}{27}$ ;  $19\frac{1}{3}$ ;  $11\frac{83}{90}$ ;  $12\frac{47}{60}$
23. a)  $4\frac{2}{7}$ ;  $6\frac{3}{5}$ ;  $3\frac{1}{4}$ ;  $2\frac{4}{11}$  b)  $3\frac{1}{3}$ ;  $4\frac{3}{10}$ ;  $4\frac{1}{12}$ ;  $23\frac{4}{11}$  c)  $3\frac{11}{35}$ ;  $3\frac{7}{15}$ ;  $6\frac{22}{45}$ ;  $5\frac{25}{36}$

24. a)  $6\frac{1}{3}$ ;  $4\frac{5}{7}$ ;  $6\frac{2}{5}$ ;  $3\frac{2}{3}$  b)  $8\frac{1}{4}$ ;  $12\frac{2}{3}$ ;  $10\frac{2}{3}$ ;  $2\frac{11}{28}$  c)  $30\frac{136}{165}$ ;  $16\frac{27}{40}$ ;  $9\frac{53}{84}$ ;  $1\frac{37}{60}$
25. a)  $\frac{4}{15}$ ;  $\frac{4}{35}$ ;  $\frac{21}{80}$ ;  $\frac{6}{65}$  b)  $\frac{7}{10}$ ;  $\frac{3}{10}$ ;  $\frac{3}{13}$ ;  $\frac{11}{16}$  c)  $\frac{3}{25}$ ;  $\frac{9}{16}$ ;  $\frac{9}{64}$ ;  $\frac{110}{161}$  d)  $\frac{3}{5}$ ;  $\frac{2}{7}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{9}{10}$  e)  $\frac{1}{10}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{5}{18}$  f)  $\frac{7}{15}$ ;  $\frac{7}{80}$

26. a)  $1\frac{4}{11}$ ;  $\frac{8}{9}$ ;  $1\frac{1}{13}$ ;  $1\frac{1}{17}$ ;  $5\frac{1}{5}$     b)  $\frac{4}{3}$ ;  $\frac{3}{2}$ ;  $\frac{7}{3}$ ;  $\frac{2}{4}$ ;  $3\frac{1}{2}$     c)  $1\frac{3}{5}$ ;  $1\frac{4}{5}$ ;  $3\frac{1}{3}$ ;  $5\frac{1}{4}$ ;  $2\frac{1}{2}$     d) 10; 20;  $4\frac{2}{3}$ ;  $7\frac{1}{3}$ ;  $22\frac{1}{2}$

27. a)  $1\frac{1}{2}$ ;  $2\frac{1}{6}$ ; 1;  $1\frac{13}{20}$     b) 10;  $3\frac{1}{3}$ ; 8;  $19\frac{1}{6}$     c)  $25\frac{2}{3}$ ;  $11\frac{3}{8}$ ;  $113\frac{9}{16}$ ;  $57\frac{19}{25}$     d)  $31\frac{2}{3}$ ;  $46\frac{2}{3}$ ; 25;  $44\frac{2}{3}$

28. a)  $1\frac{6}{11}$ ;  $1\frac{6}{13}$ ;  $1\frac{1}{2}$ ;  $1\frac{1}{3}$     c)  $\frac{8}{15}$ ;  $\frac{12}{35}$ ;  $1\frac{1}{20}$ ;  $\frac{50}{63}$     e)  $\frac{9}{20}$ ;  $\frac{25}{96}$ ;  $\frac{14}{187}$ ;  $\frac{42}{148}$   
b)  $\frac{22}{27}$ ;  $1\frac{17}{22}$ ;  $1\frac{1}{15}$ ;  $\frac{52}{55}$     d) 6; 12; 10;  $11\frac{1}{4}$     f)  $1\frac{6}{13}$ ;  $\frac{38}{33}$ ;  $1\frac{11}{41}$ ;  $2\frac{7}{11}$

Seite 13    29. a)  $\frac{4}{11}$ ;  $\frac{1}{10}$ ;  $\frac{2}{21}$ ;  $\frac{1}{15}$ ;  $\frac{5}{28}$     b)  $\frac{2}{111}$ ;  $\frac{4}{99}$ ;  $\frac{3}{94}$ ;  $\frac{5}{287}$ ;  $\frac{25}{651}$     c)  $\frac{11}{15}$ ;  $\frac{17}{21}$ ;  $2\frac{1}{7}$ ;  $3\frac{5}{24}$ ;  $\frac{19}{20}$

30. a)  $8\frac{2}{3}$ ;  $16\frac{1}{2}$ ;  $6\frac{2}{3}$ ;  $26\frac{2}{3}$ ;  $5\frac{1}{4}$     b)  $28\frac{1}{2}$ ;  $20\frac{2}{3}$ ;  $24\frac{2}{3}$ ;  $12\frac{2}{3}$ ;  $30\frac{5}{14}$     c) 2; 5; 5; 6;  $3\frac{3}{11}$

31. a)  $\frac{3}{5}$ ;  $1\frac{1}{4}$ ;  $\frac{5}{9}$ ;  $2\frac{1}{2}$ ; 3    b)  $\frac{6}{11}$ ;  $2\frac{2}{3}$ ;  $\frac{5}{9}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $1\frac{1}{2}$

32. a)  $\frac{5}{6}$     c)  $4\frac{1}{6}$     e)  $3\frac{1}{4}$     g)  $6\frac{1}{3}$     33. a)  $14\frac{2}{5}$     c)  $225\frac{3}{4}$     e)  $129\frac{1}{3}$     g)  $\frac{1}{8}$   
b)  $\frac{13}{42}$     d)  $3\frac{1}{6}$     f)  $4\frac{1}{6}$     h)  $4\frac{1}{42}$     b)  $11\frac{1}{5}$     d)  $151\frac{1}{4}$     f)  $88\frac{2}{3}$     h)  $9\frac{5}{9}$

34. a) 18 kg;    b) 72 kg;    c) 108 kg;    d) 186 kg;    e) 279 kg;    f) 372 kg;    g) 387 kg

35. a) 190 €;    b) 290 €;    c) 575 €;    d) 490 €;    e) 1905 €

36. a) Roggen  $\frac{1}{5}$ ; Hafer  $\frac{7}{40}$ ; Weizen  $\frac{1}{4}$ ; Gerste  $\frac{3}{20}$ ; Grünkorn  $\frac{1}{8}$ ; Buchweizen  $\frac{1}{10}$     37. a)  $\frac{3}{4} l$     b)  $1\frac{1}{20} l$     38.  $1\frac{7}{20} km$

39. Für 16 Kuchen: 6 kg Weizenmehl, 24 kg Äpfel,  $2\frac{2}{3}$  kg Butter,  $3\frac{3}{5}$  kg Zucker

Für 24 Kuchen: 9 kg Weizenmehl, 36 kg Äpfel,  $3\frac{3}{5}$  kg Butter,  $5\frac{2}{5}$  kg Zucker

Für 30 Kuchen:  $11\frac{1}{4}$  kg Weizenmehl, 45 kg Äpfel,  $4\frac{1}{2}$  kg Butter,  $6\frac{3}{4}$  kg Zucker

40.  $\frac{9}{40}$  kg    41.  $\frac{10}{21}$  Schwimmerinnen;  $\frac{2}{21}$  Nichtschwimmerinnen