

# 1

## Brüche

### EINSTIEG

- Beschreibe, wie du die Angaben im Rezept abmessen kannst.
- Übersetze in ein Rezept ohne Bruchangaben.
- Finde weitere Beispiele aus deiner Umwelt, in denen Brüche verwendet werden.



### Nuss-Nougat-Kuchen

350 g Mehl	$\frac{3}{8}$ kg Nuss-Nougat-Creme
4 Eier	$\frac{1}{5}$ l Milch
$\frac{1}{4}$ kg Zucker	$\frac{1}{2}$ Päckchen Backpulver
$1\frac{1}{4}$ Päckchen Butter	

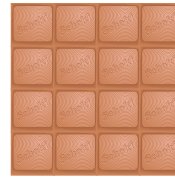
Butter, Zucker und Eier schaumig rühren. Mehl, Backpulver, Nutella und Milch unterrühren. In eine gefettete Kuchenform füllen. Im vorgeheizten Backofen bei 180 °C etwa 50 min backen.

### AUSBLICK

#### Am Ende dieses Kapitels hast du gelernt, ...

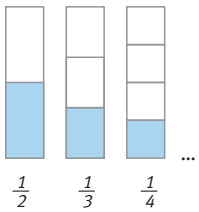
- wie man Brüche und Bruchteile von Größen bestimmt.
- welche Bedeutungen ein Bruch haben kann.
- wie man Brüche erweitert, kürzt und ordnet.
- wie man mit positiven rationalen Zahlen rechnet.

- Unterteile die beiden Schokoladentafeln auf verschiedene Arten in gleich große Teile. Wie viele gleich große Teile erhältst du jeweils? Beschreibe dein Vorgehen.



**MERKWISSEN**

Wird ein Ganzes in 2, 3, 4, ... **gleich große Teile** zerlegt, so erhält man Halbe, Drittel, Viertel, ... Für ein Halbes, Drittel, Viertel, ... schreibt man  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$  (**Bruchschreibweise**). Diese Brüche bezeichnet man auch als **Stammbrüche**. Ein Ganzes kann in zwei Halbe, drei Drittel, vier Viertel, ... zerlegt werden.



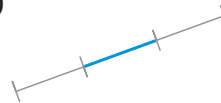
**BEISPIELE**

- I In wie viele gleich große Teile ist die Figur zerlegt? Welcher Bruchteil ist gefärbt?

a)



b)



c)



**Lösung:**

- a) Die Waffel ist in fünf gleich große Herzen geteilt. Ein Fünftel ist markiert.
- b) Die Strecke ist in drei gleich lange Abschnitte geteilt. Ein Drittel ist markiert.
- c) Der Quader besteht aus 16 gleich großen Würfeln. Ein Sechzehntel des Würfels ist markiert.

- II Da hat wohl jemand einen Muffin genascht. Gib mit einem Stammbruch an, welcher Teil fehlt.



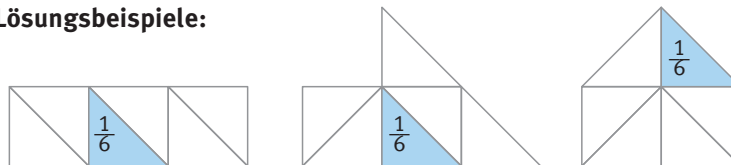
**Lösung:**

Das ganze Blech enthielt zwölf Muffins. Ein Muffin wurde gegessen. Somit fehlt  $\frac{1}{12}$  aller Muffins.

- III Das folgende Dreieck ist ein Sechstel von einem Ganzen. Ergänze das Dreieck auf unterschiedliche Weise zum Ganzen.



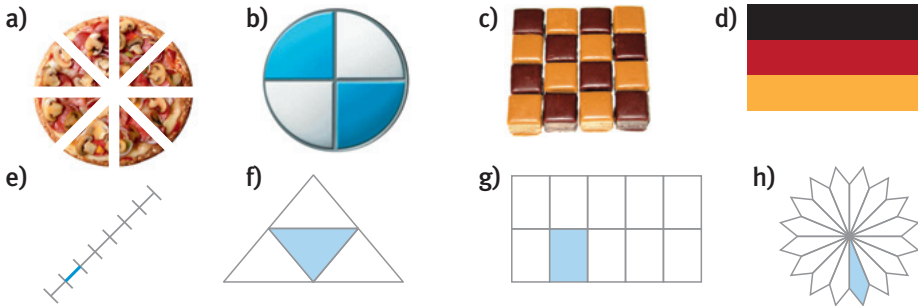
**Lösungsbeispiele:**



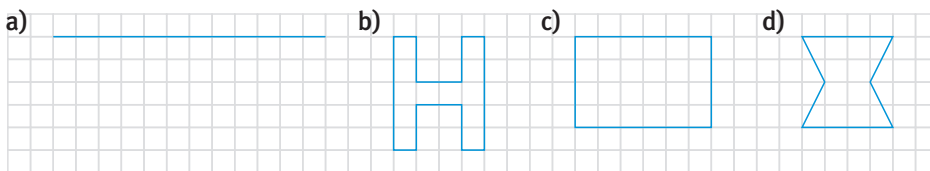
**VERSTÄNDNIS**

- Drittel, Viertel, Fünftel, ... leiten sich jeweils vom Wort „Teil“ ab. Erkläre.
- Wie viele Stammbrüche gibt es? Begründe.

1 In wie viele gleich große Teile ist die Figur zerlegt? Wie heißt ein solcher Bruchteil?

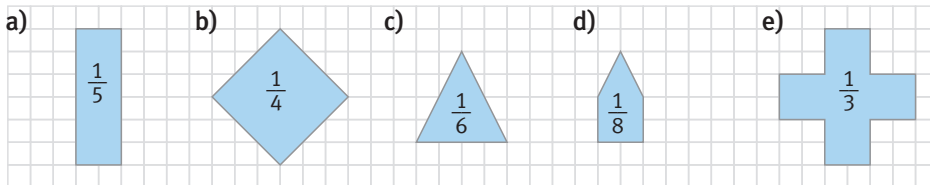


2 Übertrage jede Figur im Maßstab 2 : 1 vier Mal in dein Heft. Kennzeichne dann die Hälfte (ein Viertel, ein Sechstel, ein Zwölftel) der Figur farblich.

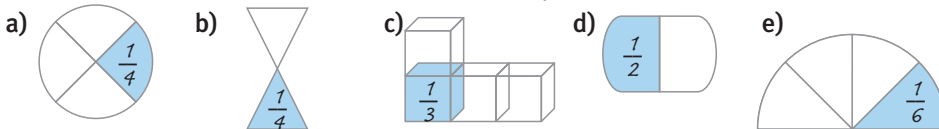


3 Falte ein Blatt Papier in 2 (4, 8, ...) gleich große Teile. Wie heißt ein solcher Teil? Begründe, welche Stammbrüche sich so besonders gut herstellen lassen.

4 Ergänze die Figur auf zwei verschiedene Arten zum Ganzen. Kannst du dabei auch achsensymmetrische Figuren bilden? Zeichne die Symmetrieachsen ein.

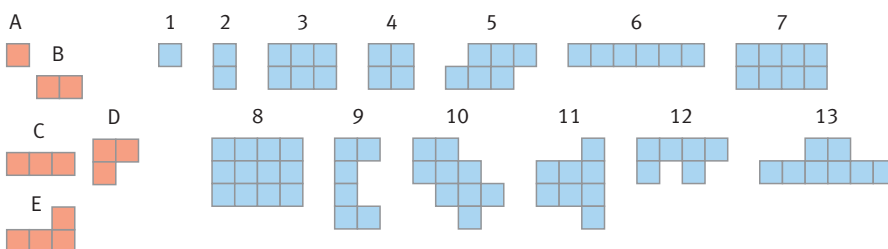


5 Wurde der farbige Teil richtig bezeichnet? Überprüfe und korrigiere, falls nötig.



6 a) Welche der roten Figuren stellen Stammbrüche der blauen dar? Erkläre das Beispiel und notiere weitere im Heft.

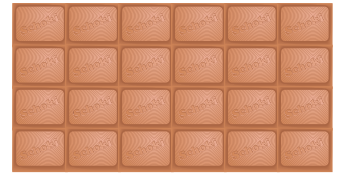
**Beispiel:** Figur B ist ein Viertel ( $\frac{1}{4}$ ) von Figur 7.



b) Entwirf zu den roten noch weitere blaue Figuren und notiere ebenso.

Die roten Figuren können auch gedreht oder gespiegelt werden.

- Welcher Teil der ganzen Tafel Schokolade ist in 1 bis 4 jeweils dargestellt?
- Finde weitere Unterteilungen und beschreibe, wie du sie erhältst.



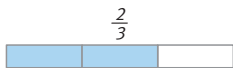
## MERKWISSEN

Wird das Ganze in drei gleich große Teile unterteilt, so erhält man Drittel. Werden davon zwei Teile betrachtet, so verwendet man für einen solchen **Anteil** den Bruch  $\frac{2}{3}$  (sprich „zwei Drittel“).

Jeder Bruch besteht somit aus folgenden Bestandteilen:

$$\frac{2}{3} \begin{array}{l} \leftarrow \text{Zähler} \\ \leftarrow \text{Bruchstrich} \\ \leftarrow \text{Nenner} \end{array} \begin{array}{l} \rightarrow a \\ \rightarrow b \end{array} \text{ mit } a \in \mathbb{N}_0, b \in \mathbb{N}$$

Der **Nenner** gibt an, in wie viele gleich große Teile das Ganze zerlegt wird.  
Der **Zähler** gibt die Anzahl der Teile an, die betrachtet werden.  
Der **Bruchstrich** zeigt an, dass es sich um einen Teilungsvorgang handelt.



Anstatt Anteil sagt man auch oft Bruchteil.

## BEISPIELE

- I Wie viel Benzin ist noch im Tank?  
Bestimme den Anteil.

**Lösung:**

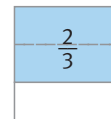
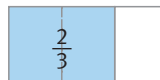
Die Tankanzeige ist in vier gleich große Abschnitte unterteilt. Der Zeiger steht beim dritten Teilstrich, d. h. der Tank ist noch zu  $\frac{3}{4}$  voll.



- II Ergänze die Figur auf verschiedene Arten zu einem Ganzen.

$$\frac{2}{3}$$

Lösungsbeispiele:

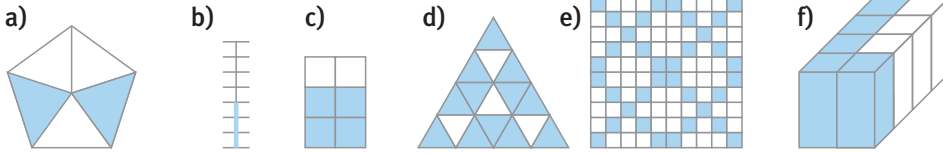


## VERSTÄNDNIS

- Beurteile: „Vier Drittel aller Schüler haben Schwierigkeiten bei Brüchen.“
- Nenne Beispiele aus deinem Alltag, in denen der Bruch  $\frac{3}{4}$  die im Merkwissen angegebene Bedeutung hat.
- Sind die Brüche  $\frac{0}{3}$  und  $\frac{3}{0}$  möglich? Erkläre.



1 Welcher Bruchteil der Figur ist jeweils eingefärbt, welcher ist weiß? Benenne dabei Zähler und Nenner.



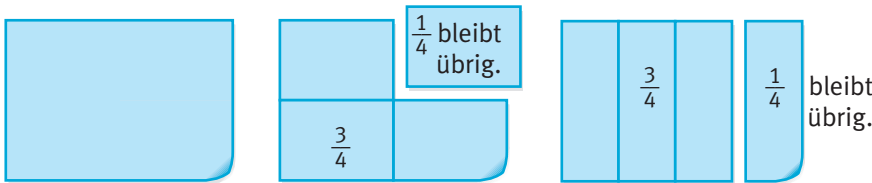
2 Betrachte den Brötchenkranz nebenan. Welcher Anteil des Brötchenkranzes entfällt auf Mohnbrötchen, welcher auf Sesambrotchen? Wie groß ist der Rest?



3 a) Falte ein Blatt Papier so, dass du anschließend den angegebenen Anteil vom Blatt abschneiden kannst. Welcher Anteil vom Blatt bleibt übrig?

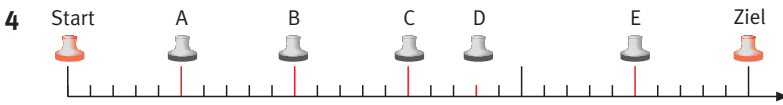
**Beispiel:**  $\frac{3}{4}$

Lösungsmöglichkeiten:



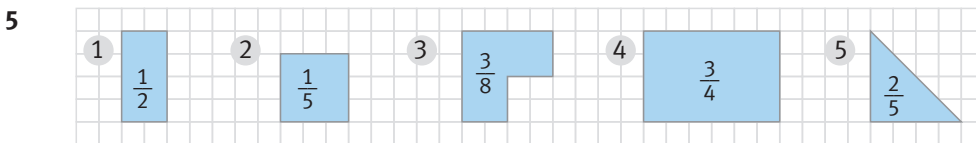
Verfahre ebenso mit  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{3}{16}$  und  $\frac{5}{16}$ .

b) Falte folgende Brüche und beschreibe dein Vorgehen:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{5}{6}$ .



a) Welcher Anteil an der Gesamtstrecke ist bis A (B, C, D, E) zurückgelegt?

b) Gib die Anteile aus a) als Stammbrüche an, falls möglich.



a) Gib jeweils an, welcher Anteil bei den Figuren zum Ganzen fehlt.

b) Zeichne die Figuren in dein Heft und ergänze sie zum Ganzen. Kannst du dabei auch symmetrische Figuren bilden? Zeichne die Symmetrieachsen ein.

6 Überprüfe, ob die beiden Aussagen stimmen. Was fällt dir auf?



Veranschauliche den Sachverhalt.



Sabine, Manuel, Sophie und Alexander gehen in eine Pizzeria essen. Zusammen bestellen sie sich drei Pizzas.

- Stelle mindestens drei verschiedene Möglichkeiten in deinem Heft dar, wie sie die drei Pizzas gerecht untereinander verteilen können.
- Wie viel Pizza bekommt jeder?

$\frac{3}{4}$  kann auch  $3 : 4$  bedeuten.

**MERKWISSEN**

Ein Bruch ist eine andere Schreibweise, um eine **Division** zu notieren. Dabei steht der Bruchstrich für das Divisionszeichen.

$3 : 4 = \frac{3}{4}$

$5 : 6 = \frac{5}{6}$

$7 : 3 = \frac{7}{3}$

**BEISPIELE**

- I Gib jeweils an, welchen Bruchteil jedes Kind bekommt, ...
- wenn zwei Eierkuchen gleichmäßig an drei Kinder verteilt werden.
  - wenn zwei Liter Milch gleichmäßig an fünf Kinder verteilt werden.

**Lösung:**

a)  $2 : 3 = \frac{2}{3}$

Jedes Kind bekommt  $\frac{2}{3}$  eines Eierkuchens.

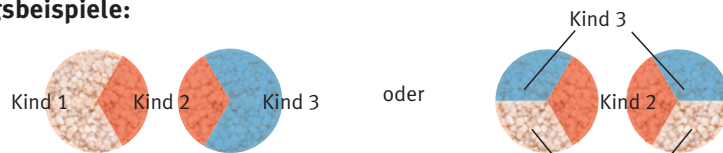
b)  $2 : 5 = \frac{2}{5}$

Jedes Kind bekommt  $\frac{2}{5}$  l Milch.

- II Stelle die folgende Verteilung zeichnerisch dar. Wie viel bekommt jedes Kind?
- Drei Kinder teilen sich gerecht zwei gleich große Reiswaffeln.
  - Zwei Kinder teilen sich gerecht drei gleich große Reiswaffeln.

**Lösungsbeispiele:**

a)



$2 : 3 = \frac{2}{3}$

Jedes Kind bekommt  $\frac{2}{3}$  einer Reiswaffel.

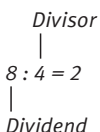
b)



$3 : 2 = \frac{3}{2}$

Jedes Kind bekommt  $\frac{3}{2}$  Reis waffel.

Beim Unterteilen kann man sich an der Aufteilung der Uhr orientieren.

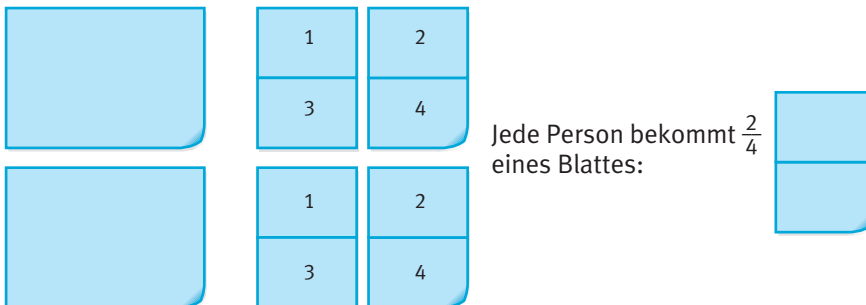


**VERSTÄNDNIS**

- Erkläre: Was ist eine Division mit Rest? Welche Bedeutung hat der Rest?
- Untersuche Divisionen mit der Zahl 1: Welche Brüche ergeben sich, wenn man 1 als Dividend (als Divisor) einsetzt?

## AUFGABEN

- 1 Schreibe als Bruch, falls möglich. **Beispiel:**  $7 : 8 = \frac{7}{8}$
- a)  $1 : 2$      $1 : 3$      $3 : 4$      $2 : 5$      $5 : 6$      $7 : 4$      $8 : 1$      $4 : 0$   
 b)  $3 : 5$      $2 : 7$      $1 : 6$      $12 : 4$      $18 : 13$      $22 : 7$      $0 : 5$
- 2 Gib jeweils an, welchen Bruchteil ein Kind bekommt, ...
- a) wenn vier Kinder zwei Brötchen gerecht teilen.  
 b) wenn fünf Kinder drei Tafeln Schokolade gerecht verteilen.  
 c) wenn zwölf Kinder fünf Birnen gerecht verteilen.  
 d) wenn drei Kinder vier Pfannkuchen gleichmäßig verteilen.
- 3 Stelle die folgenden Verteilungen auf mindestens zwei unterschiedliche Arten zeichnerisch dar. Welchen Bruchteil bekommt jedes Kind?
- a) Drei Kinder teilen zwei Tafeln Schokolade gerecht miteinander.  
 b) Sechs Kinder teilen zwei Baguette-Brote ehrlich untereinander auf.  
 c) Vier Kinder verteilen sechs Pizzas gerecht untereinander.  
 d) Acht Kinder verteilen fünf Stück Kuchen gleichmäßig untereinander.
- 4 Schreibe als Division und erfinde eine passende Sachsituation.
- a)  $\frac{2}{5}$     b)  $\frac{5}{8}$     c)  $\frac{3}{11}$     d)  $\frac{7}{25}$     e)  $\frac{12}{30}$
- 5 Zerschneide auf zwei verschiedene Arten. Welchen Anteil bekommt jeder?  
**Beispiel:** Zwei Blatt Papier werden gleichmäßig an vier Personen verteilt.



- a) Drei Blatt Papier sollen gerecht auf vier Personen verteilt werden.  
 b) Zwei Blatt Papier sollen gerecht auf acht Personen verteilt werden.  
 c) Zwei Blatt Papier werden gleichmäßig auf sechs Personen verteilt.
- 6 Schreibe das Ergebnis der Division als Bruch. Gib das Ergebnis auch in einer kleineren Einheit an.
- a)  $3 \text{ kg} : 4$     b)  $4 \text{ m} : 8$     c)  $5 \text{ €} : 20$     d)  $6 \text{ l} : 24$     e)  $6 \text{ km} : 40$
- 7 Erfinde mindestens zwei Aufgaben zu jeder Division. **Beispiel:**

$2 \text{ l} : 5$     1. In einer Flasche sind  $2 \text{ l}$  Badezusatz. Auf der Flasche steht: „Reicht für  $5$  Schaumbäder“. Wie viel Liter soll man für ein Bad nehmen?  
**Antwort:** Für ein Bad soll man  $\frac{2}{5}$  Liter Badezusatz nehmen.  
 2. Auf dem Tisch stehen  $2 \text{ l}$  Apfelsaft, ...

- a)  $3 \text{ l} : 4$     b)  $2 \text{ kg} : 3$     c)  $5 \text{ km} : 6$     d)  $6 \text{ m} : 8$     e)  $5 \text{ h} : 12$

Lösungen zu 1:  
 $\frac{7}{4}, \frac{1}{3}, \frac{12}{4}, \frac{7}{8}, \frac{8}{1}, \frac{3}{5},$   
 nicht möglich;  $\frac{2}{7}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{1}{2},$   
 $\frac{22}{7}, \frac{5}{6}, \frac{18}{13}, \frac{1}{6}, \frac{0}{5}$

Überlege zunächst, wie du den Sachverhalt günstig zeichnen kannst.

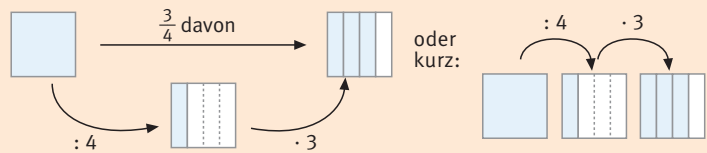
- Überlege, wie du auf verschiedene Weise  $\frac{2}{5}$  einer Strecke bestimmen kannst.
- Nimm einen Bindfaden und eine Schere und erkläre dein Vorgehen, wenn du  $\frac{2}{5}$  von 10 cm bestimmen möchtest.



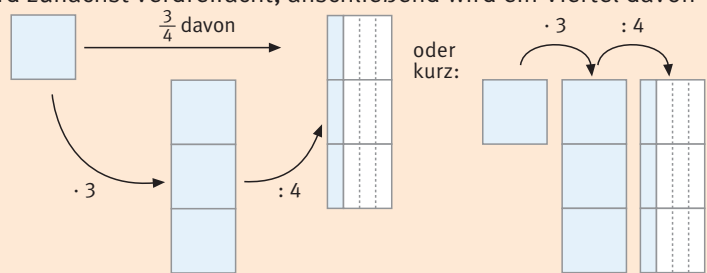
### MERKWISSEN

Ein **Bruchteil**  $\frac{3}{4}$  lässt sich auf zwei Arten vom Ganzen **bestimmen**.

1. Das Ganze wird zunächst in vier Teile zerlegt, anschließend werden drei Teile ausgewählt.



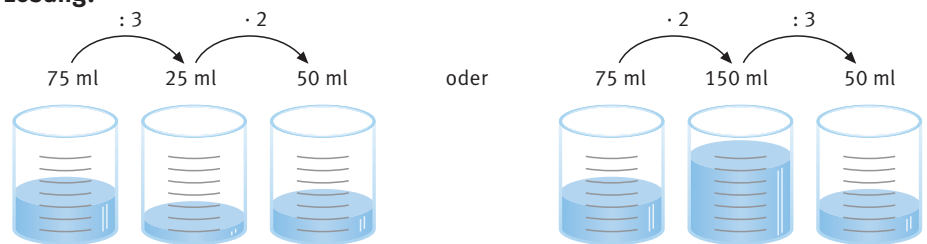
2. Das Ganze wird zunächst verdreifacht, anschließend wird ein Viertel davon ausgewählt.



### BEISPIELE

- I Berechne  $\frac{2}{3}$  von 75 ml auf verschiedene Arten.

**Lösung:**

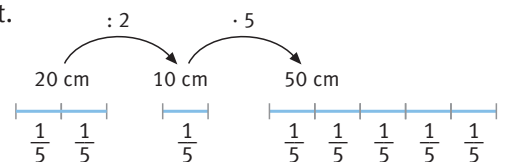


Antwort:  $\frac{2}{3}$  von 75 ml sind 50 ml.

- II  $\frac{2}{5}$  vom Ganzen sind 20 cm. Wie lang ist das Ganze?

**Lösung:**






Das Ganze wurde in fünf Teile unterteilt. Zwei Teile sind 20 cm. Dann ist ein Teil  $20 \text{ cm} : 2 = 10 \text{ cm}$ . Fünf Teile sind somit  $5 \cdot 10 \text{ cm} = 50 \text{ cm}$ .



Antwort: Das Ganze ist 50 cm lang.

## VERSTÄNDNIS

- Wo tauchen im Alltag überall Brüche auf? Nenne Beispiele.
- Wie oft muss man ein DIN-A4-Blatt mindestens falten, um 16 gleich große Teile zu erhalten?

- Veranschauliche, so wie im Merkkasten dargestellt, folgende Anteile vom Ganzen auf zwei verschiedene Arten:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{5}{8}$ . Nimm als Ganzes jeweils ein Rechteck.
- Berechne den Bruchteil auf verschiedene Arten wie in Beispiel I.
  - $\frac{2}{3}$  von 90 cm
  - $\frac{3}{4}$  von 120 €
  - $\frac{2}{5}$  von 25 kg
  - $\frac{3}{10}$  von 20 min
  - $\frac{5}{6}$  von 24 h
  - $\frac{3}{8}$  von 1000 ml
  - $\frac{1}{6}$  von 72 m
  - $\frac{5}{12}$  von 60 min
  - $\frac{3}{125}$  von 1875 t
  - $\frac{8}{100}$  von 2400 €
  - $\frac{12}{25}$  von 300 mm
  - $\frac{9}{32}$  von 480 kg
- Wie groß ist jeweils das Ganze? Bearbeite wie in Beispiel II.
  - $\frac{1}{4}$  vom Ganzen sind 6 h.
  - $\frac{3}{4}$  vom Ganzen sind 75 €.
  - $\frac{2}{3}$  vom Ganzen sind 12 cm.
  - $\frac{5}{8}$  vom Ganzen sind 250 ml.
  - $\frac{7}{12}$  vom Ganzen sind 35 min.
  - $\frac{6}{7}$  vom Ganzen sind 108 mm.
- Berechne den Bruchteil. Wandle die Größe zunächst in eine kleinere Einheit um.
  - $\frac{7}{25}$  von 10 m
  - $\frac{3}{5}$  von 4 kg
  - $\frac{5}{8}$  von 12 t
  - $\frac{5}{24}$  von 8 min
  - $\frac{7}{12}$  von 6 m<sup>2</sup>
  - $\frac{22}{125}$  von 7 m
- Melanie sagt: „Ich teile meine Bonbons gerecht mit Peter, Sabine, Ulf und Maria. Jeder von uns bekommt ein Viertel.“ Stimmt das? Begründe deine Antwort.
- Stelle in deinem Heft  $\frac{2}{3}$  von 12 Kugeln auf unterschiedliche Arten dar.
- In welcher Zeit überstreicht der große Zeiger der Uhr die gekennzeichnete Fläche? Bezeichne auch die Anteile an der ganzen Stunde.
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 

Lösungen zu 3:  
18; 24; 60; 100; 126; 400  
Die Einheiten sind nicht  
angegeben.

## AUFGABEN

- Stefanie und Marko streiten sich, wer den Rucksack beim Ausflug über die längere Wegstrecke getragen hat. Stefanie trug den Rucksack sechs Zehntel des Weges, Marko zwei Fünftel. Kannst du helfen? Veranschauliche durch eine Zeichnung.
- Bei einer Schranke wechseln sich weiße und rote Bereiche zur besseren Erkennung ab. Jeder Bereich ist 25 cm lang. Am Anfang und am Ende ist die Schranke rot. Welcher Anteil einer 4,25 m langen Schranke ist weiß (rot)? Eine Skizze kann helfen.
- Steffi kann sich acht neue Englischvokabeln gut merken. Doch das sind nur zwei Fünftel der Vokabeln, die sie lernen soll. Gib die Anzahl aller Vokabeln an.



Auf einer Wanderung haben Franziska, Ralf, Petra und Norbert noch fünf kleine Tafeln Schokolade übrig, die sie gerecht untereinander verteilen wollen.



- Gib verschiedene Möglichkeiten an, wie eine solche Verteilung aussehen kann.
- Welchen Anteil bekommt jeder?

Echte Brüche ergeben weniger als das Ganze.

Eine gemischte Zahl gibt an, wie viele Ganze in dem zugehörigen unechten Bruch enthalten sind und wie groß der restliche Anteil ist.

### MERKWISSEN

Brüche, deren Zähler kleiner als der Nenner ist, nennt man **echte Brüche**.

Beispiele:  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{2}{7}$ ; ...

Brüche, deren Zähler gleich oder größer als der Nenner ist, nennt man **unechte Brüche**.

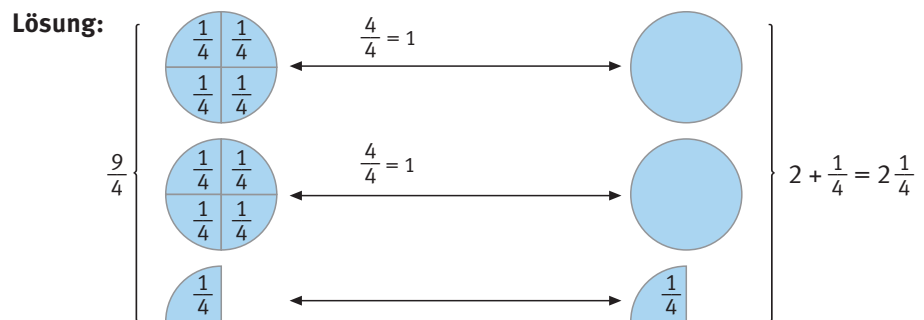
Beispiele:  $\frac{3}{2}$ ;  $\frac{4}{3}$ ;  $\frac{5}{5}$ ; ...

Unechte Brüche lassen sich entweder als **gemischte Zahlen** bzw. in **gemischter Schreibweise** oder als **natürliche Zahlen** schreiben.

Beispiele:  $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$ ;  $\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$ ;  $\frac{4}{2} = 2$ ; ...

### BEISPIELE

- I Zeige anhand einer Zeichnung, dass  $\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$  ist.



- II Welche der Brüche  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{7}{7}$ ,  $\frac{8}{9}$ ,  $\frac{11}{12}$ ,  $\frac{15}{3}$ ,  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{20}{100}$  sind echte, welche unechte Brüche?

**Lösung:**

$\frac{4}{5}$ ,  $\frac{8}{9}$ ,  $\frac{11}{12}$ ,  $\frac{20}{100}$  sind echte Brüche: Der Zähler ist jeweils kleiner als der Nenner.

$\frac{7}{7}$ ,  $\frac{15}{3}$ ,  $\frac{5}{2}$  sind unechte Brüche: Der Zähler ist mindestens so groß wie der Nenner.

### VERSTÄNDNIS

- Kann man alle unechten Brüche als gemischte Zahlen schreiben?
- Welches ist der kleinste unechte Bruch? Welches der größte?

1 Um welche Art von Bruch handelt es sich jeweils?

$$\frac{3}{8}, \frac{5}{4}, \frac{12}{6}, \frac{9}{12}, \frac{16}{5}, \frac{9}{10}, \frac{7}{7}, \frac{1}{25}, \frac{123}{25}, \frac{35}{7}, \frac{12}{11}, \frac{10}{1}, \frac{0}{4}, \frac{100}{10}, \frac{0}{5}$$

2 Zerschneide drei DIN-A4-Blätter Papier in jeweils acht gleich große Teile. Lege mit den Teilen dann die folgenden Brüche. Um welche Art von Bruch handelt es sich?

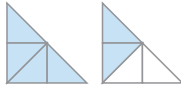
a)  $\frac{3}{8}, \frac{16}{8}, \frac{17}{8}, \frac{24}{8}$

b)  $\frac{5}{8}, \frac{11}{8}, \frac{8}{8}, \frac{22}{8}$

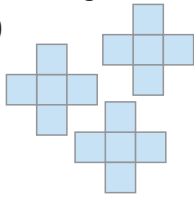
3 Gib jeweils einen Bruch an, der durch die Zeichnung dargestellt sein kann.

Wandle den Bruch – wenn möglich – in eine natürliche oder gemischte Zahl um.

a)



b)



c)



d)



4 Zeige wie in Beispiel I anhand einer Zeichnung folgende Gleichheit.

a)  $\frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$

b)  $\frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}$

c)  $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

d)  $2\frac{3}{5} = \frac{13}{5}$

e)  $1\frac{5}{12} = \frac{17}{12}$

5 a) Schreibe als gemischte Zahl:  $\frac{3}{2}, \frac{8}{3}, \frac{13}{3}, \frac{5}{4}, \frac{15}{4}, \frac{9}{5}, \frac{11}{5}, \frac{17}{10}$ . **Beispiel:**  $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$

b) Schreibe als unechten Bruch:  $2\frac{1}{2}, 1\frac{2}{3}, 3\frac{3}{4}, 4\frac{3}{5}, 3\frac{5}{6}, 2\frac{7}{8}$ . **Beispiel:**  $4\frac{1}{3} = \frac{13}{3}$

6 Brüche und natürliche Zahlen. Setze die Reihe jeweils um fünf Zahlen fort.

a)  $\frac{0}{4} = 0; \frac{4}{4} = 1; \frac{8}{4} = 2; \dots$

b)  $\frac{0}{12} = 0; \frac{12}{12} = 1; \frac{24}{12} = 2; \dots$

c)  $\frac{0}{7} = 0; \frac{7}{7} = 1; \frac{14}{7} = 2; \dots$

d)  $\frac{0}{39} = 0; \frac{39}{39} = 1; \frac{78}{39} = 2; \dots$

7 Was meinst du dazu?

*Eishockey-Spieler sind durchtrainierte Jungs. Sie spielen drei Drittel.*



*Aber Basketball-Spieler sind noch durchtrainierter, da sie vier Viertel spielen.*

8 Maxi und Antonia gehen im Supermarkt einkaufen. Dabei haben sie die Wahl zwischen Groß- und Kleinpackungen.

a) Bestimme die günstigste Variante und berechne hierfür den Gesamtpreis.

b) Berechne die Ersparnis gegenüber der teuersten Variante.

Einkaufszettel

3 Dosen Hundefutter

$4\frac{1}{2}$  kg Nudeln

5 kg Kartoffeln

$\frac{3}{4}$  kg Erdnüsse

Angebote

1 Dose Hundefutter 0,49 €  
6 Dosen Hundefutter 2,59 €

500 g Nudeln 0,98 €

Familienpackung 2,5 kg Nudeln 3,99 €

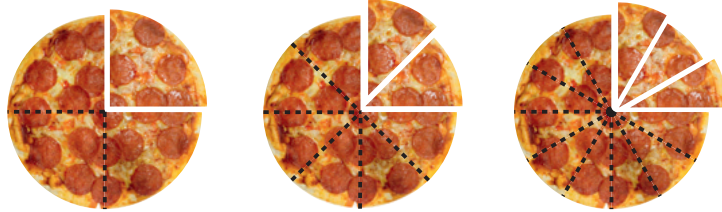
1 kg lose Kartoffeln 0,99 €

2,5 kg Kartoffeln im Netz 2,49 €

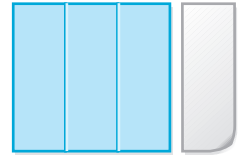
1 kg lose Erdnüsse 3,48 €

500 g Erdnüsse verpackt 1,49 €

- Welchen Anteil der Pizza erhält man bei folgenden Unterteilungen? Erkläre, wie die Anteile gebildet wurden. Welche Zusammenhänge entdeckst du zwischen den Brüchen?



- Falte folgenden Anteil von einem Blatt Papier durch unterschiedliche Unterteilungen. Finde verschiedene Brüche, um diesen Anteil zu bezeichnen.



### MERKWISSEN

Ein Anteil ändert sich nicht, wenn die Unterteilung verfeinert oder vergrößert wird.

**Verfeinert** man die Unterteilung, das heißt verdoppelt (verdreifacht, vervierfacht, ...) man den Nenner, dann verdoppelt (verdreifacht, vervierfacht, ...) sich auch der Zähler. Diesen Vorgang nennt man **Erweitern** von Brüchen.

**Vergrößert** man die Unterteilung, das heißt halbiert (drittelt, viertelt, ...) man den Nenner, dann halbiert (drittelt, viertelt, ...) sich auch der Zähler. Diesen Vorgang nennt man **Kürzen** von Brüchen.

Verschiedene Brüche können denselben Anteil angeben:  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{16}{24} = \dots$

Solche Brüche heißen **gleichwertig** bzw. **wertgleich**.

#### Erweitern

Zähler und Nenner mit derselben Zahl multiplizieren.

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

#### Kürzen

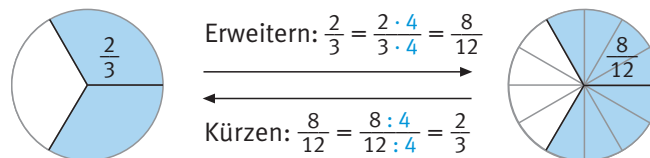
Zähler und Nenner durch dieselbe Zahl dividieren.

$$\frac{12}{15} = \frac{12 : 3}{15 : 3} = \frac{4}{5}$$

### BEISPIELE

- I Veranschauliche durch Erweitern und Kürzen, dass  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$  bzw.  $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$  ist.

**Lösung:**



- II a) Erweitere mit 3:  $\frac{1}{4}, \frac{5}{6}$ .      b) Kürze mit 5:  $\frac{5}{10}, \frac{25}{100}$ .

**Lösung:**

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

$$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{15}{18}$$

b)  $\frac{5}{10} = \frac{5 : 5}{10 : 5} = \frac{1}{2}$

$$\frac{25}{100} = \frac{25 : 5}{100 : 5} = \frac{5}{20}$$

### VERSTÄNDNIS

- Lassen sich Stammbrüche kürzen?
- Wie viele gleichwertige Brüche gibt es zum Bruch  $\frac{3}{4}$ ? Begründe.
- Lässt sich jeder Bruch erweitern (kürzen)? Begründe.

1 Schneide aus einem Blatt Papier einen Kreis aus. Zeige durch Falten:  $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ .

2 Veranschauliche folgende Gleichheit.

a)  $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$

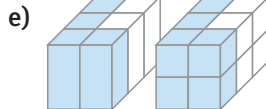
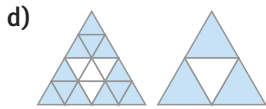
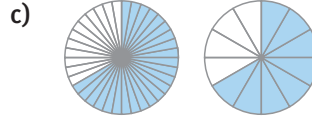
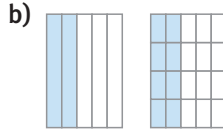
b)  $\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$

c)  $\frac{2}{5} = \frac{8}{20}$

d)  $\frac{3}{6} = \frac{12}{24}$

e)  $\frac{5}{12} = \frac{25}{60}$

3 Mit welcher Zahl wurde jeweils erweitert bzw. gekürzt?



g)  $\frac{1}{2} = \frac{10}{20}$

h)  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$

i)  $\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$

j)  $\frac{2}{7} = \frac{14}{49}$

k)  $\frac{13}{20} = \frac{65}{100}$

l)  $\frac{7}{8} = \frac{56}{64}$

m)  $\frac{12}{18} = \frac{4}{6}$

n)  $\frac{120}{200} = \frac{15}{25}$

o)  $\frac{96}{144} = \frac{8}{12}$

p)  $\frac{72}{80} = \frac{9}{10}$

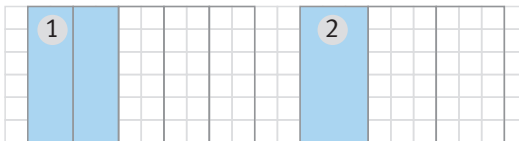
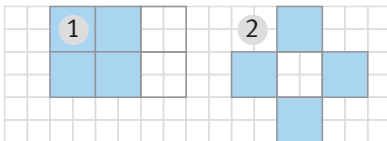
q)  $\frac{104}{136} = \frac{13}{17}$

r)  $\frac{17}{17} = \frac{1}{1}$

4 Übertrage die beiden Figuren in dein Heft und veranschauliche jeweils ...

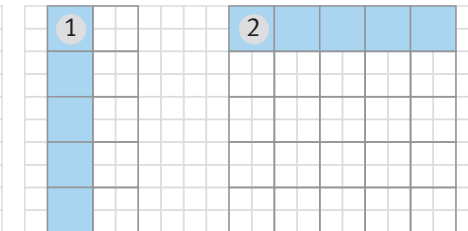
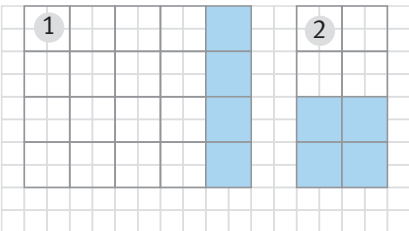
a) das Erweitern mit 2 (4).

b) das Erweitern mit 3 (6).



c) das Kürzen mit 2 (4).

d) das Kürzen mit 5.



5 Kürze mit der angegebenen Zahl und wandle anschließend – falls möglich – in eine gemischte oder natürliche Zahl um.

a) mit 2:  $\frac{2}{4}, \frac{10}{14}, \frac{6}{18}, \frac{24}{20}, \frac{18}{6}$

b) mit 4:  $\frac{12}{16}, \frac{32}{40}, \frac{28}{44}, \frac{8}{24}, \frac{20}{4}$

c) mit 5:  $\frac{5}{10}, \frac{25}{15}, \frac{45}{40}, \frac{75}{50}, \frac{65}{35}$

d) mit 8:  $\frac{16}{40}, \frac{64}{72}, \frac{32}{88}, \frac{120}{56}, \frac{96}{48}$

e) mit 10:  $\frac{20}{30}, \frac{10}{100}, \frac{70}{50}, \frac{110}{20}, \frac{50}{10}$

f) mit 11:  $\frac{33}{44}, \frac{77}{110}, \frac{99}{121}, \frac{165}{55}, \frac{143}{11}$

6 Erweitere die Brüche mit der angegebenen Zahl.

a) mit 2:  $\frac{2}{3}, \frac{8}{9}, \frac{36}{17}, 1\frac{7}{11}$

b) mit 3:  $\frac{5}{6}, \frac{7}{9}, \frac{36}{17}, 2\frac{9}{13}$

c) mit 7:  $\frac{1}{7}, \frac{4}{9}, \frac{15}{11}, 3\frac{5}{8}$

d) mit 9:  $\frac{2}{7}, \frac{6}{9}, \frac{13}{15}, 2\frac{5}{8}$

e) mit 10:  $\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{17}{13}, 8\frac{3}{4}$

f) mit 13:  $\frac{1}{2}, \frac{8}{9}, \frac{0}{10}, 1\frac{5}{7}$

7 Ergänze die fehlende Zahl. Erkläre, wie du sie gefunden hast. Notiere auch die Zahl, mit der erweitert bzw. gekürzt wurde wie in Beispiel II.

a)  $\frac{2}{5} = \frac{\square}{10}$     b)  $\frac{3}{8} = \frac{\square}{32}$     c)  $\frac{5}{7} = \frac{15}{\square}$     d)  $\frac{\square}{4} = \frac{12}{16}$     e)  $\frac{4}{\square} = \frac{12}{9}$     f)  $\frac{25}{10} = \frac{\square}{2}$   
 g)  $\frac{5}{6} = \frac{30}{\square}$     h)  $\frac{1}{6} = \frac{\square}{24}$     i)  $\frac{12}{\square} = \frac{60}{100}$     j)  $\frac{\square}{96} = \frac{9}{8}$     k)  $\frac{14}{\square} = \frac{42}{27}$     l)  $\frac{11}{5} = \frac{121}{\square}$

8 Erweitere die Brüche auf den angegebenen Nenner. Notiere, mit welcher Zahl du erweiterst hast.

a)  $100: \frac{2}{50}; \frac{3}{10}; \frac{12}{25}; \frac{15}{20}; \frac{3}{2}; \frac{7}{4}$     b)  $40: \frac{1}{4}; \frac{5}{8}; \frac{3}{5}; \frac{13}{2}; \frac{7}{10}; 1\frac{3}{20}$

9 Kürze jeden Bruch so weit wie möglich.

**Beispiel:**  $\frac{60}{105} = \frac{60:5}{105:5} = \frac{12}{21} = \frac{12:3}{21:3} = \frac{4}{7}$

a)  $\frac{50}{100}; \frac{2}{14}; \frac{15}{75}; \frac{6}{36}; \frac{72}{80}$     b)  $\frac{48}{60}; \frac{24}{40}; \frac{27}{81}; \frac{39}{169}; \frac{600}{900}$     c)  $\frac{56}{70}; \frac{126}{140}; \frac{64}{124}; \frac{125}{150}; \frac{160}{256}$

10 1  $\frac{22}{8} = 2\frac{3}{4}$     2  $9\frac{2}{9} = \frac{27}{279}$     3  $\frac{341}{151} = \frac{1364}{604}$     4  $17\frac{34}{51} = \frac{2}{3}$

- a) Überprüfe, ob richtig gekürzt bzw. erweitert wurde, und verbessere falls nötig.  
 b) Beschreibe stichpunktartig die gemachten Fehler.

11 Was meinst du dazu? Begründe deine Meinung.

$\frac{2}{5}$  ergibt gekürzt  $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$

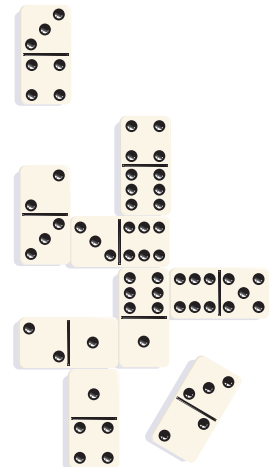


12 Ein Süßwarenhersteller verkauft helle und dunkle Schokoküsse in Packungen zu 16, 24 und 40 Stück. Der Anteil der hellen Schokoküsse soll in allen Packungen gleich sein. Welche Möglichkeiten gibt es?

13 Auf einem Schulfest veranstalten die Klassen 6a, 6b und 6c jeweils eine Lotterie. Die Klasse 6a hat 36 Gewinne gesammelt und möchte insgesamt 60 Lose verkaufen. Die Klasse 6b hat 80 Lose gedruckt, Klasse 6c 70 Lose. Wie viele Gewinne müssen die Klassen 6b und 6c aufstellen, wenn der Anteil der Gewinnlose in allen drei Lotterien gleich groß sein soll?

14 Stell dir vor: Dominosteine stellen Brüche dar. Der abgebildete Stein steht beispielsweise für den Bruch  $\frac{3}{4}$ .

- a) Wie viele unterschiedliche Brüche kannst du so durch Dominosteine bilden? Wie viele davon sind echte Brüche, unechte Brüche und Stammbrüche?  
 b) Welche „Dominostein-Brüche“ lassen sich durch Erweitern und Kürzen bilden? Schreibe entsprechende wertgleiche Brüche auf.  
 c) Der Dominostein  $\frac{3}{4}$  kann auch den Bruch  $\frac{4}{3}$  darstellen, wenn man den Stein umdreht. Wie viele Steine brauchst du mindestens, um alle Brüche aus Teilaufgabe a) zu bilden?  
 d) Gibt es auch Dominosteine, die keine Brüche darstellen?



Lösungen zu 9:

$\frac{1}{6}; \frac{1}{7}; \frac{2}{3}; \frac{1}{5}; \frac{9}{10}; \frac{5}{6}; \frac{1}{2};$   
 $\frac{4}{5}; \frac{3}{5}; \frac{9}{8}; \frac{9}{10}; \frac{16}{31}; \frac{3}{13};$   
 $\frac{1}{3}; \frac{4}{5}$

Ein Dominostein besteht aus zwei Feldern. Jedes Feld zeigt das Seitenbild eines Würfels oder ist leer.



15 Silke möchte den Zuckeranteil von zwei Schokopuddings ermitteln. Der erste Pudding wiegt 140 g und enthält laut Becherangabe 35 g Zucker. Der zweite Pudding wiegt 100 g und enthält 20 g Zucker. Erkläre Silke, wie sie vorgehen muss.

16 In der 5. und 6. Jahrgangsstufe der Leopoldschule wurde eine Umfrage zu Lieblingstieren gemacht. Es gab folgendes Ergebnis:

	Hund	Katze	Pferd	Sonstiges
Anzahl in 5. Jgst.	24	15	18	3
Anzahl in 6. Jgst.	24	18	24	6

- Erstelle ein Säulendiagramm zu der Umfrage.
- Bestimme die Anteile der Lieblingstiere in den einzelnen Jahrgangsstufen und stelle die Ergebnisse jeweils in einem Schaubild dar.
- In welcher Jahrgangsstufe gibt es mehr Katzenfreunde? Begründe.



17



- Erkläre Pauls Vorgehen.
- Hat Martina Recht? Begründe deine Antwort.
- Versuche Maria zu helfen.

## SPIEL

### Bruchmemory (2 Spieler)

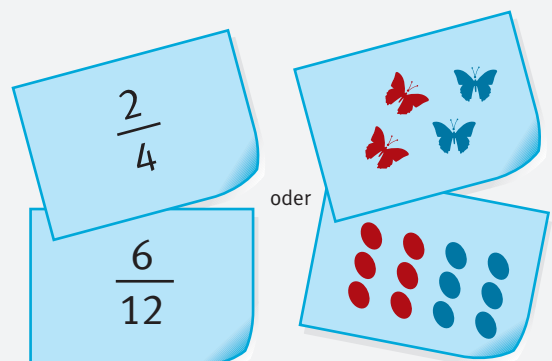
#### Herstellung des Spielmaterials

- Für einen Kartensatz Memory benötigt ihr vier Blatt dickes Papier (DIN-A4). Jedes Blatt zerschneidet ihr in acht gleich große Teile, sodass ihr insgesamt 32 Memorykarten erhaltet, die ihr zu 16 Kartenpaaren zusammenlegt.
- Auf eine Karte eines Kartenpaares schreibt ihr einen Bruch oder visualisiert ihn durch eine Figur. Auf die andere Karte notiert oder zeichnet ihr einen dazugehörigen erweiterten oder gekürzten Bruch. Diesen Vorgang wiederholt ihr für jedes Kartenpaar.

#### Spielregeln

Die bekannten Memoryregeln

#### Beispiele für Kartenpaare



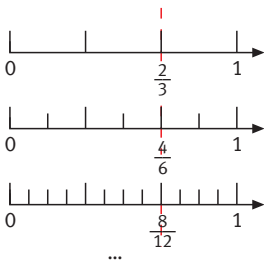


Anastasias Mutter hat zwei verschiedene Packungen Müsliriegel gekauft. Ein Riegel Fruitix (20 g) enthält 5 g Fett, ein Riegel Kerny (25 g) enthält 6 g Fett.

- Gib den Fettanteil jedes Riegels als Bruch an.
- Wie viel Gramm Fett würde ein 100-g-Riegel Fruitix (Kerny) enthalten?
- Gib den Fettanteil eines 100-g-Riegels Fruitix (Kerny) als Bruch an.
- Vergleiche die Fettanteile der Müsliriegel miteinander.

### Brüche vergleichen

Brüche erst auf den gleichen Nenner bringen, dann die Zähler vergleichen



### MERKWISSEN

Brüche mit gleichem Nenner heißen **gleichnamig**.

**Gleichnamige Brüche** kann man der Größe nach **ordnen**, indem man ihre Zähler vergleicht: Derjenige Bruch ist größer, der den größeren Zähler hat.

**Ungleichnamige Brüche** lassen sich der Größe nach **ordnen**, indem man sie zuerst durch Erweitern oder Kürzen **gleichnamig macht** und anschließend vergleicht.

Beispiel:  $\frac{3}{20} \square \frac{4}{25}$  Da  $\frac{3}{20} = \frac{15}{100}$  und  $\frac{4}{25} = \frac{16}{100}$  gilt:  $\frac{3}{20} < \frac{4}{25}$  da  $\frac{15}{100} < \frac{16}{100}$

Verschiedene Brüche können jeweils denselben Anteil darstellen:

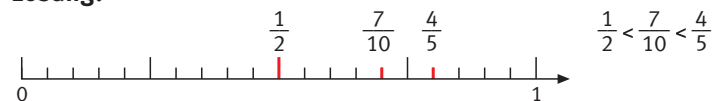
$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \dots$$

Solche Brüche heißen **gleichwertig** und bezeichnen jeweils dieselbe **positive rationale Zahl**. Alle positiven rationalen Zahlen bilden die Menge der positiven rationalen Zahlen  $\mathbb{Q}^+$ ; gehört die Null dazu, schreibt man  $\mathbb{Q}^+$ .

### BEISPIELE

- I Zeichne eine Zahlenhalbgerade und markiere folgende Brüche:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{7}{10}$ . Ordne sie anschließend der Größe nach.

Lösung:



- II  $<$ ,  $>$  oder  $=$ ?

a)  $\frac{2}{3} \square \frac{5}{9}$

b)  $2\frac{2}{4} \square \frac{3}{2}$

Lösung:

a) Da  $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$  und  $\frac{6}{9} > \frac{5}{9}$  gilt:  $\frac{2}{3} > \frac{5}{9}$ .

b) Da  $2\frac{2}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$  und  $\frac{5}{2} > \frac{3}{2}$  gilt:  $2\frac{2}{4} > \frac{3}{2}$ .

- III Gib fünf verschiedene positive rationale Zahlen zwischen 0 und 1 an.

Lösungsmöglichkeit:

$$\frac{2}{3}; \frac{1}{2}; \frac{3}{4}; \frac{2}{5}; \frac{3}{8}$$

Eine positive rationale Zahl lässt sich durch verschiedene Brüche darstellen, die alle gleichwertig sind.

Die Menge der natürlichen Zahlen  $\mathbb{N}$  ist in der Menge der positiven rationalen Zahlen  $\mathbb{Q}^+$  enthalten.

$$1 = \frac{1}{1}; 2 = \frac{2}{1}; 3 = \frac{3}{1}; \dots$$

### VERSTÄNDNIS

- Wie lassen sich Brüche mit gleichem Zähler der Größe nach ordnen? Finde eine Regel.
- Durch wie viele Brüche lässt sich eine positive rationale Zahl darstellen? Begründe.

1 Übertrage in dein Heft und setze  $<$ ,  $>$  oder  $=$ .

a)  $\frac{2}{5} \square \frac{4}{5}$ ,  $\frac{7}{8} \square \frac{6}{8}$ ,  $1\frac{1}{2} \square \frac{3}{2}$ ,  $\frac{2}{3} \square \frac{1}{3}$ ,  $\frac{7}{9} \square \frac{8}{9}$ ,  $\frac{4}{8} \square \frac{2}{4}$ ,  $\frac{4}{5} \square \frac{9}{10}$ ,  $2\frac{1}{6} \square 2\frac{1}{2}$ ,  $\frac{12}{6} \square 2$

b)  $\frac{1}{4} \square \frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{3} \square \frac{2}{5}$ ,  $\frac{5}{8} \square \frac{5}{6}$ ,  $\frac{7}{10} \square \frac{7}{25}$ ,  $\frac{3}{4} \square \frac{6}{20}$ ,  $\frac{5}{8} \square \frac{10}{4}$ ,  $\frac{4}{5} \square 1$ ,  $\frac{4}{6} \square \frac{8}{12}$ ,  $1\frac{4}{5} \square 1\frac{2}{7}$

2 Gib für die markierten positiven rationalen Zahlen mindestens zwei Brüche an, die die Zahl darstellen.



3 Zeichne eine Zahlenhalbgerade von 0 bis 2 und kennzeichne die positiven rationalen Zahlen. Ordne sie der Größe nach, beginne mit der kleinsten Zahl.

a)  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{6}{5}$ ,  $1\frac{1}{2}$ ,  $\frac{7}{10}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{15}{10}$ ,  $\frac{5}{5}$

b)  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{7}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{6}{8}$ ,  $\frac{4}{2}$

*Überlege zunächst, wie lang die Zahlenhalbgerade sein soll und welche Unterteilung geeignet ist.*

4 Nenne alle gleichnamigen Brüche, die zwischen den angegebenen liegen.

a)  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{7}{4}$

b)  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{5}{5}$

c)  $\frac{6}{10}$ ,  $\frac{11}{10}$

d)  $\frac{5}{16}$ ,  $\frac{13}{16}$

e)  $\frac{15}{12}$ ,  $\frac{17}{12}$

f)  $\frac{47}{7}$ ,  $\frac{51}{7}$

5 a) Gib fünf positive rationale Zahlen zwischen 1 und 2 an.

b) Finde jeweils fünf weitere gleichwertige Brüche zur positiven rationalen Zahl  $\frac{4}{5}$  ( $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $1\frac{2}{3}$ , 2).

6 Richtig oder falsch? Erkläre durch eine Zeichnung.

a)  $\frac{1}{2} < \frac{3}{4} < \frac{7}{8}$

b)  $\frac{2}{3} < \frac{1}{2} < \frac{5}{6}$

c)  $\frac{4}{9} < \frac{5}{6} < \frac{13}{18}$

d)  $\frac{6}{10} < \frac{3}{2} < \frac{7}{5}$

*Überlege zuerst, wie du die Anteile geeignet darstellen kannst.*

## SPIEL

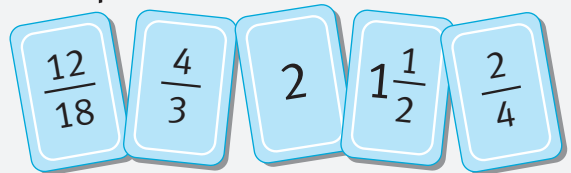
### Bruchskat (3–4 Spieler)

#### Spielmaterial

Stellt in Kleingruppen (3–4 Personen) Bruchkarten her:

- Für einen Kartensatz benötigt ihr sechs Blätter dickes Papier (DIN-A4). Zerschneidet jedes Blatt in acht gleich große Teile.
- Notiert auf jede Karte einen Bruch, eine gemischte Zahl oder eine natürliche Zahl.

#### Beispiele:



#### Spielregeln

- Mischt die Karten und verteilt sie gleichmäßig an alle Spieler.
- Der jüngste Spieler beginnt und legt eine Karte in die Mitte. Alle anderen Spieler legen der Reihe nach im Uhrzeigersinn eine Karte hinzu.
- Wer in einer Runde die Karte mit dem höchsten Bruch gelegt hat, erhält alle Karten aus der Mitte und legt sie auf seinen Ablagestapel. Bei gleichwertigen Brüchen bleiben die Karten so lange in der Mitte, bis eine Runde gewonnen wurde.
- Der Sieger einer Runde beginnt die nächste.
- Gewonnen hat am Ende der Spieler mit den meisten Karten.

Von einer Tafel Schokolade hat Sabine drei Rippen und Manuel zwei Rippen gegessen.

- Welcher Anteil der Schokolade wurde insgesamt gegessen?
- Welcher Anteil ist noch übrig?
- Beschreibe, wie du die Anteile berechnen kannst.



### MERKWISSEN

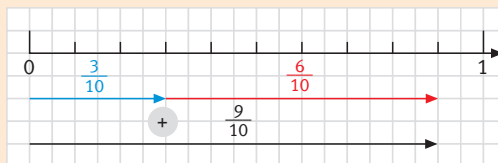
**Gleichnamige Brüche** werden **addiert (subtrahiert)**, indem man die Zähler addiert (subtrahiert). Der Nenner wird beibehalten.

Bei der Ausführung der Rechnung kann ein **Pfeilmodell** helfen.

**Beispiele:**

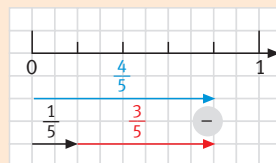
Addition:

$$\frac{3}{10} + \frac{6}{10} = \frac{3+6}{10} = \frac{9}{10}$$



Subtraktion:

$$\frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{4-3}{5} = \frac{1}{5}$$



Bei der **Addition** werden die Zahlenpfeile **Fuß an Spitze** gekoppelt.

Bei der **Subtraktion** werden die Zahlenpfeile **Spitze an Spitze** gekoppelt.

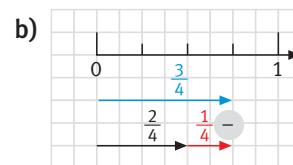
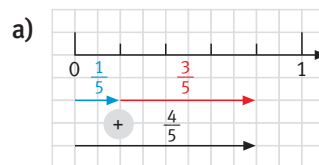
### BEISPIELE

I Veranschauliche die Terme mithilfe von Zahlenpfeilen und berechne ihren Wert.

a)  $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$

b)  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$

**Lösung:**



$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

II Berechne und kürze das Ergebnis so weit wie möglich.

a)  $\frac{15}{6} - \frac{3}{6}$

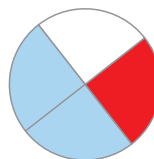
b)  $1\frac{3}{10} + 2\frac{2}{10}$

**Lösung:**

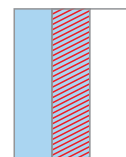
a)  $\frac{15}{6} - \frac{3}{6} = \frac{12}{6} = \frac{2}{1} = 2$

b)  $1\frac{3}{10} + 2\frac{2}{10} = \frac{13}{10} + \frac{22}{10} = \frac{35}{10} = 3\frac{5}{10} = 3\frac{1}{2}$

III a) Welche Additionsaufgabe passt zu der Zeichnung?



b) Welche Subtraktionsaufgabe passt zu der Zeichnung?



**Lösung:**

a)  $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

b)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

VERSTÄNDNIS

- Erkläre, warum der Nenner bei der Addition (Subtraktion) gleichnamiger Brüche beibehalten wird.
- Martina rechnet:  $\frac{5}{7} + \frac{5}{9} = \frac{5}{16}$ . Stimmt das? Begründe deine Antwort.

AUFGABEN

1 Rechne im Kopf. Kürze das Ergebnis so weit wie möglich und gib es gegebenenfalls als gemischte bzw. natürliche Zahl an.

- a)  $\frac{1}{6} + \frac{3}{6}$     b)  $\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$     c)  $\frac{3}{5} + \frac{4}{5} + \frac{1}{5}$     d)  $1\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3}$     e)  $5\frac{5}{6} - \frac{2}{6}$   
 $\frac{2}{8} + \frac{3}{8}$      $\frac{3}{5} - \frac{2}{5}$      $\frac{4}{12} + \frac{5}{12} + \frac{2}{12}$      $3\frac{5}{9} + 4\frac{3}{9}$      $2\frac{4}{7} - 1\frac{2}{7}$   
 $\frac{3}{9} + \frac{4}{9}$      $\frac{7}{9} - \frac{4}{9}$      $\frac{3}{8} + \frac{6}{8} + \frac{7}{8}$      $2\frac{5}{8} + 3$      $7\frac{4}{9} - 3\frac{4}{9}$   
 $\frac{3}{10} + \frac{7}{10}$      $\frac{8}{10} - \frac{2}{10}$      $\frac{10}{11} + \frac{4}{11} + \frac{6}{11}$      $1\frac{6}{7} + 3\frac{5}{7}$      $7\frac{1}{4} - 3\frac{3}{4}$

Wandle vor der Addition bzw. Subtraktion gemischte und natürliche Zahlen gegebenenfalls in unechte Brüche um.

2 Veranschauliche die Terme durch Zahlenpfeile wie in Beispiel I und berechne.




- a)  $\frac{5}{8} + \frac{4}{8}$     b)  $\frac{11}{8} - \frac{5}{8}$     c)  $\frac{5}{8} + \frac{5}{8}$     d)  $1\frac{1}{8} + \frac{3}{8}$     e)  $2 - \frac{13}{8}$     f)  $1\frac{3}{8} + \frac{5}{8}$   
g)  $\frac{3}{10} + \frac{4}{10}$     h)  $\frac{2}{8} + \frac{5}{8}$     i)  $\frac{5}{6} - \frac{3}{6}$     j)  $\frac{7}{10} - \frac{2}{10}$     k)  $\frac{1}{7} + \frac{2}{7}$     l)  $\frac{7}{8} - \frac{2}{8}$

3 Berechne den Termwert und kürze das Ergebnis so weit wie möglich.

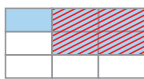
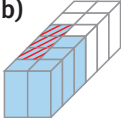
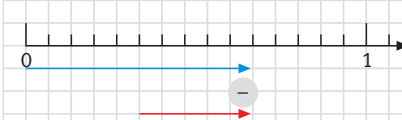
- a)  $\frac{13}{8} + \frac{1}{8}$     b)  $\frac{13}{15} - \frac{3}{15}$     c)  $\frac{2}{10} + 1\frac{4}{10}$     d)  $19\frac{8}{10} - 9\frac{3}{10}$     e)  $\frac{1}{6} + 1\frac{5}{6} + \frac{2}{6}$   
 $2\frac{1}{6} + 1\frac{5}{6}$      $3\frac{9}{10} - 2\frac{7}{10}$      $3\frac{1}{100} + \frac{79}{100}$      $2\frac{28}{100} - 1\frac{3}{100}$      $1\frac{76}{100} - 1\frac{51}{100}$

Lösungen zu 3:  
 $1\frac{3}{8}$ ;  $1\frac{1}{5}$ ; 4;  $2\frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{4}$ ;  
 $1\frac{3}{4}$ ;  $10\frac{1}{2}$ ;  $\frac{2}{3}$ ;  $3\frac{4}{5}$ ;  $1\frac{1}{4}$

4 Welche Addition ist dargestellt? Wie viel fehlt dem Ergebnis zum Ganzen?

- a)     b)     c) 

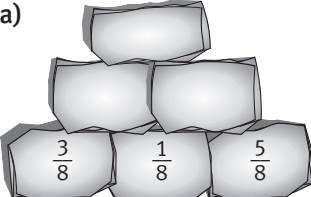
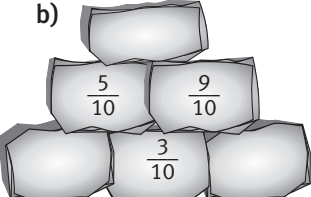
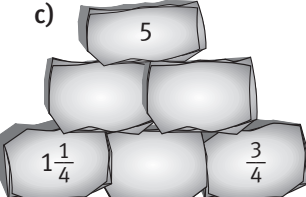
5 Welche Subtraktion ist dargestellt? Wie viel fehlt dem Ergebnis zum Ganzen?

- a)     b)     c) 

6 Berechne und gib an, wie viel zur nächsten natürlichen Zahl fehlt.

- a)  $\frac{2}{7} + \frac{6}{7}$     b)  $4\frac{6}{15} - 1\frac{2}{15}$     c)  $\frac{4}{5} + 1\frac{4}{5} + \frac{3}{5}$     d)  $5\frac{3}{11} - 2\frac{1}{11}$     e)  $1\frac{2}{10} + 2\frac{9}{10}$   
 $1\frac{1}{3} + 1\frac{1}{3}$      $2\frac{3}{8} - \frac{1}{8}$      $2\frac{1}{4} + 1\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$      $2\frac{5}{10} - 1\frac{2}{10}$      $9\frac{5}{7} - 5$

7 Übertrage die Zahlenmauern zur Addition in dein Heft und vervollständige sie.

- a)     b)     c) 

Der Wert eines Steins ergibt sich aus der Summe der beiden Steine, die darunter liegen.



Lösungen zu 8:

- a)  $\frac{1}{4}; \frac{3}{8}; \frac{1}{2}; \frac{5}{8}; \frac{3}{4}; \frac{3}{4}; \frac{7}{8};$   
 $1; 1; 1\frac{1}{8}; 1\frac{1}{4}; 1\frac{1}{2}; 1\frac{1}{2}; 1\frac{3}{4};$   
 $2; 2\frac{1}{4}$   
 b)  $\frac{2}{3}; \frac{5}{6}; \frac{5}{6}; 1; 1; 1\frac{1}{6}; 1\frac{1}{6};$   
 $1\frac{1}{3}; 1\frac{1}{2}; 1\frac{5}{6}; 2; 2\frac{1}{3}; 3; 3\frac{1}{6};$   
 $3\frac{1}{3}; 4\frac{1}{6}$   
 c)  $\frac{2}{5}; \frac{7}{10}; \frac{7}{10}; 1; 1; 1; 1\frac{3}{10};$   
 $1\frac{3}{10}; 1\frac{3}{5}; 1\frac{3}{5}; 1\frac{3}{5}; 1\frac{9}{10};$   
 $1\frac{9}{10}; 2\frac{1}{5}; 2\frac{1}{5}; 2\frac{4}{5}$

8 Übertrage die Quadrate ins Heft und vervollständige sie. Kürze wenn möglich.

a)	$+$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$
	$\frac{1}{8}$	□	□	□	□
	$\frac{2}{8}$	□	□	□	□
	$\frac{5}{8}$	□	□	□	□
	$1\frac{3}{8}$	□	□	□	□

b)	$+$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{4}{6}$	$2\frac{3}{6}$
	$\frac{3}{6}$	□	□	□	□
	$\frac{4}{6}$	□	□	□	□
	$\frac{5}{6}$	□	□	□	□
	$1\frac{4}{6}$	□	□	□	□

c)	$+$	$\frac{1}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{7}{10}$	$1\frac{3}{10}$
	$\frac{3}{10}$	□	□	□	□
	$\frac{6}{10}$	□	□	□	□
	$\frac{9}{10}$	□	□	□	□
	$1\frac{5}{10}$	□	□	□	□

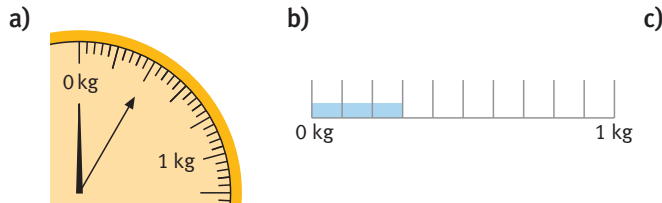
9 Übertrage die Quadrate in dein Heft und vervollständige sie. Kürze wenn möglich.

a)	$-$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{5}$	$1\frac{1}{5}$
	$1\frac{1}{5}$	1	□	□	□
	$1\frac{3}{5}$	□	□	□	□
	$2\frac{4}{5}$	□	□	□	□
	$3\frac{2}{5}$	□	□	□	□

b)	$-$	$\frac{1}{9}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{7}{9}$
	$\frac{8}{9}$	□	□	□	□
	$1\frac{3}{9}$	□	1	□	□
	$1\frac{6}{9}$	□	□	□	□
	$2\frac{4}{9}$	□	□	□	□

c)	$-$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{10}$	$1\frac{9}{10}$
	$1\frac{9}{10}$	□	□	□	□
	$2\frac{7}{10}$	□	□	2	□
	$3\frac{3}{10}$	□	□	□	□
	$4\frac{2}{10}$	□	□	□	□

10 Wie viele Kilogramm liegen auf der Waage?  
 Wie viele Kilogramm fehlen noch zum vollen Kilogramm?



11 Für einen Pudding braucht man 500 ml Milch. Sabine möchte den Pudding besonders cremig haben und ersetzt deshalb einen Teil der Milch durch  $\frac{1}{8}$  l Sahne.

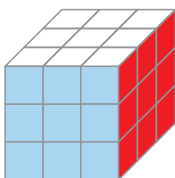
- a) Wie viel Milch muss Sabine abmessen?  
 b) Welcher Anteil der Gesamtmenge entfällt auf die Milch (auf die Sahne)?

12 Zwei Fünftel der Schüler einer Klasse kommen morgens mit dem Bus, ein Fünftel fährt mit dem Rad und die restlichen 12 Schüler kommen zu Fuß. Wie viele Schüler sind in der Klasse?

13 Ein Fischer zieht sein Netz aus dem See. Ein Drittel der Fische lässt er frei, weil sie zu klein sind. Ebenso viele Fische wirft er zurück, weil sie keine Speisefische sind. 21 Fische behält er. Wie viele Fische waren im Netz?

- 14 a) Aus wie vielen kleinen Würfeln besteht der große Würfel insgesamt? Welcher Anteil davon ist in der Zeichnung sichtbar?  
 b) Wie viele Seitenflächen haben alle kleinen Würfel zusammen? Welcher Anteil davon ist beim großen Würfel sichtbar?  
 c) Welcher Anteil der kleinen Würfel bildet zusammen die Kanten des Würfels?

Eine Skizze kann helfen.



15 Berechne. Veranschauliche durch eine Zeichnung.

a)  $\frac{1}{2} \text{ m} + \frac{1}{2} \text{ m} = \square$

b)  $\frac{3}{10} \text{ m} + \frac{1}{10} \text{ m} = \square$

c)  $\frac{4}{5} \text{ m} - \square = \frac{1}{5} \text{ m}$

d)  $\frac{8}{9} \text{ m} + \square = 1 \text{ m}$

e)  $2 \text{ m} + \frac{2}{7} \text{ m} = \square$

f)  $\frac{7}{10} \text{ m} + \square = 1\frac{1}{2} \text{ m}$

g)  $1\frac{2}{3} \text{ m} - \square = \frac{5}{6} \text{ m}$

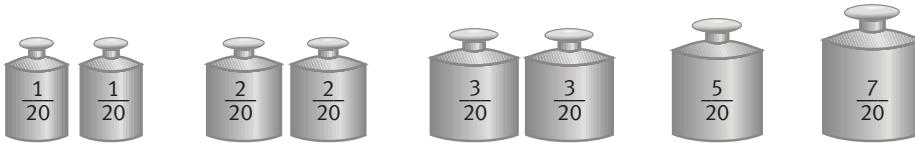
h)  $\frac{4}{4} \text{ m} + \square = 1 \text{ m}$

i)  $80 \text{ mm} - \square = \frac{3}{5} \text{ dm}$

16 Ein Schulbus ist bereits zu einem Viertel mit Schülern besetzt. An einer Haltestelle verdoppelt sich die Zahl der Schüler, zusätzlich steigen noch vier Erwachsene hinzu. Anschließend sind noch 20 Plätze frei. Wie viele Plätze hat der Bus? Veranschauliche das Ergebnis grafisch.



17 Die acht Gewichte (Maßangaben in kg) sollen so auf die Schalen einer Waage verteilt werden, dass diese im Gleichgewicht ist und alle Gewichte verwendet werden. Gib verschiedene Möglichkeiten an und zeige die zugehörigen Rechenwege.



18 Gib mindestens fünf verschiedene Summen (Differenzen) mit dem Wert  $3\frac{1}{6}$  an.

19 Im Jahr fallen in Deutschland etwa 340 000 t Abfall an.

Davon sind jeweils  $\frac{3}{20}$  Haushaltsabfälle und Gewerbeabfälle,  $\frac{11}{20}$  der Menge ist Bauschutt, der Rest ist sonstiger Abfall (z. B. aus dem Bergbau). Bestimme die Abfallmenge der einzelnen Bereiche.



20 Kombiniere die Karten durch + und – so miteinander, dass das Ergebnis möglichst nahe bei 0 (bei 1) liegt.



21 a) Es ist  $\frac{\bullet}{10} + \frac{\blacktriangle}{10} = 2$ , wobei der erste Summand stets größer ist als der zweite.

Bestimme alle möglichen Summandenpaare.

b) Es ist  $\frac{\bullet}{15} - \frac{\blacktriangle}{15} = \frac{1}{15}$ . Beschreibe, welche Zählerpaare du einsetzen kannst.

22 Versuche, die Aufgaben durch eine Addition zu lösen. Welche Regel entdeckst du?

a)  $2 \cdot \frac{2}{3}$

b)  $3 \cdot \frac{1}{6}$

c)  $3 \cdot \frac{2}{5}$

d)  $4 \cdot \frac{3}{7}$

23 Eine vorgegebene Zahl soll nur mithilfe von Rechenzeichen und den angegebenen Ziffern dargestellt werden.

**Beispiel:**

$$22 \text{ mithilfe von sechs Vierern: } 22 = \frac{44}{4} + \frac{44}{4}$$

a) 100 mithilfe von vier Neunern

b) 11 mithilfe von acht Zweiern

c) 15 mithilfe von sechs Dreiern

## KNOBELEI

### Magische Quadrate

- Übertrage die Quadrate in dein Heft und ergänze so, dass man in jeder Zeile, in jeder Spalte und in jeder Diagonalen die Summe 1 erhält.

a)

$\square$	$\frac{1}{15}$	$\square$
$\frac{3}{15}$	$\square$	$\frac{7}{15}$
$\square$	$\square$	$\square$

b)

$\frac{12}{90}$	$\square$	$\frac{24}{90}$
$\square$	$\frac{30}{90}$	$\square$
$\square$	$\square$	$\square$

c)

$\square$	$\frac{6}{30}$	$\square$
$\frac{2}{30}$	$\square$	$\square$
$\square$	$\square$	$\frac{4}{30}$

- Mehr Informationen gibt es im Internet. Finde heraus, wie man Quadrate mit Summe 1 konstruiert.

## Rezept für Kinderpunsch

$\frac{3}{4}$ l Tee	$\frac{1}{4}$ l Orangensaft
$\frac{1}{2}$ l Apfelsaft	1 Stange Zimt
	süßstoff nach Geschmack

- Wie viel Liter Kinderpunsch erhält man mit dem Rezept? Erkläre deinen Rechenweg.
- Ein Glas wird mit  $\frac{1}{4}$  l gefüllt. Wie viel Punsch ist noch übrig?
- Wie viele solcher Gläser lassen sich auf diese Weise füllen? Erkläre dein Vorgehen.

## Addition und Subtraktion von Brüchen

1. Brüche gleichnamig machen
2. Gleichnamige Brüche addieren bzw. subtrahieren

Versuche stets, einen gemeinsamen Nenner zu finden, der so klein wie möglich ist. Der kleinste gemeinsame Nenner heißt Hauptnenner.

## MERKWISSEN

**Ungleichnamige Brüche** werden addiert (subtrahiert), indem man die Nenner zunächst **gleichnamig** macht, d. h. die Brüche so erweitert oder kürzt, dass sie den gleichen Nenner haben. Anschließend rechnet man wie gewohnt.

## Beispiele:

Addition:

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{4+3}{10} = \frac{7}{10}$$

gemeinsamer Nenner 10

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

Subtraktion:

$$\frac{8}{7} - \frac{2}{3} = \frac{24}{21} - \frac{14}{21} = \frac{24-14}{21} = \frac{10}{21}$$

gemeinsamer Nenner 21

$$\frac{8}{7} = \frac{24}{21}; \frac{2}{3} = \frac{14}{21}$$

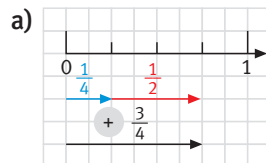
## BEISPIELE

I Veranschauliche die Terme mithilfe von Zahlenpfeilen und berechne ihren Wert.

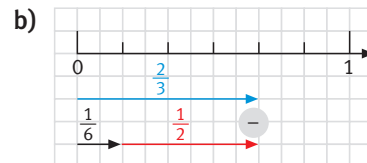
a)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$

b)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$

Lösung:



$$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$



$$\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$$

II Berechne und kürze das Ergebnis so weit wie möglich.

a)  $\frac{5}{8} + \frac{1}{4}$

b)  $1\frac{1}{3} - \frac{5}{6}$

Lösung:

a)  $\frac{5}{8} + \frac{1}{4} = \frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{7}{8}$

b)  $1\frac{1}{3} - \frac{5}{6} = \frac{4}{3} - \frac{5}{6} = \frac{8}{6} - \frac{5}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Gemischte Zahlen erst in unechte Brüche umwandeln

## VERSTÄNDNIS

- Kann man zwei positive rationale Zahlen immer durch gleichnamige Brüche darstellen? Wenn ja, wie?
- Wie groß ist der gemeinsame Nenner bei der Addition zweier Brüche mindestens (höchstens)?

1 Löse folgende Aufgaben mithilfe von Zahlenpfeilen wie in Beispiel I.

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

2 Sabine behauptet: „In der Pause habe ich drei Viertel meines Apfels gegessen. Nach der Schule habe ich dann die restlichen drei Achtel vertilgt.“ Kann das sein?

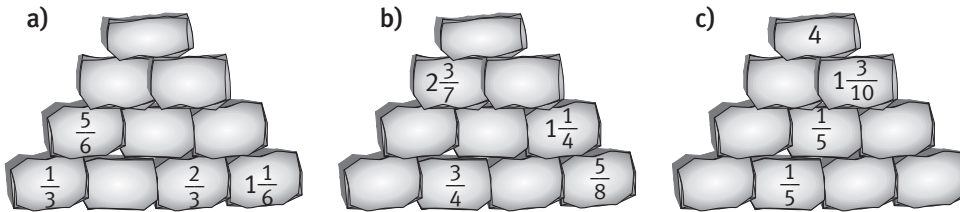
3 Berechne und kürze das Ergebnis so weit wie möglich.

a)  $\frac{1}{15} + \frac{3}{10}$     b)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{8}$     c)  $\frac{1}{10} + \frac{3}{33}$     d)  $\frac{9}{16} - \frac{1}{2}$     e)  $\frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{11}{9}$     f)  $1 - \frac{1}{10} - \frac{3}{5}$   
 $\frac{4}{5} + \frac{2}{25}$      $\frac{7}{9} - \frac{3}{18}$      $\frac{3}{12} + \frac{3}{5}$      $1\frac{5}{8} - \frac{2}{6}$      $1\frac{1}{2} + \frac{7}{8} + \frac{3}{4}$      $3\frac{2}{5} - \frac{7}{10} - \frac{1}{3}$

Lösungen zu 3:

$\frac{11}{18}, \frac{1}{16}, \frac{22}{25}, \frac{3}{10}, 1\frac{7}{9},$   
 $3\frac{1}{8}, \frac{11}{30}, \frac{13}{24}, \frac{21}{110}, \frac{17}{20}, \frac{1}{8},$   
 $2\frac{11}{30}$

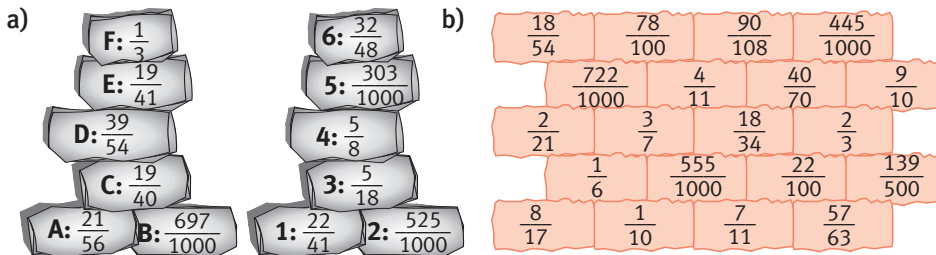
4 Übertrage die Zahlenmauern zur Addition in dein Heft und vervollständige sie.



5 Schreibe als Term und berechne anschließend.

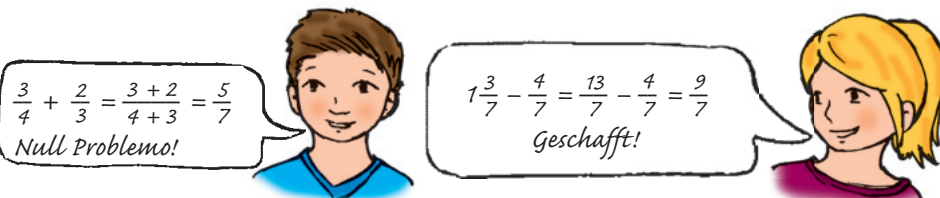
- a) Addiere  $3\frac{56}{100}$  zur Differenz der Zahlen  $6\frac{7}{10}$  und  $2\frac{3}{4}$ .  
 b) Vermindere die Zahl 17 um die Summe der Zahlen  $3\frac{14}{25}$  und  $12\frac{2}{5}$ .  
 c) Berechne den Wert des Produkts aus 5 und 3 und subtrahiere davon die Differenz aus  $4\frac{49}{50}$  und  $\frac{86}{100}$ .

6 Welche zwei Steine muss man addieren, um als Ergebnis 1 zu erhalten?



7 Gib zwei ungleichnamige Brüche an, deren Summe 2 (3) ergibt. Finde jeweils drei Beispiele.

8 Hier stimmt doch was nicht. Was machen Tobi und Dani falsch? Kannst du ihnen Tipps geben, wie sie ihre Fehler selbst bemerken können?



- 9 Bei Nürnberg wurde eine Seenlandschaft aufgestaut. Sie besteht aus dem großen Brombachsee mit  $8\frac{3}{4}$  km<sup>2</sup>, dem kleinen Brombachsee von  $2\frac{1}{2}$  km<sup>2</sup> und dem Igelsbachsee mit  $\frac{4}{5}$  km<sup>2</sup>. Welchen Flächeninhalt nehmen die Seen zusammen ein?

- 10 Die Schnecke Murr ist schon alt. Früher hat sie die frischen Blätter am Ende des Baums schon nach zwei Tagen erreicht. Heute schafft sie am ersten Tag zwar noch die Hälfte des Wegs, dann schafft sie an den folgenden Tagen wegen Ermüdung aber nur noch die Hälfte des Vortags.



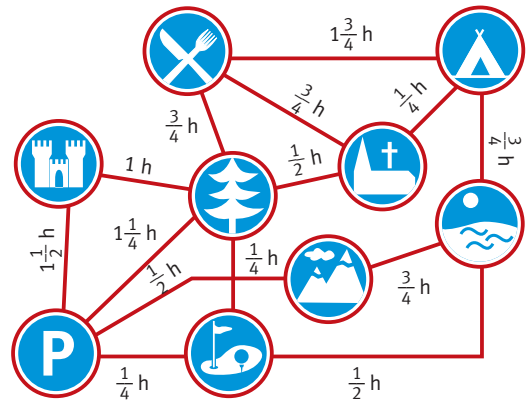
- a) Wie weit ist die Schnecke Murr nach 3 (4, 5) Tagen gekommen? Verdeutliche den Sachverhalt durch eine Zeichnung.  
b) Erreicht sie jemals ihr Ziel? Begründe deine Antwort. Verwende dazu ein Tabellenkalkulationsprogramm.

- 11 a) Familie Volkers möchte eine Rundwanderung im Bayerischen Wald unternehmen. Sie starten am Parkplatz und möchten auf jeden Fall am Gasthof und am See vorbeikommen.

- 1 Wie lange brauchen sie, wenn sie stets außen herum gehen?  
2 Kannst du ihnen die schnellste Route herausuchen?

- b) Für einen Touristenführer sollen Wanderrouen von etwa 2 h (von  $3\frac{1}{2}$  h) Dauer erstellt werden. Welche Möglichkeiten gibt es?

- c) Bei einer Wanderung geht man im Durchschnitt 4 km in einer Stunde. Ersetze die Zeitangaben in der Wanderkarte durch Entfernungsangaben.



- 12 a) Partnerübung: Würfelt abwechselnd mit einem Würfel und setzt die Zahlen in die Kästchen ein. Wer bekommt das größte (kleinste) Ergebnis?

1  $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{3}$

2  $2\frac{1}{2} - \frac{1}{8} - \frac{1}{4}$

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

- b) Überlege dir zu den Aufgaben in a), welche Augenzahlen am Würfel fallen müssten, damit das Ergebnis möglichst groß (möglichst klein) wird.

- c) Jede Augenzahl am Würfel darf höchstens ein Mal eingesetzt werden. Überlege dir nun zu den Aufgaben in a), welche Zahlen du würfeln müsstest, damit das Ergebnis möglichst groß (möglichst klein) wird.

- 13 Magische Quadrate: Übertrage die Quadrate in dein Heft und vervollständige sie. Die Summe der Einträge jeder Spalte, Zeile und Diagonale soll dabei gleich sein.

a)

■	■	$\frac{2}{5}$
■	$\frac{4}{10}$	■
$\frac{4}{10}$	■	$\frac{8}{20}$

b)

■	■	$\frac{3}{50}$
$\frac{3}{100}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{7}{100}$
■	■	■

c)

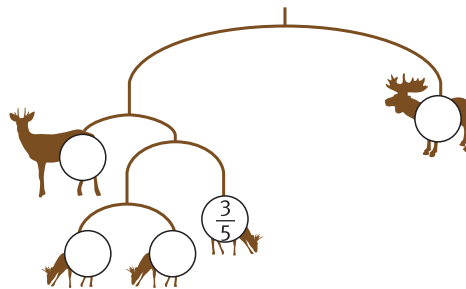
■	$\frac{3}{5}$	■	$\frac{1}{10}$
$1\frac{3}{10}$	■	1	$\frac{4}{5}$
■	$1\frac{3}{5}$	■	■
$\frac{7}{10}$	■	$\frac{2}{5}$	■



14 Bruchdomino mal anders: Berechne den Wert des Terms auf dem Startstein. Suche dann den Stein mit der Lösung und berechne den Wert des Terms auf diesem Stein. Welches Lösungswort ergibt sich, wenn du den Zielstein erreicht hast?

$5\frac{129}{130} T$		$\frac{7}{6} - 1\frac{1}{6}$		$11\frac{1}{8} E$		$\frac{7}{4} + \frac{1}{3}$		$\frac{17}{18} A$		$2\frac{4}{7} - \frac{2}{3}$	
Start	$\frac{11}{9} - \frac{4}{9}$	$1\frac{19}{21} U$	$\frac{1}{18} + \frac{4}{5}$	$2\frac{19}{30} N$	$\frac{27}{31} + \frac{8}{62} - \frac{4}{19}$	$\frac{77}{90} P$	$4\frac{9}{13} + 1\frac{3}{10}$				
0 N	$\frac{22}{2} + \frac{5}{16} - \frac{6}{32}$	$\frac{15}{19} E$	$\frac{3}{8} + \frac{1}{4}$	$\frac{7}{9} H$	$\frac{2}{3} + \frac{5}{18}$	$2\frac{1}{12} N$	$3\frac{8}{15} - \frac{9}{10}$	$\frac{5}{8} R$	Ziel		

- 15 a) Übertrage das Mobile in dein Heft und fülle die Kästchen so aus, dass das Mobile im Gleichgewicht ist.  
 b) Verändere den Startwert. Wie hängen die anderen Werte mit dem Startwert zusammen?



MUSIK

**Bruchrechnung in der Musik**

Um Musik aufzuschreiben, bedient man sich der Noten. Dabei reicht es aber nicht aus, den Noten nur eine Tonhöhe zuzuordnen, es müssen auch die Längen der Noten und Pausen klar bezeichnet werden. Beschreibe, was die unterschiedlichen Notenwerte bedeuten. Informiere dich gegebenenfalls beim Musiklehrer, im Lexikon oder im Internet. Addiert man die Notenwerte einer Einheit zusammen, so erhält man einen Hinweis auf den **Takt**.



$\frac{4}{4}$ -Takt:  $\frac{4}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4}$

- Bestimme die Notenwerte. Um welchen Takt handelt es sich?

a)

b)

c)

- Notiere die Brüche als Noten und gib den zugehörigen Viertel-Takt an.

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$     b)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$     c)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{4}$     d)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

Um einen Notenwert um die Hälfte zu verlängern, setzt man einen Punkt hinter die Note (sogenannte Punktierung).

**Beispiel:**



- Schreibe einen  $\frac{3}{4}$ -Takt mit einer (zwei) punktierten Noten.
- Zerlege die punktierten Noten in nicht punktierte:

a)    b)    c)

- Suche ein Musikstück und überprüfe deine Kenntnisse.

Sabine und Martin haben eine Tafel Schokolade geschenkt bekommen, von der Martin bereits einen Teil genascht hat. Sabine möchte nun  $\frac{3}{4}$  des Rests essen.

- Skizziere die Schokoladentafel im Heft und markiere darin Sabines Anteil.
- Erkläre, wie du Sabines Anteil von der ganzen Tafel bestimmen kannst.
- Wie viele Stücke bleiben noch übrig?

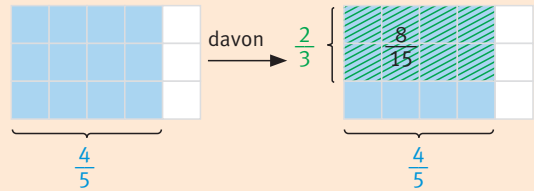


**MERKWISSEN**

Zwei Brüche werden miteinander **multipliziert**, indem man **Zähler mit Zähler** und **Nenner mit Nenner** multipliziert.

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

$\frac{2}{3}$  von  $\frac{4}{5}$  sind  $\frac{8}{15}$  (vom Ganzen).



„ $\frac{2}{3}$  von“ bedeutet „ $\frac{2}{3} \cdot$ “  
oder „das  $\frac{2}{3}$ -Fache“.

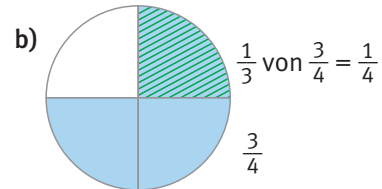
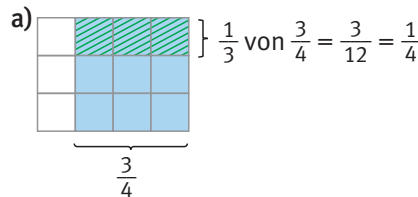
Multiplikation von Brüchen:  
 $\frac{\text{Zähler} \cdot \text{Zähler}}{\text{Nenner} \cdot \text{Nenner}}$

**BEISPIELE**

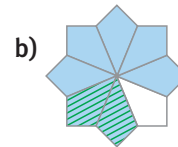
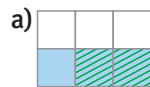
I Veranschauliche den Term  $\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4}$  mithilfe ...

- a) eines Rechtecks.                      b) eines Kreises.

**Lösungsmöglichkeit:**



II Schreibe eine passende Rechnung.



**Lösung:**

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

b)  $\frac{2}{7} \cdot \frac{7}{8} = \frac{2 \cdot 7}{7 \cdot 8} = \frac{14}{56} = \frac{1}{4}$

III Berechne den Term und kürze so weit wie möglich.

a)  $3 \frac{3}{7} \cdot \frac{1}{12}$

b)  $\frac{5}{12} \cdot \frac{4}{25}$

**Lösung:**

a)  $\frac{24}{7} \cdot \frac{1}{12} = \frac{24}{84} = \frac{2}{7}$  oder  $\frac{2 \cdot 24}{7 \cdot 12} = \frac{2}{7}$

b)  $\frac{5}{12} \cdot \frac{4}{25} = \frac{20}{300} = \frac{1}{15}$  oder  $\frac{15}{12} \cdot \frac{4^1}{25} = \frac{1}{15}$

Bei der Multiplikation ist es oft sinnvoll, möglichst früh zu kürzen.

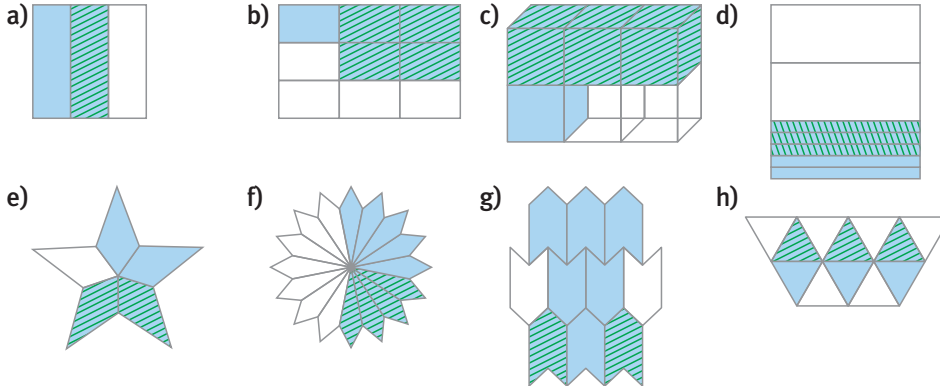
**VERSTÄNDNIS**

- Hannes rechnet:  $5 \cdot \frac{7}{8} = \frac{5 \cdot 7}{5 \cdot 8}$ . Kann das sein? Begründe deine Antwort.
- Wie ändert sich das Ergebnis von  $\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{5}$ , wenn beide Nenner verdoppelt werden?

1 Veranschauliche die folgenden Terme und berechne ihren Wert.

- a)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$       b)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{5}{12}$       c)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4}$       d)  $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{3}$   
 e)  $\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{6}$       f)  $\frac{2}{7} \cdot \frac{3}{8}$       g)  $\frac{1}{5} \cdot \frac{7}{8}$       h)  $\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{7}$

2 Schreibe zu jeder Abbildung eine passende Rechnung wie in Beispiel II.



3 Hier stimmt doch was nicht. Beschreibe den Fehler und berichtige.

- a)  $4 \cdot \frac{3}{7} = \frac{4}{4} \cdot \frac{3}{7} = \frac{12}{28}$       b)  $4 \cdot \frac{3}{7} = \frac{28}{7} \cdot \frac{3}{7} = \frac{84}{7}$       c)  $4 \cdot \frac{3}{7} = \frac{7}{7}$

4 a) Erkläre die Richtigkeit folgender Rechnungen.

1  $\frac{4}{5} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1\cancel{4} \cdot 3}{5 \cdot \cancel{8}_2} = \frac{1 \cdot 3}{5 \cdot 2} = \frac{3}{10}$       2  $\frac{27}{40} \cdot \frac{16}{21} = \frac{\overset{9}{\cancel{27}} \cdot \overset{2}{\cancel{16}^2}}{\underset{5}{\cancel{40}} \cdot \underset{7}{\cancel{21}_3}} = \frac{9 \cdot 2}{5 \cdot 7} = \frac{18}{35}$

Welchen Vorteil bringt dieses Vorgehen deiner Meinung nach?

Prüfe rechtzeitig, ob du kürzen kannst.

b) Berechne und kürze so weit wie möglich.

- 1  $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$       2  $\frac{3}{8} \cdot \frac{7}{15}$       3  $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{4}$       4  $3 \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5}$       5  $\left(\frac{4}{5}\right)^2$   
 $\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{7}$        $\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{4}$        $\frac{5}{6} \cdot \frac{12}{25}$        $\frac{5}{16} \cdot 5 \frac{1}{3}$        $\left(\frac{2}{7}\right)^2$   
 $\frac{1}{10} \cdot \frac{3}{8}$        $\frac{2}{11} \cdot \frac{5}{12}$        $\frac{20}{21} \cdot \frac{7}{10}$        $2 \frac{5}{8} \cdot 3 \frac{3}{7}$        $\left(\frac{9}{12}\right)^2$

Lösungen zu 4b):

- $\frac{2}{3}, \frac{2}{35}, 1 \frac{2}{3}, \frac{16}{25}, \frac{5}{12}, \frac{7}{40}, \frac{9}{16}, \frac{5}{66}, \frac{1}{6}, \frac{2}{5}, \frac{4}{49}, \frac{3}{80}, 9; 2 \frac{2}{3}, \frac{1}{12}$

5 a) Veranschauliche folgende Gleichheiten.

1  $2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$       2  $3 \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{5}{8}$       3  $5 \cdot \frac{3}{10} = \frac{3}{10} + \frac{3}{10} + \frac{3}{10} + \frac{3}{10} + \frac{3}{10}$

b) Formuliere eine Regel, wie man natürliche Zahlen mit Brüchen multipliziert.

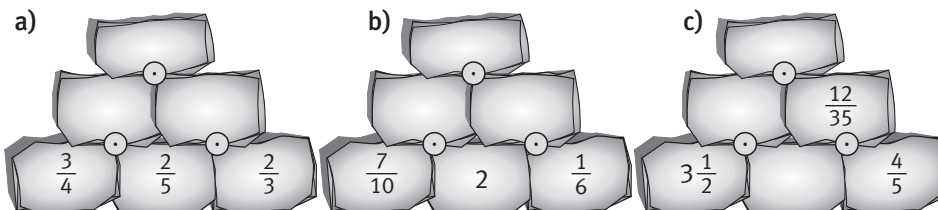
c) Wende deine Regel an und berechne.

- 1  $8 \cdot \frac{4}{15}$       2  $18 \cdot \frac{5}{12}$       3  $27 \cdot \frac{8}{9}$       4  $8 \cdot \frac{3}{10}$       5  $7 \cdot \frac{1}{7}$

d) Wie lassen sich folgende Terme berechnen? Erkläre dein Vorgehen.

- 1  $\frac{2}{3} \cdot 5$       2  $\frac{9}{8} \cdot 3$       3  $\frac{3}{8} \cdot 4$       4  $\frac{5}{24} \cdot 32$       5  $\frac{1}{6} \cdot 12$

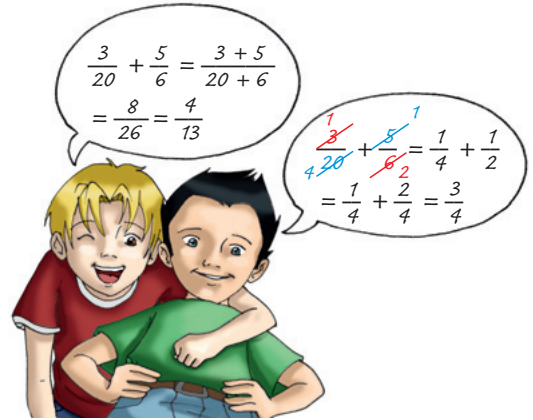
6 Übertrage die Zahlenmauern in dein Heft und vervollständige sie.



- 7 Die Arbeitszeit eines Bäckers beträgt  $6\frac{2}{3}$  h pro Tag. Wie lange arbeitet der Bäcker insgesamt pro Woche, wenn er sechs Arbeitstage hat?
- 8 Die Schüler der Klasse 6b haben 28 Unterrichtsstunden pro Woche, von denen jede eine Dreiviertelstunde dauert. Wie viele volle Stunden sind das insgesamt?
- 9 Hier stimmt doch etwas nicht. Finde jeweils den Fehler und korrigiere ihn.

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{7}{2} = \frac{6}{10} \cdot \frac{5}{10} = \frac{6 \cdot 5}{10}$$

$$= \frac{30}{10} = 3$$



- 10 Die Erdoberfläche misst etwa 510 000 000 km<sup>2</sup>. Die Kontinente nehmen ca.  $\frac{1}{4}$  der Oberfläche ein. Davon entfällt  $\frac{1}{10}$  auf Europa,  $\frac{1}{3}$  auf Asien,  $\frac{3}{10}$  auf Nord- und Südamerika,  $\frac{1}{5}$  auf Afrika und der Rest auf Australien und die Antarktis.
- a) Welchen Anteil der Erdoberfläche nehmen die Kontinente jeweils ein?  
 b) Wie viel Quadratkilometer betragen die Flächeninhalte der Kontinente?

### Chai-Tee

(Angaben für 1 Liter)

$1\frac{1}{3}$  EL schwarzer Tee

$1\frac{1}{2}$  TL Kardamon

1 EL Fenchelsamen

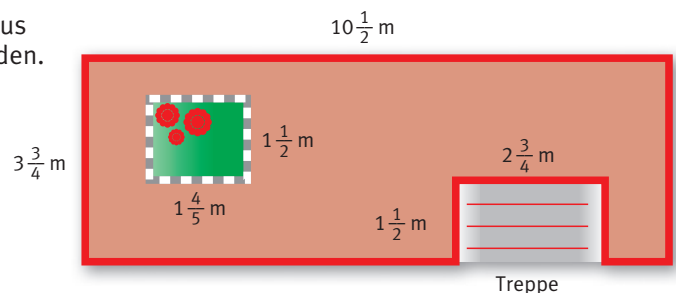
8 getrocknete Nelken

Tee und Gewürze in ein Gefäß geben und mit  $\frac{2}{5}$  l kochendem Wasser übergießen.

5 Minuten ziehen lassen. Abschließend mit warmer Milch auffüllen.

- 11 Ein indischer Chai-Tee besteht aus schwarzem Tee, verschiedenen Gewürzen und Milch. Eine Teekanne fasst  $\frac{3}{4}$  l. Rechne die Angaben des Rezepts um.

- 12 Die Fläche vor einem Haus soll neu gepflastert werden.



- a) Wie viel Quadratmeter Pflastersteine werden gebraucht?  
 b) Wie teuer werden die Steine, wenn 1 m<sup>2</sup> davon 35,50 € kostet?  
 Beurteile, wie realistisch die mathematische Lösung ist.
- 13 Berechne ...
- a) die Hälfte von zwei Dritteln.      b) das Vierfache von zwei Fünfteln.  
 c) vier Drittel von  $\frac{1}{2}$  kg.      d) drei Fünftel von  $1\frac{1}{2}$  h.
- 14 Wähle einen zweiten Bruch zu  $\frac{3}{8}$  so, dass der Wert des Produkts beider Brüche größer als (kleiner als, gleich) ein Ganzes ist.

- 15 Zwei positive rationale Zahlen werden multipliziert. Wie ändert sich der Wert des Produkts, wenn ...
- der Zähler von nur einer Zahl verdoppelt wird?
  - die Zähler beider Zahlen verdoppelt werden?
  - jeweils ein Zähler und ein Nenner verdoppelt werden?
  - der Nenner von nur einer Zahl verdreifacht wird?

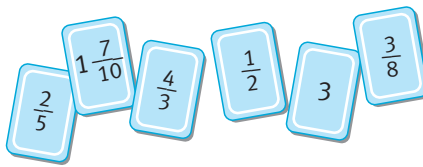
Probiere an Beispielen aus, wenn nötig.

- 16 Partnerübung: Würfelt abwechselnd mit einem Würfel und setzt die Zahlen in die Platzhalter ein. Wer bekommt das größte (kleinste) Ergebnis heraus?

a)  $\frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} =$

b)  $\frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} =$

- 17 a) Wähle zwei Karten so aus, dass der Wert des Produkts möglichst groß (klein) wird.  
b) Wie viele Produkte kannst du mit zwei Karten bilden, deren Wert größer (kleiner) als 1 ist? Nenne sie.



- 18 Ersetze die Lücken. Gibt es mehrere Lösungen?

a)  $\frac{3}{10} \cdot \frac{\square}{5} = \frac{21}{50}$  b)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{\square} = \frac{9}{20}$  c)  $\frac{4}{\triangle} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{2}$  d)  $\frac{5}{\triangle} \cdot \frac{\square}{7} = 1$  e)  $\frac{\square}{25} \cdot \frac{12}{\triangle} = \frac{12}{25}$

- 19 Finde zwei Faktoren, die den folgenden (gekürzten) Wert des Produkts haben können. Es gibt mehrere Möglichkeiten.

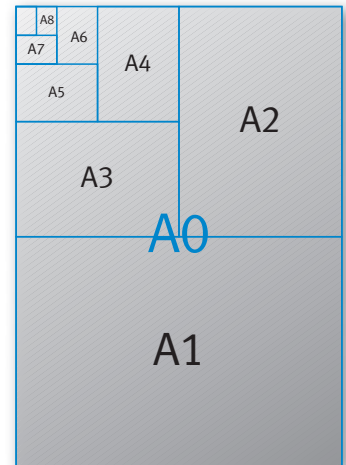
a)  $\frac{12}{25}$  b)  $\frac{8}{15}$  c)  $\frac{18}{35}$  d)  $\frac{10}{21}$  e)  $\frac{16}{49}$  f)  $\frac{3}{4}$  g) 1

- 20 Ein Würfel hat eine Kantenlänge von  $\frac{7}{8}$  m.

- Berechne seinen Oberflächeninhalt.
- Wie ändert sich sein Oberflächeninhalt, wenn die Kantenlänge verdoppelt (geviertelt) wird?

- 21 Ein DIN-A0-Blatt hat einen Flächeninhalt von  $1 \text{ m}^2$ . Die kleineren Formate erhält man durch fortgesetzte Halbierung.

- Welchen Flächeninhalt hat ein DIN-A4- (DIN-A5-, DIN-A8-) Blatt?
- Welchen Flächeninhalt haben ein DIN-A4- und ein DIN-A5-Blatt zusammen?
- Welchen Anteil von einem DIN-A0-Blatt hat ein DIN-A10-Blatt? Stelle geschickt ein DIN-A-10-Blatt her.



## SPIEL

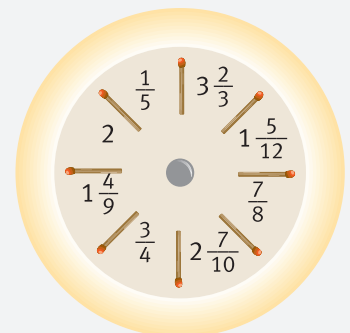
### Bruchroulette

#### Material

- 1 runde Untertasse mit erhöhtem Rand
- 1 Papierscheibe, die in die Untertasse passt
- 8 Streichhölzer, 1 Murmel

Klebe die Streichhölzer so auf die Papierscheibe, dass gleich große Felder entstehen. Beschrifte die Felder mit Brüchen. Lege die Scheibe in die Untertasse. Setze die Kugel an den Rand der Untertasse und stoße sie an. Sie rollt in ein Feld. Wiederhole den Vorgang und berechne den Wert des Produkts beider Zahlen. Derjenige Spieler mit dem größten Produktwert hat die Runde gewonnen.

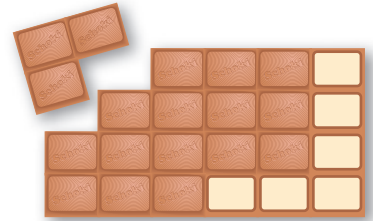
#### Beispiel:





Von einer Tafel Schokolade wurden bereits sechs Stücke gegessen. Als Sabine versucht, die restliche Tafel gleichmäßig mit Martin zu teilen, bricht eine Ecke aus der Schokolade heraus.

- Sabine überlegt: In wie viele solcher Teile kann ich den Rest zerlegen? Übertrage eine Skizze der Schokoladentafel in dein Heft und markiere eine mögliche Aufteilung.
- Notiere einen Rechenausdruck, der diese Aufteilung beschreibt.
- Welchen Anteil der Schokolade bekommt jeder?



**MERKWISSEN**

Zum Bruch  $\frac{1}{3}$  ( $\frac{3}{4}$ , ...) ist  $\frac{3}{1}$  ( $\frac{4}{3}$ , ...) der **Kehrbruch**, da Zähler und Nenner vertauscht wurden.

Man **dividiert** eine Zahl durch einen Bruch, indem man sie mit seinem **Kehrbruch multipliziert**.

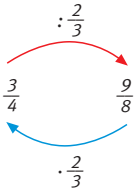
$$\frac{3}{4} : \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 2} = \frac{9}{8} = 1 \frac{1}{8}$$

Multiplikation
Kehrbruch

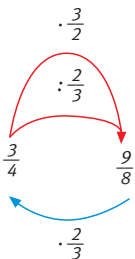
Division durch einen Bruch  
 $\cdot \frac{\text{Zahl a}}{\text{Zahl b}}$   
 $\downarrow$   
 $\cdot \frac{\text{Zahl b}}{\text{Zahl a}}$   
 Multiplikation mit dem Kehrbruch

**BEISPIELE**

Die Division ist die Umkehrung der Multiplikation:



Erweiterung:



$:\frac{2}{3}$  und  $\cdot\frac{3}{2}$  führt zum selben Ergebnis.

**I Ergänze die fehlenden Angaben.**

a)  $\cdot \square$   
 $\frac{7}{10} : \frac{5}{3} = \square$

b)  $\cdot \square$   
 $\frac{2}{5} : \square = \frac{7}{3}$

c)  $\cdot \square$   
 $\frac{3}{8} : 4 = \square$

**Lösung:**

a)  $\cdot \frac{3}{5}$   
 $\frac{7}{10} : \frac{5}{3} = \frac{21}{50}$

b)  $\cdot \frac{3}{7}$   
 $\frac{2}{5} : \frac{7}{3} = \frac{6}{35}$

c)  $\cdot \frac{1}{4}$   
 $\frac{3}{8} : 4 = \frac{3}{32}$

**II Schreibe zu der Abbildung eine passende Rechnung mit einem Bruch als Divisor. Welche Bedeutung hat das Ergebnis?**



**Lösung:**

$\frac{4}{5} : \frac{1}{5} = 4$  bedeutet: Das kleine rote Rechteck passt viermal in das große rote Rechteck.

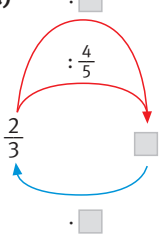
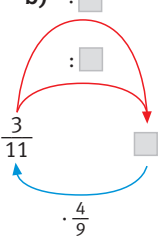
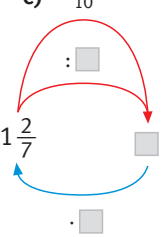
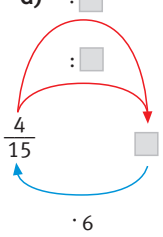
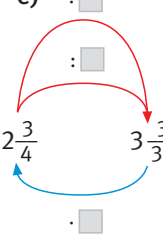
VERSTÄNDNIS

- Hat jeder Bruch einen Kehrbuch? Begründe.
- Julia behauptet: „Das Ergebnis einer Division ist immer kleiner als der Dividend.“ Suche Beispiele, die Julias Behauptung widerlegen.
- Wie nennt man die Kehrbüche natürlicher Zahlen größer als 1?

1 Gib jeweils den Kehrbuch an.

- a)  $\frac{4}{5}$     $\frac{5}{6}$     $\frac{15}{11}$     $\frac{7}{9}$     $\frac{6}{13}$     $\frac{24}{5}$     $\frac{14}{15}$     $\frac{144}{169}$     $\frac{35}{7}$     $\frac{27}{1}$   
 b)  $\frac{1}{3}$    2    $\frac{1}{2}$    5    $\frac{2}{4}$    1    $1\frac{1}{2}$     $6\frac{1}{6}$    1004    $\frac{5}{5}$

2 Übertrage die Darstellung in dein Heft und ergänze die fehlenden Angaben.

a)    
 b)    
 c)    
 d)    
 e) 

3 Schreibe zu jeder Abbildung eine passende Rechnung mit einem Bruch als Divisor.

a)    
 b)    
 c)    
 d)    
 e) 

4 Berechne im Kopf.

- a)  $2 : \frac{1}{2}$     $\frac{5}{2} : \frac{1}{2}$     $\frac{3}{4} : 2$     $3 : \frac{1}{10}$     $140 : 7$     $4 : \frac{2}{5}$     $\frac{1}{9} : 3$     $0 : \frac{5}{6}$   
 b)  $\frac{4}{9} : \frac{2}{3}$     $\frac{2}{7} : \frac{2}{7}$     $2\frac{4}{5} : \frac{7}{10}$     $12 \cdot \frac{1}{36}$     $\frac{12}{13} + \frac{12}{13}$     $14 : \frac{1}{7}$     $\frac{1}{81} : \frac{1}{27}$     $2\frac{1}{5} \cdot \frac{5}{17}$   
 c)  $\frac{2}{5} : \frac{4}{7}$     $\frac{1}{7} \cdot \frac{2}{21}$     $14 \cdot 5$     $\frac{3}{10} - \frac{2}{15}$     $1\frac{5}{16} : 1\frac{1}{8}$     $2\frac{4}{5} \cdot 1\frac{3}{7}$     $\frac{4}{15} : \frac{1}{6}$     $5\frac{3}{5} : \frac{1}{4}$

5 Berechne. Kürze immer so weit wie möglich.

- a)  $\frac{2}{5} : \frac{4}{5}$    b)  $\frac{17}{6} : \frac{17}{30}$    c)  $1\frac{1}{8} : \frac{3}{4}$    d)  $2\frac{1}{4} : 13\frac{1}{2}$    e)  $\frac{64}{81} : \frac{25}{27}$   
 $\frac{4}{3} : \frac{2}{3}$     $\frac{8}{9} : \frac{2}{27}$     $2\frac{1}{3} : \frac{5}{6}$     $2\frac{1}{6} : 5\frac{5}{9}$     $7\frac{4}{5} : 1\frac{2}{13}$   
 $\frac{7}{9} : \frac{7}{27}$     $\frac{24}{25} : \frac{8}{15}$     $1\frac{3}{7} : \frac{5}{21}$     $11\frac{2}{3} : 1\frac{8}{27}$     $5\frac{5}{26} : 3\frac{9}{52}$

6 Hier stimmt doch etwas nicht. Finde den Fehler und korrigiere ihn.

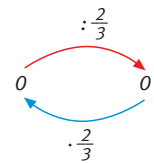
- a)  $\frac{8}{9} : \frac{4}{9} = \frac{8 \cdot 4}{9} = \frac{2}{9}$    b)  $\frac{5}{6} : \frac{3}{7} = \frac{5}{26} : \frac{3}{7} = \frac{5}{2} : \frac{1}{7} = \frac{5}{2} \cdot \frac{7}{1} = \frac{35}{2} = 17\frac{1}{2}$   
 c)  $\frac{14}{81} : \frac{7}{9} = \frac{14 \cdot 7}{81 \cdot 9} = \frac{2}{9}$    d)  $\frac{7}{13} : \frac{15}{26} = \frac{7}{18} \cdot \frac{15}{26} = \frac{15}{14} = 1\frac{1}{14}$

7 Erkläre die folgenden Sachverhalte.

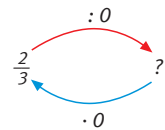
- a)  $25 \text{ m} : 4$  ist dasselbe wie  $25 \text{ m} \cdot \frac{1}{4}$ .   b)  $17 \text{ kg} : \frac{1}{5}$  ist dasselbe wie  $17 \text{ kg} \cdot 5$ .

AUFGABEN

Beachte:



aber:



Durch 0 kann man nicht dividieren. Man findet keine Zahl, die mit 0 multipliziert  $\frac{2}{3}$  ergibt.

Gemischte Zahlen muss man zuerst in unechte Brüche verwandeln.

Lösungen zu 5:

- $\frac{39}{100}$ ; 2;  $6\frac{19}{25}$ ;  $\frac{1}{6}$ ; 5;  $1\frac{4}{5}$ ;  
 $\frac{64}{75}$ ;  $1\frac{7}{11}$ ;  $1\frac{1}{2}$ ; 3;  $2\frac{4}{5}$ ; 6;  
 12; 9;  $\frac{1}{2}$

## 1.11 Brüche dividieren

- 8 Melanies Mutter hat 5 l Erdbeermarmelade gekocht. Wie viele Marmeladengläser kann sie damit füllen, wenn in ein Glas  $\frac{1}{5}$  l hineinpasst?
- 9 Im Haus von Familie Jordan soll eine neue Treppe zum Dachboden gebaut werden. Herr Jordan misst nach: Der Höhenunterschied zum Dachboden beträgt  $3\frac{1}{2}$  m. Leider steht nur wenig Platz zur Verfügung. Deshalb muss Herr Jordan eine Stufe  $\frac{1}{4}$  m hoch machen. Wie viele Stufen plant er?
- 10 Bestimme, wie viele Beutel Getränkepulver du für die angegebene Wassermenge benötigst. Beurteile die mathematischen Lösungen kritisch.
- 2 l
  - $\frac{1}{2}$  l
  - $2\frac{1}{2}$  l
  - $1\frac{3}{4}$  l
  - $1\frac{2}{3}$  l

Pro Beutel  $\frac{1}{5}$  l heißes, nicht mehr kochendes Wasser in ein Glas geben und umrühren.

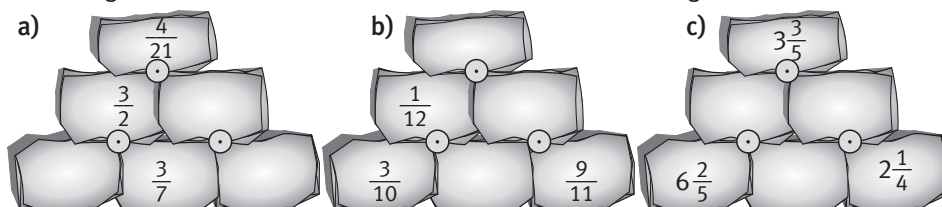


- 11 Herr Frankenberger möchte in seinem Garten einen  $15\frac{3}{4}$  m tiefen Wasserbrunnen bohren. Er rechnet mit einer Bohrzeit von 6 Tagen.
- Wie tief muss Herr Frankenberger an einem Tag mindestens bohren, um das Loch in der angestrebten Zeit zu schaffen?
  - Gleich am ersten Tag schafft Herr Frankenberger nur  $1\frac{1}{2}$  m. Wie lange dauert die Bohrung, wenn er in diesem Tempo weiter macht?
- 12 Für den Geburtstag wird eine Kanne voll heißer Schokolade gekocht. In die Kanne passen  $1\frac{1}{2}$  l.
- Wie viele Tassen zu je  $\frac{1}{6}$  l lassen sich damit füllen?
  - Es wird viel getrunken, sodass die Kanne noch einmal zur Hälfte (zu drei Vierteln) gefüllt wird. Wie viele Tassen wurden insgesamt getrunken, wenn am Ende der Feier die Kanne wieder leer ist?



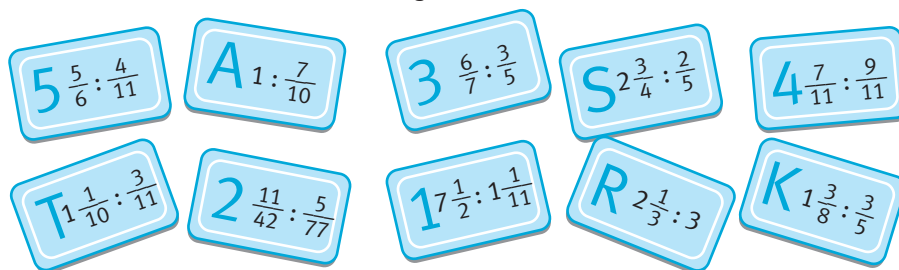
- 13 Im Ristorante „Tivoli“ stehen Spaghetti als Hauptgericht (1 Portion), Kinderteller ( $\frac{2}{3}$  Portion) und Vorspeise ( $\frac{1}{2}$  Portion) auf der Karte. In der Küche sind noch 46 Portionen vorrätig.
- Wie viele Kinderteller (Vorspeisen) lassen sich damit höchstens herstellen?
  - Bei einer großen Familienfeier werden von den Spaghetti doppelt so viele Kinderportionen wie Hauptportionen und dreimal so viele Vorspeisenportionen wie Hauptgerichte bestellt. Am Abend sind alle Portionen gegessen. Wie viele Teller mit Spaghetti haben die Küche insgesamt verlassen?
- 14 1000 Liter Orangensaft werden in  $\frac{7}{10}$  -l-Flaschen,  $\frac{1}{2}$  -l-Flaschen und  $\frac{1}{3}$  -l-Flaschen abgefüllt.
- Wie viele Flaschen braucht man, wenn der gesamte Saft in eine Flaschensorte abgefüllt wird?
  - Von jeder Flaschensorte sollen gleich viele Flaschen abgefüllt werden. Wie viele Flaschen werden nun insgesamt abgefüllt? Beschreibe dein Vorgehen.

- 15 Suche zwei Brüche, für die gilt: Das Ergebnis einer Division beider Brüche ist größer als (kleiner als, gleich) ein Ganzes. Wie viele solcher Brüche gibt es?
- 16 a) Finde mindestens fünf Paare von Stammbrüchen, bei deren Division sich wieder ein Stammbruch ergibt. Beschreibe dein Vorgehen.
- b) Welche Zahl muss man durch  $\frac{2}{3}$  dividieren, um 2 zu erhalten?
- c) Durch welche Zahl muss man  $\frac{5}{8}$  dividieren, um  $\frac{1}{2}$  zu erhalten?
- 17 Übertrage die Zahlenmauern in dein Heft und vervollständige sie.



- 18 Ordne die Karten mit demselben Ergebnis einander zu.

Wie lautet das Lösungswort?



- 19 a) Erfinde selbst Aufgaben zu den Rechenausdrücken und löse sie. **Beispiel:**

$$1\frac{1}{2} \text{ kg} : \frac{1}{8} \text{ kg}$$

Aufgabe: Eine Packung Müsli enthält  $1\frac{1}{2}$  kg.

Für wie viele Portionen Müsli zu je  $\frac{1}{8}$  kg reicht sie?

Rechnung:  $1\frac{1}{2} \text{ kg} : \frac{1}{8} \text{ kg} = 12$

Antwort: Die Packung reicht für 12 Portionen Müsli.

1  $5 \text{ l} : \frac{1}{4} \text{ l}$

2  $11\frac{1}{3} \text{ m} : \frac{1}{6} \text{ m}$

3  $\frac{7}{10} \text{ l} : \frac{3}{20} \text{ l}$

- b) Erfinde jeweils eine Aufgabe zum Rechenausdruck  $120 \text{ m} : \frac{1}{2} \text{ m}$  bzw.  $120 \text{ m} : \frac{1}{2}$ . Beschreibe, worin der Unterschied beider Aufgaben besteht.
- c) Partnerübung: Überlege dir einen Rechenausdruck. Dein Partner erfindet dazu eine passende Aufgabe. Anschließend werden die Rollen getauscht.
- 20 Der Getränkehersteller Schloßberg füllt in dieser Woche 21 000 l Wasser in  $\frac{1}{3}$ -l-Flaschen, 25 000 l Wasser in  $\frac{1}{5}$ -l-Flaschen und 24 000 l Wasser in  $\frac{3}{4}$ -l-Flaschen ab. Wie viele Flaschen werden in dieser Woche insgesamt befüllt?
- 21 Eine Regentonne fasst 120 l Regenwasser. Wie viele Gießkannen zu  $7\frac{1}{2} \text{ l}$  ( $4\frac{1}{2} \text{ l}$ ) kann man füllen, wenn die Tonne ganz voll ist?



Gelten die bisher bekannten Rechengesetze auch bei positiven rationalen Zahlen?

- Bei der alleinigen Addition und Multiplikation gelten zwei Rechengesetze: das Assoziativgesetz und das Kommutativgesetz. Erkläre beide Gesetze anhand einfacher Beispiele mit natürlichen Zahlen.
- Probiere mithilfe der abgebildeten Bruchkarten, ob diese Gesetze auch für positive rationale Zahlen gelten.
- Matilda und Oskar ziehen abwechselnd Bruchkarten und berechnen nach der dritten Ziehung den Summenwert aller gezogenen Zahlen. Die beiden haben unterschiedliche Überlegungen angestellt. Erkläre. Was fällt dir auf?



	1.	2.	3.
Matildas Karte	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$
Oskars Karte	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$

Ich habe  $3 \cdot \frac{2}{7} = \frac{6}{7}$  gezogen, du hast  $3 \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$  gezogen.  
 $\frac{6}{7} + \frac{3}{5} = \frac{30+21}{35} = \frac{51}{35} = 1\frac{16}{35}$

Bei jeder Ziehung haben wir  $\frac{2}{7} + \frac{1}{5} = \frac{10+7}{35} = \frac{17}{35}$  gezogen.  
 $3 \cdot \frac{17}{35} = \frac{51}{35} = 1\frac{16}{35}$



### MERKWISSEN

Bei der alleinigen Addition und der alleinigen Multiplikation positiver rationaler Zahlen gilt das **Kommutativgesetz**.

$$1 \quad r + s = s + r \qquad 2 \quad r \cdot s = s \cdot r \quad \text{mit } r, s \in \mathbb{Q}^+$$

**Beispiele:**

$$1 \quad \frac{3}{7} + \frac{2}{5} = \frac{15+14}{35} = \frac{29}{35} = \frac{14+15}{35} = \frac{2}{5} + \frac{3}{7} \qquad 2 \quad \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{35} = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{7}$$

Bei der alleinigen Addition und der alleinigen Multiplikation positiver rationaler Zahlen gilt auch das **Assoziativgesetz**.

$$1 \quad (r + s) + t = r + (s + t) \qquad 2 \quad (r \cdot s) \cdot t = r \cdot (s \cdot t) \quad \text{mit } r, s, t \in \mathbb{Q}^+$$

**Beispiele:**

$$1 \quad \left(\frac{3}{7} + \frac{2}{5}\right) + \frac{4}{5} = \frac{29}{35} + \frac{28}{35} = \frac{57}{35} = 1\frac{22}{35} \quad \text{und} \quad \frac{3}{7} + \left(\frac{2}{5} + \frac{4}{5}\right) = \frac{3}{7} + \frac{6}{5} = \frac{15}{35} + \frac{42}{35} = \frac{57}{35} = 1\frac{22}{35}$$

$$2 \quad \left(\frac{3}{8} \cdot \frac{7}{13}\right) \cdot \frac{2}{21} = \frac{1 \cdot 21}{52 \cdot 21} = \frac{1}{52} \quad \text{und} \quad \frac{3}{8} \cdot \left(\frac{7}{13} \cdot \frac{2}{21}\right) = \frac{1 \cdot 2}{4 \cdot 8} = \frac{1}{16}$$

Außerdem gilt für positive rationale Zahlen das **Distributivgesetz**.

$$(r + s) \cdot t = r \cdot t + s \cdot t \quad \text{mit } r, s, t \in \mathbb{Q}^+$$

$$(r - s) \cdot t = r \cdot t - s \cdot t \quad \text{mit } r, s, t \in \mathbb{Q}^+ \text{ und } r \geq s$$

**Beispiel:**

$$\left(\frac{1}{6} + \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{10}{13} = \frac{17}{30} \cdot \frac{10}{13} = \frac{17}{39} \quad \text{und} \quad \frac{1}{6} \cdot \frac{10}{13} + \frac{2}{5} \cdot \frac{10}{13} = \frac{5}{39} + \frac{12}{39} = \frac{17}{39}$$



I Begründe, warum das Distributivgesetz auch hier gilt:  $\left(\frac{3}{7} + \frac{2}{5}\right) : \frac{4}{35} = \frac{3}{7} : \frac{4}{35} + \frac{2}{5} : \frac{4}{35}$ .

**Lösung:**

Das Distributivgesetz gilt, da „ $: \frac{4}{35}$ “ das Gleiche wie „ $\cdot \frac{35}{4}$ “ ist.

Denk daran: Division durch einen Bruch = Multiplikation mit dem Kehrwert

## VERSTÄNDNIS

- Wahr oder falsch?  $\left(\frac{3}{7} - \frac{2}{5}\right) : \frac{4}{35} = \frac{3}{7} : \frac{4}{35} - \frac{2}{5} : \frac{4}{35}$ . Begründe.
- Für zwei Brüche  $r$  und  $s$  gilt:  $r : s = s : r$ . Was lässt sich über die beiden Brüche sagen?

## AUFGABEN

1 Welches Rechengesetz wurde bei der Umformung angewendet?

a)  $\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4}$       b)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{3}{5} + \frac{4}{5}\right)$       c)  $\left(\frac{7}{9} \cdot \frac{2}{9}\right) \cdot \frac{3}{2} = \frac{7}{9} \cdot \left(\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{2}\right)$

2 Rechne vorteilhaft.

a)  $\frac{77}{99} + \frac{1}{6} + \frac{22}{99}$       b)  $\frac{31}{32} \cdot \frac{7}{22} \cdot \frac{16}{31}$       c)  $\frac{9}{10} \cdot \frac{1}{11} \cdot 1\frac{1}{9}$   
 d)  $\left(\frac{3}{9} + \frac{41}{110}\right) + 2\frac{7}{55}$       e)  $\left(2\frac{3}{16} \cdot \frac{8}{9}\right) \cdot \frac{36}{56}$       f)  $\left(\frac{7}{13} + \frac{3}{14}\right) + \frac{32}{13}$

3 Wende das Distributivgesetz an und berechne.

a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{11}{13} + \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{26}$       b)  $\frac{4}{7} \cdot \frac{19}{34} - \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{17}$       c)  $\frac{5}{9} \cdot \frac{8}{15} + \frac{44}{30} \cdot \frac{5}{9}$   
 d)  $\frac{6}{11} \cdot \frac{41}{50} - \frac{8}{25} \cdot \frac{6}{11}$       e)  $1\frac{1}{3} \cdot \frac{7}{16} + \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{64}$       f)  $5\frac{2}{3} : 2\frac{1}{5} - \frac{5}{3} : \frac{22}{10}$

Lösungen zu 3:  
 $1\frac{1}{9}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{7}; 1\frac{9}{11}; \frac{3}{11}$

4 Erkläre die Richtigkeit folgender Rechnungen. Welchen Vorteil hat das jeweilige Vorgehen deiner Meinung nach?

a)  $\left(\frac{33}{22} - \frac{9}{7}\right) \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{33}{22} \cdot \frac{2}{3} - \frac{9}{7}\right) \cdot \frac{2}{3} = \frac{2^1}{2^1} \cdot \frac{2^1}{2^1} - \frac{9^3}{7} \cdot \frac{2}{3^1} = 1 - \frac{6}{7} = \frac{1}{7}$   
 b)  $\left(\frac{4}{5}\right)^2 \cdot \frac{5}{12} = \frac{4}{5} \cdot \left(\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{12}\right) = \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$

5 Giulia und Francesco essen bei Mamma Mia um die Ecke. Ist der Tausch fair? Begründe mithilfe eines Rechengesetzes.

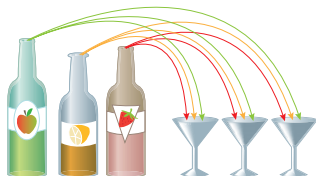
Ich gebe dir ein Viertel meines Pizzastücks.



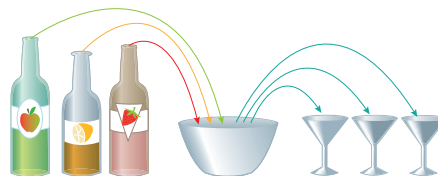
Dann bekommst du von meinem Stück die Hälfte.

6 Drei gleiche Cocktails können unterschiedlich hergestellt werden: Erkläre jeweils, wie man vorgehen muss. Welches Rechengesetz verbirgt sich dahinter?

1

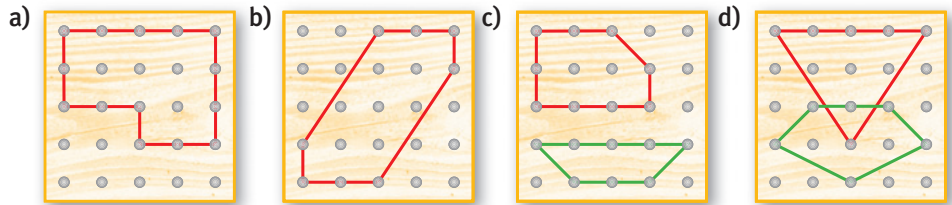


2



Um Anteile zu bestimmen, kann man auf die Maßeinheit verzichten.

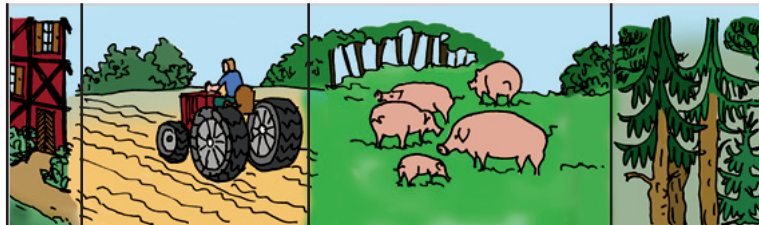
- 1 Bestimme den Anteil des Flächeninhalts am Geobrett, der durch die Bänder umspannt wird. Das Ganze ist jeweils ein Quadrat der Seitenlänge 4.



- 2 1  $3\frac{3}{4}$  kg      2  $2\frac{3}{8}$  l      3  $5\frac{3}{10}$  km      4  $6\frac{1}{5}$  kg
- a) Gib an, welcher Bruchteil zum nächsten Ganzen fehlt.  
b) Wie viel g, ml bzw. m fehlen zum nächsten Ganzen?
- 3 Welcher Bruch ist größer: ein echter Bruch oder ein unechter Bruch? Begründe.
- 4 Wie viele Monate sind ...
- a) der vierte Teil eines Jahres?      b) der sechste Teil von zwei Jahren?  
c) die Hälfte von fünf Sechstel eines Jahres?      d) der dritte Teil von einem viertel Jahr?
- 5 Erkläre das Streifendiagramm und bestimme die Bruchteile für die verschiedenen Arten des Besitzes. Verwende dein Lineal.

Lösungen zu 4:  
1 Monat; 3 Monate;  
4 Monate; 5 Monate

Nutze die mm-Einteilung des Lineals.



- 6 Setze für  $\square$  die passende Zahl ein. Mit welcher Zahl wurde erweitert bzw. gekürzt?
- a)  $\frac{2}{9} = \frac{\square}{81}$ ;  $\frac{8}{7} = \frac{48}{\square}$       b)  $\frac{11}{12} = \frac{121}{\square}$ ;  $\frac{7}{\square} = \frac{56}{96}$       c)  $\frac{\square}{12} = \frac{54}{72}$ ;  $\frac{13}{3} = \frac{\square}{27}$   
d)  $\frac{12}{16} = \frac{\square}{4}$ ;  $\frac{56}{64} = \frac{7}{\square}$       e)  $\frac{121}{77} = \frac{11}{\square}$ ;  $\frac{9}{\square} = \frac{3}{14}$       f)  $\frac{\square}{84} = \frac{5}{4}$ ;  $\frac{13}{52} = \frac{\square}{4}$
- 7 Wurde richtig gekürzt bzw. erweitert? Verbessere die falschen Aufgaben.
- a)  $\frac{2}{6} = \frac{5}{18}$       b)  $\frac{25}{19} = \frac{200}{228}$       c)  $\frac{17}{21} = \frac{34}{23}$       d)  $\frac{9}{7} = \frac{81}{7}$   
e)  $\frac{12}{50} = \frac{144}{600}$       f)  $\frac{2}{5} = \frac{50}{500}$       g)  $\frac{18}{22} = \frac{36}{44}$       h)  $\frac{18}{32} = \frac{54}{96}$   
i)  $\frac{15}{96} = \frac{5}{32}$       j)  $\frac{16}{17} = \frac{84}{85}$       k)  $\frac{144}{225} = \frac{12}{15}$       l)  $\frac{9}{27} = \frac{3}{9}$
- 8 Mareike sagt: „Mit der 1 kann man immer kürzen.“ Erkläre die Aussage.
- 9 Ordne die folgenden Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten.
- a)  $\frac{5}{6}$ ;  $\frac{14}{12}$ ;  $\frac{3}{6}$ ;  $\frac{2}{3}$       b)  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{7}{10}$ ;  $\frac{12}{15}$ ;  $1\frac{2}{10}$       c)  $\frac{11}{3}$ ; 2;  $\frac{5}{1}$ ;  $\frac{21}{7}$ ;  $\frac{6}{11}$

10 Berechne den Wert des Terms und kürze das Ergebnis so weit wie möglich.

a)  $\frac{3}{5} + \frac{7}{8}$     b)  $\frac{2}{5} \cdot \frac{15}{8}$     c)  $\frac{7}{4} : \frac{5}{6}$     d)  $\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{2}{15}$     e)  $2\frac{1}{8} \cdot 2 : \frac{17}{2}$   
 $\frac{8}{3} - \frac{11}{12}$      $1\frac{5}{7} \cdot \frac{21}{48}$      $\frac{36}{8} : 4\frac{1}{2}$      $2\frac{3}{8} : 2\frac{1}{4}$      $5\frac{3}{5} + \frac{7}{15} - 2\frac{1}{6}$   
 $\frac{7}{9} + \frac{7}{15}$      $\frac{8}{11} \cdot 1\frac{3}{7}$      $1\frac{7}{9} : \frac{6}{7}$      $1\frac{2}{3} + \frac{4}{9} - \frac{5}{6}$      $\frac{4}{9} \cdot \frac{2}{11} : \frac{0}{13}$

Lösungen zu 10:

keine Lösung;  $\frac{1}{9}$ ;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  
 $\frac{3}{4}$ ;  $1\frac{3}{77}$ ;  $1\frac{1}{18}$ ;  $1\frac{11}{45}$ ;  
 $1\frac{5}{18}$ ;  $1\frac{19}{40}$ ;  $1\frac{3}{4}$ ;  $2\frac{2}{27}$ ;  $2\frac{1}{10}$ ;  
 $3\frac{9}{10}$

11 Richtig oder falsch? Begründe und korrigiere.

a)  $\frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{4}{5}$     b)  $\frac{1}{3} < \frac{1}{4} < \frac{1}{2}$     c)  $\frac{3}{7} < \frac{1}{2} < \frac{6}{14}$     d)  $\frac{6}{10} < \frac{3}{4} < \frac{7}{5}$

12 Übertrage und setze <, > oder =. Begründe deine Entscheidung ohne Rechnung.

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \square 1 - \frac{1}{3}$     b)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \square \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{5}$     c)  $\frac{5}{11} : \frac{3}{11} \square \frac{5}{11} \cdot \frac{3}{11}$   
d)  $\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{2} \square \frac{3}{7} + \frac{1}{2}$     e)  $1\frac{3}{4} + \frac{1}{4} \square 2 - \frac{1}{100}$     f)  $\frac{9}{10} : \frac{3}{10} \square 3 \cdot \frac{0}{2}$

13 Rechne vorteilhaft.

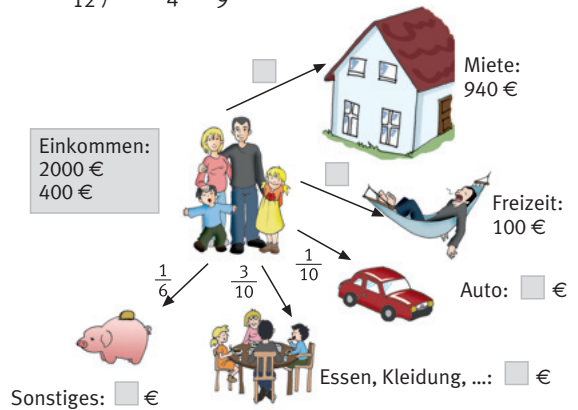
a)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8} - \frac{5}{9} \cdot \frac{3}{8}$     b)  $(\frac{7}{9} + \frac{11}{12}) \cdot \frac{9}{2}$     c)  $(\frac{8}{13} + \frac{2}{3}) + \frac{28}{39}$   
d)  $\frac{7}{31} \cdot \frac{42}{8} - \frac{7}{31} \cdot \frac{11}{8}$     e)  $(\frac{13}{19})^2 \cdot 1\frac{6}{13}$     f)  $(\frac{4}{6} + \frac{88}{33}) \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

14 Hier hat jemand rumgekleckst. Bestimme die fehlenden Bestandteile.

a)  $\frac{1}{2} \cdot \text{blau} = \frac{1}{6}$     b)  $\text{blau} + \frac{3}{11} = \frac{79}{88}$     c)  $\text{blau} : \frac{2}{3} = \frac{7}{6}$   
 $\frac{2}{7} \cdot \text{blau} = \frac{4}{21}$      $1\frac{3}{5} \cdot \text{blau} = 1\frac{7}{15}$      $(\text{blau} + \frac{7}{12}) : 13\frac{1}{4} = \frac{1}{9}$

15 Die Abbildung stellt das Einkommen und die Ausgaben von Familie Ludwig dar.

- a) Berechne die fehlenden Angaben.  
b) Die Kinder Moritz und Antonia bekommen vom „Sonstigen“  $\frac{1}{8}$  für ihr Taschengeld. Dabei bekommt Antonia dreimal so viel wie Moritz.  
1 Wie viel Euro bekommt jedes Kind?  
2 Der Rest vom „Sonstigen“ wird jeden Monat gespart. Welcher Anteil ist das vom gesamten Einkommen?



16 Setze die Zahlen so ein, dass die Rechnung stimmt.

a)  $\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$     b)  $\frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$   


17 Daniela behauptet: „30 ist größer als 3, also ist  $\frac{1}{30}$  auch größer als  $\frac{1}{3}$ !“ Hat Daniela Recht? Begründe deine Antwort.

18 a) Finde zu jedem Term drei weitere, die das gleiche Ergebnis haben.

1  $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$     2  $\frac{7}{10} - \frac{3}{5}$     3  $\frac{5}{8} \cdot \frac{3}{5}$     4  $\frac{4}{9} : \frac{5}{12}$     5  $\frac{6}{11} + \frac{4}{11} \cdot \frac{1}{3}$

b) Gib für jede Rechenart einen Term aus 2 (3) verschiedenen Brüchen an, deren Ergebnis zwischen 1 und 2 liegt.



## KAPITEL 1

**Gleich und doch anders: Blutgruppen**

Rote Blutkörperchen haben eine besondere Eigenschaft: Sie können verklumpen, wenn sie mit dem Blut anderer Menschen zusammenkommen. Die Ursache dafür sind zwei unterschiedliche Bestandteile (A und B) an der Oberfläche der Blutkörperchen.

Manche Menschen haben beide Bestandteile (Blutgruppe AB), manche gar keinen (Blutgruppe 0) und wieder andere haben nur einen der beiden Bestandteile (Blutgruppe A bzw. B).

- Welche Blutgruppe hast du? Bestimme die Anteile der Blutgruppen in deiner Klasse.
- Bei einer Untersuchung von 100 zufällig ausgewählten Personen ergibt sich in Deutschland folgende Verteilung:

Blutgruppe	A	B	AB	0
Anzahl der Personen	45	10	5	40

Berechne die Anteile der einzelnen Blutgruppen und stelle das Ergebnis zeichnerisch dar.

- Vergleiche die Ergebnisse deiner Klasse aus a) mit der Verteilung in Deutschland aus b) und bestimme die Unterschiede. Erkläre, warum es Abweichungen geben kann.
- Wie müsste das Ergebnis in deiner Klasse aussehen, wenn die Anteile für Deutschland aus b) auch in deiner Klasse gelten würden?

**Das Rückgrat des Menschen: die Wirbelsäule**

Die s-förmig geschwungene Wirbelsäule verleiht dem Körper die Stützkraft für den aufrechten Gang und ist sehr elastisch. Die 34 Wirbelknochen sind dazu durch Bandscheiben miteinander verbunden und werden in der Medizin in verschiedene Bereiche eingeteilt. Zu den 24 freien Wirbelknochen des Hals-, Brust- und Lendenbereichs kommen noch das Kreuz- und das Steißbein hinzu. Diese bestehen aus je fünf Wirbelknochen, die aber miteinander verwachsen sind.

Welcher Anteil entfällt auf die einzelnen Bereiche?

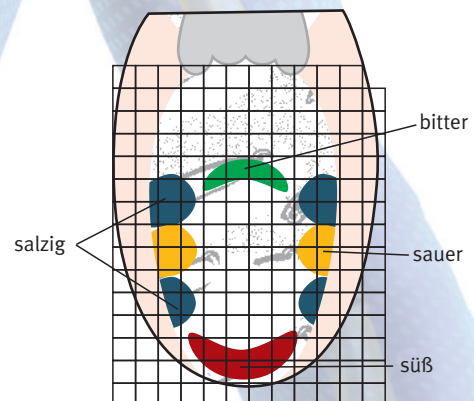
**Unser Mahlwerk: die Zähne**

Informiere dich im Lexikon, im Biologiebuch oder im Internet über unser Gebiss. Erstelle einen kurzen Informationstext oder ein kleines Plakat. Verwende dabei auch Anteile.

**Geschmack muss man haben: die Zunge**

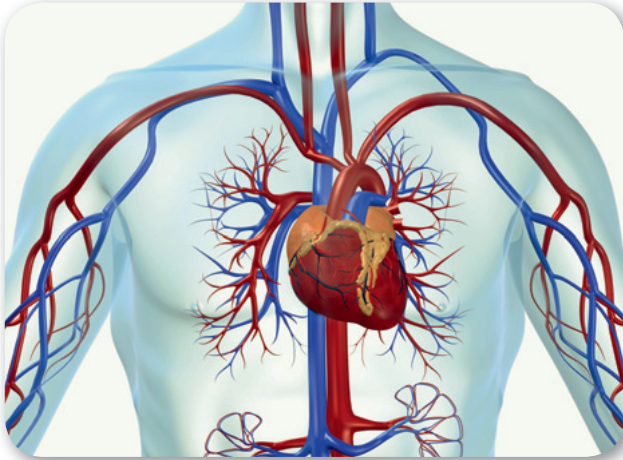
Mit unserer Zunge nehmen wir die Geschmacksrichtungen süß, salzig, sauer und bitter auf. Dazu dienen Geschmacksknospen in verschiedenen Bereichen unserer Zunge.

- Schätze ab, welchen Anteil auf der gesamten Zunge die verschiedenen Geschmacksbereiche einnehmen.
- Schätze ab, wie viele Geschmacksknospen jeweils für süß, sauer, salzig und bitter vorhanden sind, wenn insgesamt 9000 Knospen zur Verfügung stehen.



## Kraftwerk des Lebens: das Herz

Das Herz ist ein Muskel, der das Blut durch die Arterien in den Körper pumpt und so den Blutkreislauf in Gang hält. Pro Minute durchfließen fast 6 Liter Blut das Herz. Dabei schlägt es im Ruhezustand etwa 60 Mal.



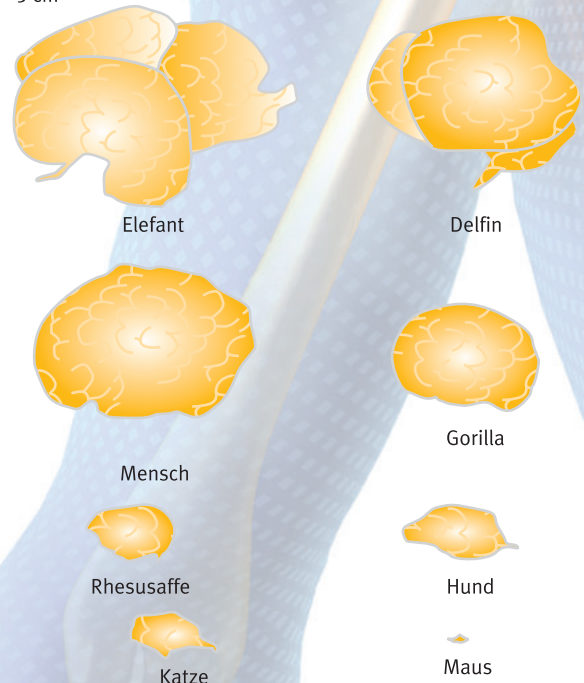
- Wie viel Blut fließt pro Schlag durch das Herz?
- Von dem Blut fließen etwa  $\frac{3}{20}$  durch das Gehirn,  $\frac{1}{4}$  durch die Nieren,  $\frac{3}{10}$  durch Haut und Muskeln und  $\frac{1}{5}$  durch die Verdauungsorgane. Der Rest wird für die Eigenversorgung des Herzens gebraucht. Bestimme, wie viel Liter Blut pro Tag durch die einzelnen Körperteile fließen, und stelle das Ergebnis zeichnerisch dar.
- Überlege und schätze: Wie viel Blut hat dein Herz bis jetzt bewegt? Wie viel Blut pumpt das Herz innerhalb eines Menschenlebens?

## Die Leitwerke: Nerven und Gehirn

Unser Körper besteht etwa aus 100 Billionen Körperzellen. Hinzu kommen Nervenzellen und die Zellen im Blut.

- Auf eine Nervenzelle kommen ungefähr 1000 Körperzellen. Wie viele Nervenzellen gibt es?
- Vergleiche die Größe der Gehirne verschiedener Säugetiere miteinander.
- Suche in Büchern, Internet, ... nach der Körpergröße von Elefanten, Delfinen, Menschen und Gorillas.
  - Vergleiche die Körpergröße mit der Gehirngröße auf verschiedene Arten miteinander.
  - Stelle den Vergleich in einem geeigneten Diagramm dar. Nutze ein Tabellenkalkulationsprogramm.

5 cm





## KAPITEL 1

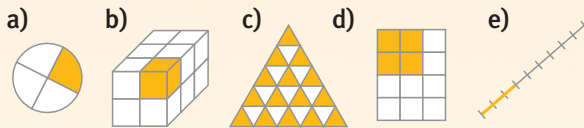
Überprüfe deine Fähigkeiten und Kenntnisse. Bearbeite dazu die folgenden Aufgaben und bewerte anschließend deine Lösungen mit einem Smiley.

😊	😐	☹️
Das kann ich!	Das kann ich fast!	Das kann ich noch nicht!

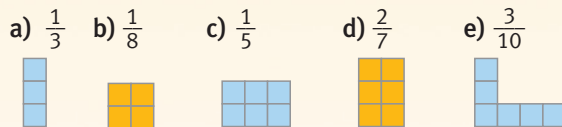
Hinweise zum Nacharbeiten findest du auf der folgenden Seite. Die Lösungen findest du unter [www.ccbuchner.de](http://www.ccbuchner.de) (Eingabe 8436 ins Suchfeld).

## Aufgaben zur Einzelarbeit

1 In wie viele gleich große Teile ist die Figur bzw. der Körper zerlegt? Gib den eingefärbten Teil als Bruch an. Wie viele Teile sind nicht eingefärbt?

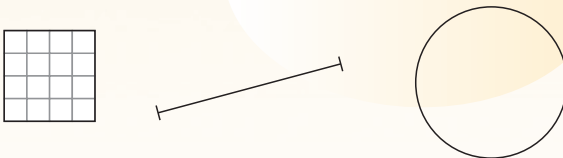


2 Ergänze jeweils die Figur auf zwei verschiedene Arten zum Ganzen.



3 Übertrage die Figur in dein Heft und färbe den angegebenen Anteil ein. Welcher Anteil der Figur ist nicht eingefärbt?

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



4 Stelle die folgenden Verteilungen zeichnerisch dar. Wie viel bekommt jedes Kind?

- a) Vier Kinder teilen drei Tafeln Schokolade gerecht untereinander auf.  
b) Acht Kinder teilen fünf Zuckerstangen gerecht untereinander auf.

5 Berechne den Bruchteil.

- a)  $\frac{3}{4}$  von 800 g      b)  $\frac{2}{5}$  von 30 min  
c)  $\frac{4}{9}$  von 81 m      d)  $\frac{7}{8}$  von 136 t  
e)  $\frac{32}{100}$  von 700 €      f)  $\frac{6}{25}$  von 9 kg

6 Bestimme das Ganze.

- a)  $\frac{1}{3}$  vom Ganzen sind 4 kg.  
b)  $\frac{3}{4}$  vom Ganzen sind 75 g.  
c)  $\frac{5}{7}$  vom Ganzen sind 85 m.

7 a) Schreibe als gemischte oder natürliche Zahl.

$$\frac{5}{4}, \frac{7}{3}, \frac{9}{2}, \frac{15}{8}, \frac{18}{9}, \frac{29}{10}, \frac{16}{7}, \frac{39}{5}, \frac{123}{25}, \frac{33}{11}$$

b) Schreibe als unechten Bruch.

$$3\frac{1}{2}; 4\frac{2}{3}; 2\frac{3}{4}; 5\frac{3}{7}; 3\frac{1}{6}; 5\frac{7}{8}; 10\frac{7}{10}; 2\frac{3}{100}; 2$$

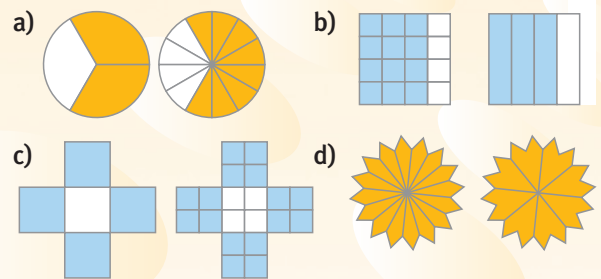
8 Zeige anhand einer Zeichnung folgende Gleichheit.

a)  $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$       b)  $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$       c)  $\frac{15}{5} = 3$

9 Veranschauliche folgende Gleichheit.

a)  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$       b)  $\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$       c)  $\frac{5}{8} = \frac{25}{40}$

10 Mit welcher Zahl wurde erweitert bzw. gekürzt?



11 Kürze mit der angegebenen Zahl.

a)  $\frac{10}{14}$  mit 2      b)  $\frac{25}{35}$  mit 5      c)  $\frac{40}{88}$  mit 8

12 Erweitere mit der angegebenen Zahl.

a)  $\frac{1}{4}$  mit 5      b)  $\frac{4}{5}$  mit 3      c)  $\frac{3}{8}$  mit 2

13 Ordne folgende Brüche der Größe nach. Beginne mit dem kleinsten Bruch.

a)  $\frac{7}{10}, \frac{1}{5}, \frac{4}{5}, 1\frac{3}{10}, \frac{7}{5}, \frac{10}{10}$       b)  $\frac{1}{4}, \frac{3}{2}, \frac{3}{8}, 1\frac{3}{4}, \frac{7}{8}, \frac{1}{2}$

14 Auf einer 500-g-Packung Spaghetti steht folgender Hinweis:



Eine Portion entspricht  $\frac{4}{25}$  des Packungsinhalts.

Hat Isabella Recht? Begründe.



- 15** Veranschauliche durch eine Zeichnung.  
 a)  $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$     b)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$     c)  $\frac{4}{5} - \frac{5}{8}$
- 16** Berechne. Kürze das Ergebnis so weit wie möglich.  
 a)  $\frac{4}{7} + \frac{2}{21}$     b)  $1\frac{2}{5} - \frac{3}{10}$     c)  $3\frac{7}{9} - 2\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$
- 17** Veranschauliche mithilfe von Rechtecken.  
 a)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$     b)  $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{6}$     c)  $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7}$
- 18** Berechne. Kürze das Ergebnis so weit wie möglich.  
 a)  $4 \cdot \frac{2}{3}$     b)  $\frac{5}{9} \cdot \frac{4}{15}$     c)  $2\frac{7}{8} \cdot \frac{1}{3}$   
 $\frac{3}{8} \cdot 2$      $\left(\frac{7}{8}\right)^2$      $\frac{5}{12} \cdot 3\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{2}$
- 19** Berechne. Kürze das Ergebnis so weit wie möglich.  
 a)  $\frac{5}{6} : \frac{1}{6}$     b)  $\frac{21}{25} : \frac{28}{45}$     c)  $1\frac{1}{4} : \frac{15}{52}$   
 $8 : \frac{2}{9}$      $\frac{13}{7} : 2$      $0 : \frac{11}{12}$
- 20** Rechne vorteilhaft.  
 a)  $\frac{7}{9} \cdot \frac{18}{19} - \frac{4}{9} \cdot \frac{18}{19}$     b)  $\left(\frac{21}{22} + \frac{4}{15}\right) + 1\frac{11}{15}$   
 c)  $\left(\frac{3}{14} + \frac{9}{32}\right) : \frac{3}{56}$     d)  $\frac{21}{4} \cdot \left(\frac{8}{3} - \frac{1}{7}\right)$
- 21** In Afrika lebt etwa  $\frac{1}{5}$  der Erdbevölkerung.  $\frac{2}{11}$  der Afrikaner leben in Nigeria. Welcher Anteil der Erdbevölkerung lebt in Nigeria?
- 22** Sophie bereitet Bänder von eineinhalb Meter Länge für einen ungarischen Bändertanz vor. Wie viele solcher Bänder erhält sie von einer 30-m-Rolle?

## Aufgaben für Lernpartner

### Arbeitsschritte


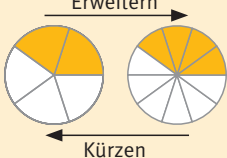

- 1 Bearbeite die folgenden Aufgaben alleine.
- 2 Suche dir einen Partner und erkläre ihm deine Lösungen. Höre aufmerksam und gewissenhaft zu, wenn dein Partner dir seine Lösungen erklärt.
- 3 Korrigiere gegebenenfalls deine Antworten und benutze dazu eine andere Farbe.

Sind folgende Behauptungen **richtig** oder **falsch**? Begründe schriftlich.

- 23** Jedes Blatt Papier lässt sich auf genau eine Weise in Viertel (Achtel) falten.
- 24** „Ein Viertel von einem Achtel“ bedeutet  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8}$ .
- 25** Bei einem Stammbruch steht im Nenner immer die Zahl 1.

- 26** Natürliche Zahlen lassen sich nicht in Brüche umwandeln.
- 27** Gleichwertige Brüche sind stets gleichnamig.
- 28** Die gemischte Zahl  $4\frac{11}{12}$  in einen unechten Bruch umgewandelt ergibt  $\frac{44}{12}$ .
- 29** Ein Stammbruch hat als Kehrbruch immer einen unechten Bruch, der sich als natürliche Zahl schreiben lässt.
- 30** Bei der Multiplikation von Brüchen muss man zuerst einen gemeinsamen Nenner suchen und die Brüche darauf erweitern.
- 31** Statt „: 2“ kann man auch „ $\cdot \frac{1}{2}$ “ rechnen.
- 32** Bei einer Division durch einen Bruch kann der Wert des Quotienten größer als der Dividend sein.
- 33**  $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$  lässt sich durch Falten eines Blattes Papier darstellen.
- 34** Gleichnamige Brüche stellen stets dieselbe positive rationale Zahl dar.
- 35** Jeder Bruch lässt sich beliebig oft erweitern und kürzen.

Aufgabe	Ich kann ...	Hilfe
1, 2, 3, 4, 23	Anteile darstellen bzw. anhand von Darstellungen angeben.	S. 14, 16, 18
5, 6, 14, 21, 22	mit Bruchteilen von Größen rechnen.	S. 20
7, 8, 26, 28	unechte Brüche in gemischte oder natürliche Zahlen umwandeln und umgekehrt.	S. 22
9, 10, 11, 12, 35	Brüche erweitern und kürzen.	S. 24
13	Brüche der Größe nach ordnen.	S. 28
15, 16	gleichnamige und ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren.	S. 30, 34
17, 18, 24, 30, 33	Brüche multiplizieren.	S. 38
19, 31, 32	Brüche dividieren.	S. 42
20	Rechengesetze für positive rationale Zahlen anwenden.	S. 46
25, 27, 29, 34	mit Fachbegriffen zu positiven rationalen Zahlen umgehen.	S. 14, 16, 18, 28

S. 14 S. 16	<p>Bei Brüchen gibt der <b>Zähler</b> die Anzahl der Teile an, die betrachtet werden.</p>  <p>Der <b>Nenner</b> gibt an, in wie viele gleich große Teile das Ganze zerlegt wird.</p>	<p>Wird das Ganze in fünf gleich große Teile unterteilt, so erhält man Fünftel. Werden davon zwei Teile betrachtet, so verwendet man für einen solchen <b>Anteil</b> den <b>Bruch</b> <math>\frac{2}{5}</math>.</p>
S. 14 S. 22	<p>Stammbrüche: <math>\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \dots</math></p> <p>Echte Brüche: <math>\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{6}{8}; \dots</math></p> <p>Unechte Brüche: <math>\frac{3}{2}; \frac{4}{3}; \frac{5}{4}; \frac{7}{5}; \frac{6}{6}; \dots</math></p> <p>Gemischte Zahlen: <math>\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}</math></p>	<p><b>Stammbrüche</b> bezeichnen genau einen Teil vom Ganzen.</p> <p><b>Echte Brüche</b> bezeichnen Anteile, die kleiner als das Ganze sind.</p> <p><b>Unechte Brüche</b> bezeichnen Anteile, die gleich oder größer als das Ganze sind.</p> <p><b>Gemischte Zahlen</b> sind eine besondere Schreibweise für unechte Brüche, die in Ganze und echte Brüche zerlegt werden können.</p>
S. 24	<p>Erweitern</p> $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = \frac{80}{200} = \dots$ <p>Kürzen</p> 	<p>Ein Bruch wird <b>erweitert</b>, indem man Zähler und Nenner mit derselben Zahl <b>multipliziert</b>. Die Unterteilung <b>verfeinert</b> sich.</p> <p>Ein Bruch wird <b>gekürzt</b>, indem man Zähler und Nenner durch dieselbe Zahl <b>dividiert</b>. Die Unterteilung <b>vergrößert</b> sich.</p>
S. 28	$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{16}{24} = \dots$	<p>Brüche, die den gleichen Bruchteil darstellen, heißen <b>gleichwertig</b> und bezeichnen jeweils dieselbe <b>positive rationale Zahl</b> an der Zahlenhalbgerade. Alle positiven rationalen Zahlen zusammen bilden die Menge <math>\mathbb{Q}^+</math>; gehört die Null dazu, schreibt man <math>\mathbb{Q}_0^+</math>.</p>
S. 30	$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2+1}{5} = \frac{3}{5}$ 	<p><b>Gleichnamige Brüche</b> werden <b>addiert (subtrahiert)</b>, indem man die Zähler addiert (subtrahiert). Der Nenner wird beibehalten.</p>
S. 34	$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{4+3}{10} = \frac{7}{10}$	<p><b>Ungleichnamige Brüche</b> werden zuerst gleichnamig gemacht, d. h. man erweitert oder kürzt so, dass die Brüche den gleichen Nenner haben. Anschließend werden die Brüche wie gleichnamige Brüche <b>addiert (subtrahiert)</b>.</p>
S. 38	$\frac{4}{7} \cdot \frac{2}{9} = \frac{4 \cdot 2}{7 \cdot 9} = \frac{8}{63}$	<p><b>Brüche</b> werden <b>multipliziert</b>, indem man <b>Zähler mit Zähler</b> und <b>Nenner mit Nenner</b> multipliziert.</p>
S. 42	$\frac{3}{4} : \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 2} = \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$	<p>Man <b>dividiert</b> eine Zahl durch einen <b>Bruch</b>, indem man sie mit seinem <b>Kehrbruch multipliziert</b>.</p>
S. 46	<p><math>r, s, t \in \mathbb{Q}_0^+</math></p> <p><math>r + s = s + r</math>                      bzw. <math>r \cdot s = s \cdot r</math></p> <p><math>(r + s) + t = r + (s + t)</math>      bzw. <math>(r \cdot s) \cdot t = r \cdot (s \cdot t)</math></p> <p><math>(r + s) \cdot t = r \cdot t + s \cdot t</math></p> <p><math>(r - s) \cdot t = r \cdot t - s \cdot t</math>              <math>r \geq s</math></p>	<p>Bei der alleinigen Addition bzw. Multiplikation positiver rationaler Zahlen gilt das <b>Kommutativgesetz</b>.</p> <p>Bei der alleinigen Addition bzw. Multiplikation positiver rationaler Zahlen gilt auch das <b>Assoziativgesetz</b>.</p> <p>Es gilt das <b>Distributivgesetz</b>.</p>

## Größen

- 1 Herr Siebold feiert seinen 75. Geburtstag.
- Hat er damit schon über 1000 Monate gelebt? Begründe deine Antwort.
  - Wie viele Schaltjahre hat Herr Siebold wohl schon erlebt?
  - Schätze, wie viele Wochen (Tage, Stunden) Herr Siebold bisher gelebt hat. Beschreibe deine Schätzung.

2



- Schätze die Länge der abgebildeten Gegenstände.
- Miss die Länge der Gegenstände mit einem Lineal nach und bestimme die Differenz zur Schätzung aus a).

- 3 Wechsle 100 € in andere Scheine um. Wie viele Möglichkeiten findest du?

4 Wandle um.

- in t: 4500 kg; 2575 g; 6 kg; 3 005 000 g
- in m: 75 cm; 1,2 km; 120 mm; 14 dm; 3,5 mm
- in min: 4 h; 480 s; 1 d;  $2\frac{1}{4}$  h; 36 s; 5 h 30 s

5



- Lies die Uhrzeiten sekundengenau ab.
- Wie spät ist es jeweils  $3\frac{3}{4}$  h (50 min, 148 s) später?
- Wie spät war es vor  $2\frac{1}{3}$  h (45 min 20 s)?

## Zehnersystem

- 6 Trage in eine Stellenwerttafel ein und lies ab.
- 1 9 876 543 210    2 233 445 566 778 899  
3 765 498 700 123    4 80 808 080 808 080
  - zehn Milliarden fünfunddreißig Millionen; eine Billion sechs Millionen dreihunderttausend; einhundertdreißig Millionen zwölf

7

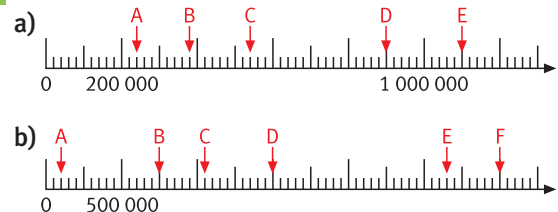
## Quittung

Nr. \_\_\_\_\_

Gesamt 159,- € incl. MwSt. 19,- % Betrag 25,39 €  
 Betrag in Worten einundneunundfünfzig  
 von A. Forte  
 an Holzbau Ilmtal  
 für Klettergerüst, Holz  
 Datum 15.05.2012 Ort Steinberg  
 Stempel/Unterschrift [Signature]

- Warum sind auf Quittungen die Geldbeträge auch in Worten angegeben?
- Schreibe in Worten.  
7535 €; 12 500 €; 606 333 €; 12 456 001 €

- 8 Lies die Zahlen an der Zahlenhalbgerade ab.



- 9 Bilde aus den angegebenen Ziffern eine möglichst große (kleine) Zahl. Vertausche anschließend fünfmal Schritt für Schritt benachbarte Ziffern, sodass nach jedem Schritt jeweils eine kleinere (größere) Zahl entsteht. Schreibe jeden Zwischenschritt auf.

- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 8 | 3 | 5 | 4 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 9 | 9 | 6 | 7 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|



Sachrechnen

10 Die Tabelle zeigt Übernachtungen im Januar und Februar in verschiedenen Regionen Bayerns.



Reiseziel	Januar	Februar
Allgäu	18 437	16 403
Franken	29 449	27 143
Bayerischer Wald	35 016	36 446
Oberbayern	384 316	411 960
München	194 449	193 848
übrige Regionen	105 068	113 508

- a) Wie viele Übernachtungen gab es insgesamt?
- b) Wie haben sich jeweils die Übernachtungszahlen in den einzelnen Regionen verändert?
- c) Bestimme im Februar den Anteil der Übernachtungen in den einzelnen Regionen. Runde geeignet und stelle die Ergebnisse grafisch dar.

11 Bei einem Schulfest betreibt die Klasse 6c einen Imbissstand. Im Einkauf werden 8 Brotlaibe zu jeweils 2,10 € und Butter insgesamt zu 7,40 € eingekauft. Der Rest kommt aus dem Schulgarten.

**PREISE**

Brot mit Butter 0,50 €

**Zusätzlich:**  
 Schnittlauch, Kresse 0,20 €  
 Gurke 0,30 €



	Anzahl verkaufter Brote
Butterbrot	
Schnittlauchbrot	
Gurkenbrot	
Kressebrot	

- a) Wie hoch ist der Gewinn insgesamt?
- b) Wie ändert sich das Ergebnis aus a), wenn ...
  - 1 der Bäcker das Brot gespendet hätte?
  - 2 die Kinder jedes Butterbrot 10 ct teurer (billiger) verkauft hätten?

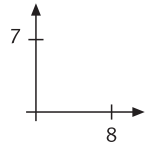
12 Das Verkehrsschild bedeutet, dass Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von über 5,5 t auf dieser Straße nicht mehr weiterfahren dürfen. Ein Lkw hat ein Eigengewicht von 2500 kg. Insgesamt dürfen bis zu 4 t zugeladen werden. Der Lkw hat 68 Säcke Mehl zu jeweils 50 kg geladen.



- a) Darf der Lkw weiterfahren?
- b) Wie viele Säcke darf der Lkw maximal laden, um die Straße noch benutzen zu dürfen?

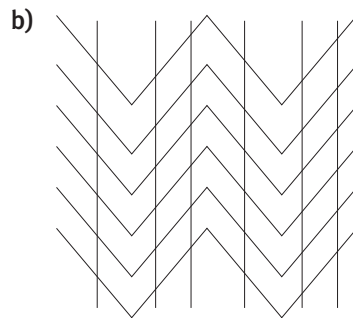
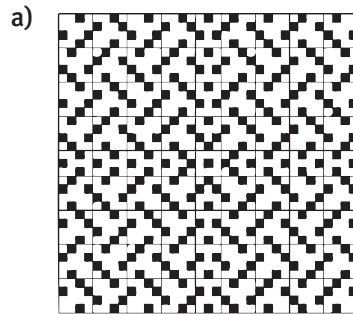
Senkrecht und parallel

13 Erstelle ein Gitternetz in deinem Heft.



- a) Zeichne eine Gerade g durch die Punkte A (3|3) und B (4|4).
- b) Zeichne auf beiden Seiten von g eine Parallele im Abstand 1 cm (2,5 cm).

14 Entscheide ohne Geodreieck, welche Linien parallel zueinander liegen. Überprüfe anschließend deine Vermutung.



15 Überprüfe verschiedene Vierecke, die du kennst, auf zueinander parallele und senkrechte Linien. Vergiss nicht die Diagonalen bei der Untersuchung.