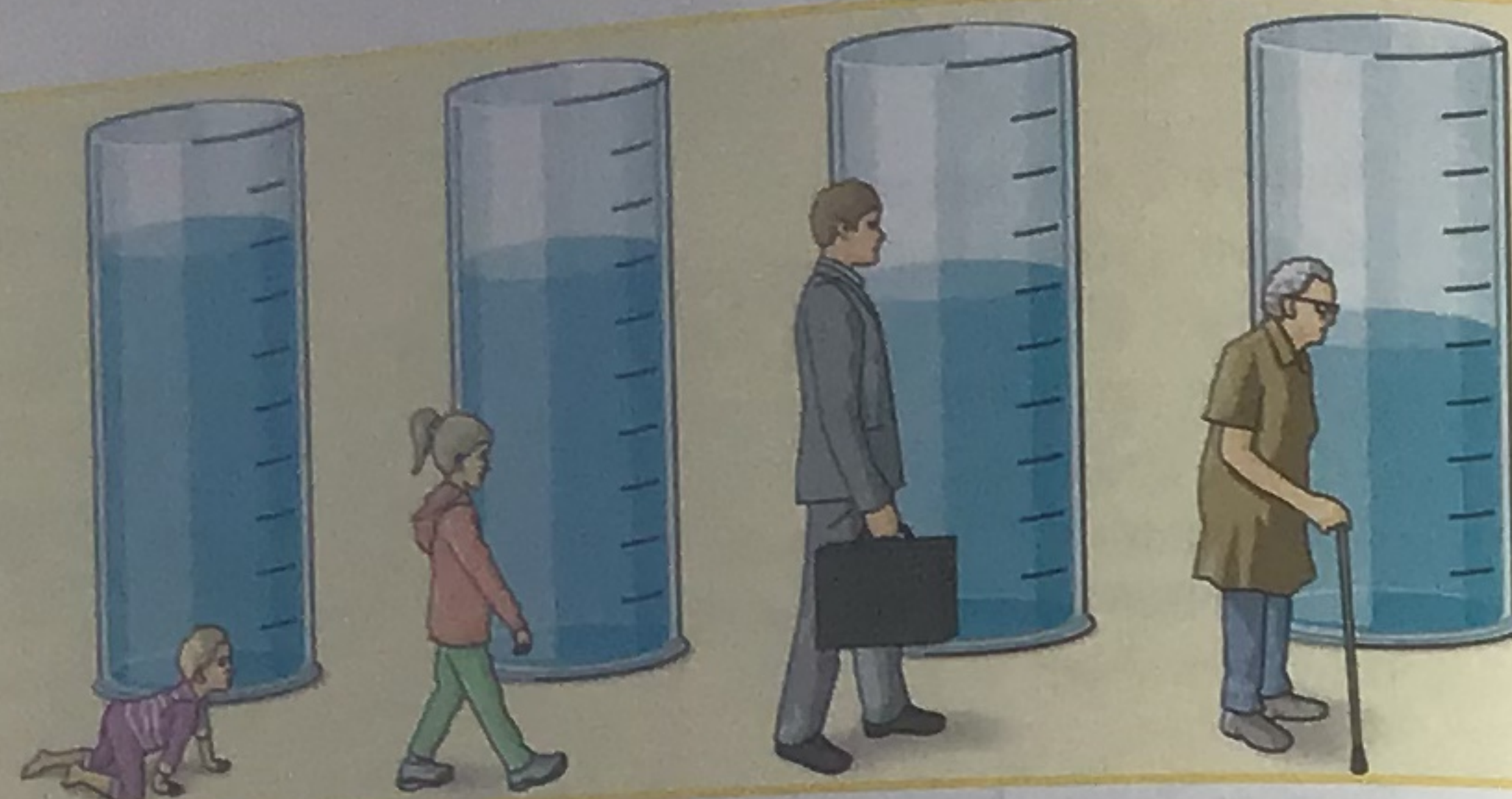


1 Bruch und Anteil

Im Bild ist der Wassergehalt des Menschen dargestellt. Beschreibe, welchen Wasseranteil der menschliche Körper in den verschiedenen Altersstufen hat.



Im Alltag werden häufig Anteile verwendet: ein halbes Brot, ein Viertel Apfel oder eine Dreiviertelstunde. Jetzt sollen diese Angaben mit Brüchen beschrieben werden. Brüche sind besonders beim Teilen von Bedeutung.

Peter möchte $\frac{3}{4}$ von einer Tafel Schokolade haben. Dazu teilt er die Tafel zuerst in vier gleich große Stücke und nimmt dann drei von ihnen.



Nimm ein Ganzes.



Teile durch 4.

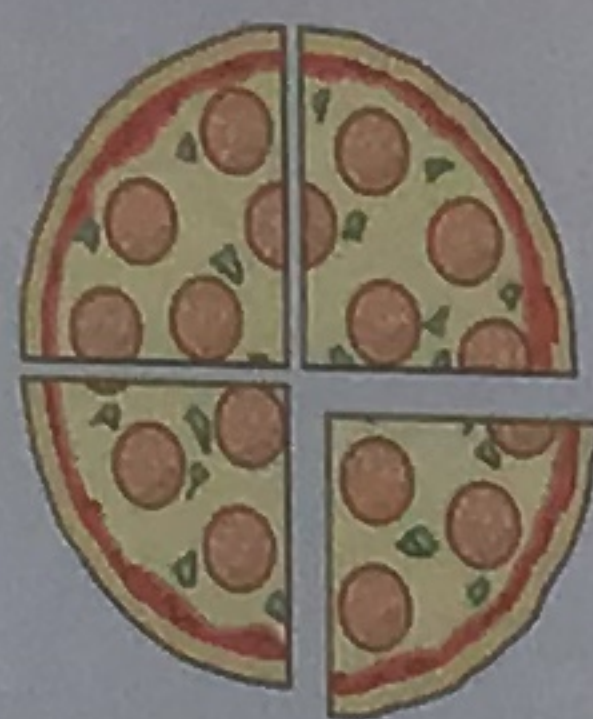


Nimm drei Teile davon.

Ein Bruch, bei dem im Zähler eine 1 und im Nenner eine beliebige Zahl steht, heißt **Stammbruch**.

Zur Beschreibung von Anteilen verwendet man Brüche wie $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{4}$, ... Die obere Zahl nennt man **Zähler**, die untere **Nenner** des Bruches.

Um den Anteil $\frac{3}{4}$ zu erhalten, zerlegt man ein Ganzes in vier gleich große Teile und nimmt dann drei Teile davon.



Der **Zähler** „zählt“ die Teile.

Bruchstrich — $\frac{5}{7}$

Der **Nenner** „nennt“ die Art eines Teiles.

Beispiel 1 Anteile in Bildern erkennen und darstellen

a) Schreibe den gefärbten Anteil in Fig. 1 als Bruch und beschreibe deinen Lösungsweg.

b) Zeichne ein passendes Bild zum Bruch $\frac{3}{7}$.

Lösung

a) Es gibt 15 gleich große Kästchen, davon sind 5 gefärbt. Also sind $\frac{5}{15}$ des Rechtecks gefärbt.

b)



Fig. 1

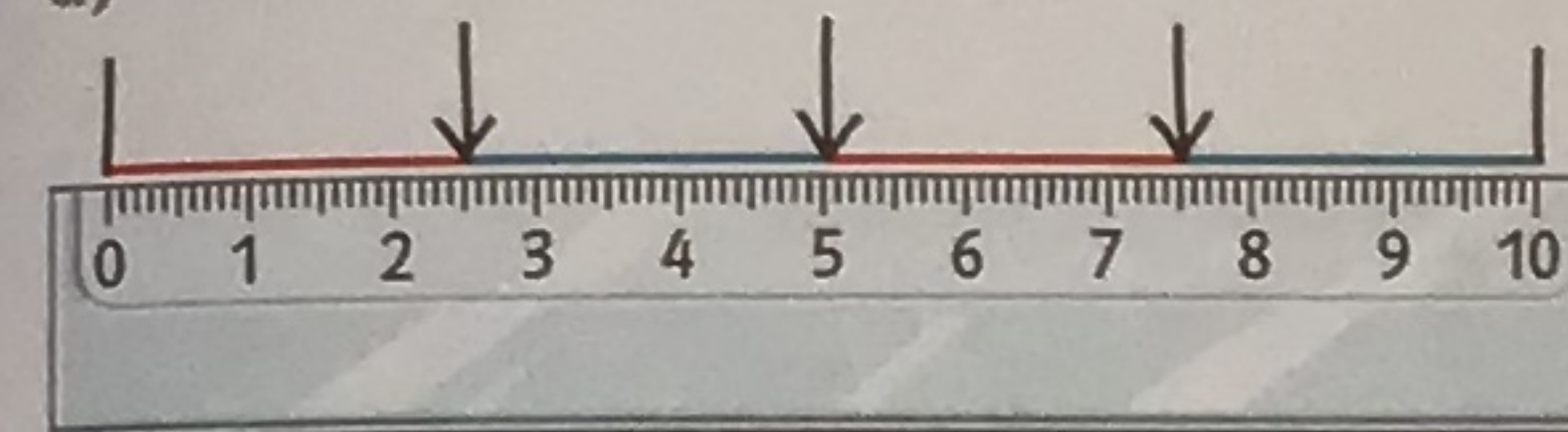
Beispiel 2 Anteile berechnen

Wie viel sind

a) $\frac{3}{4}$ von 10 cm,

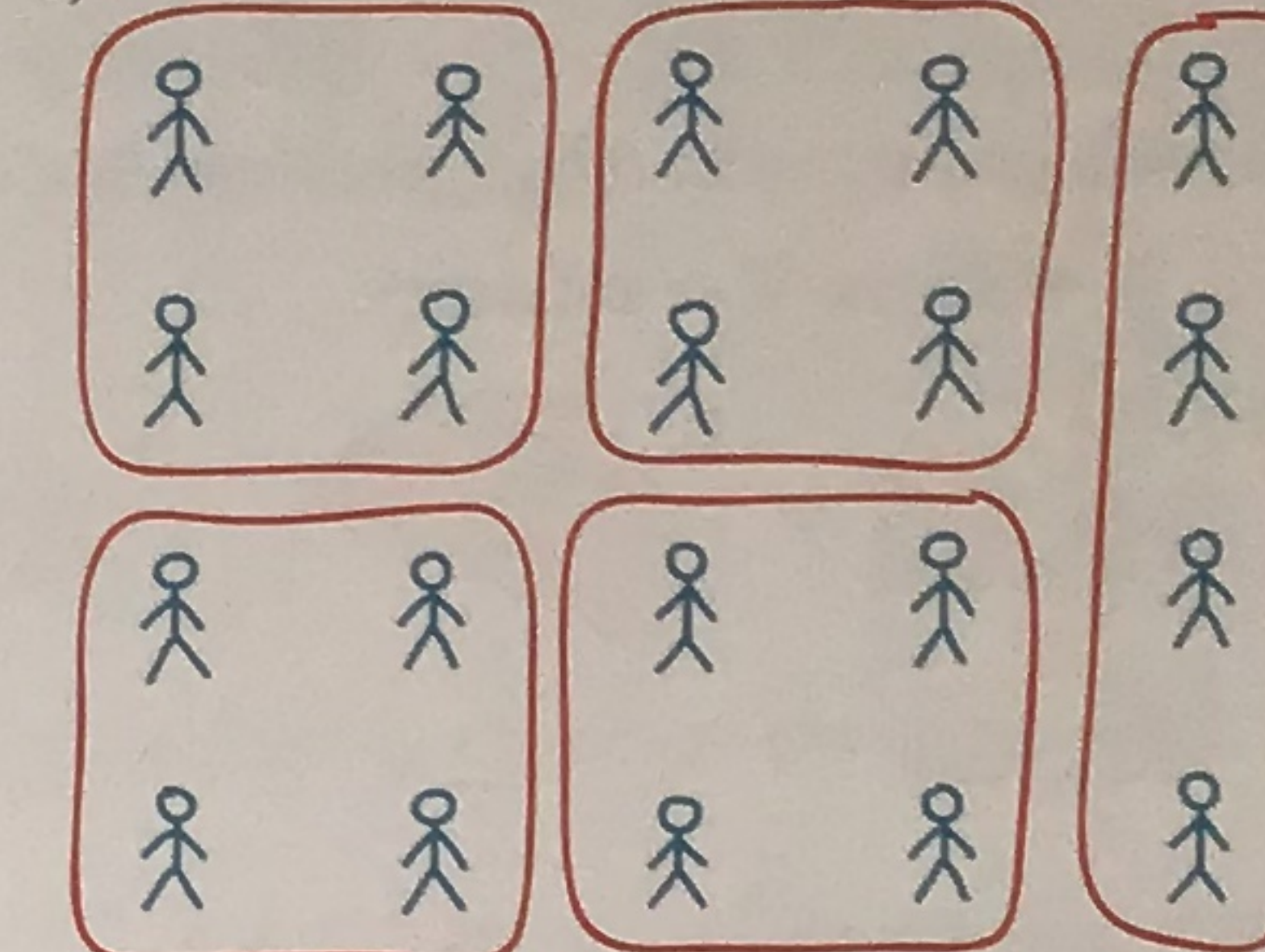
Lösung

a)



b) $\frac{2}{5}$ von 20 Personen?

b)



Teilt man 10 cm in vier gleich große Teile, so erhält man Stücke mit einer Länge von 25 mm.

Drei Stücke davon sind $3 \cdot 25 \text{ mm} = 75 \text{ mm}$.

Teilt man 20 Personen in fünf gleich große Gruppen, so entstehen fünf Gruppen von 4 Personen;

$\frac{2}{5}$ von 20 Personen sind zwei Gruppen mit jeweils vier Personen, also 8 Personen.

Beispiel 3 Vom Anteil zum Ganzen

Auf ein Wasserfarbenbild ist versehentlich Wasser getropft. So ist nur noch $\frac{1}{6}$ der Trauben zu sehen. Gib an, wie viele Trauben ursprünglich gemalt waren.

Lösung

Fünf Trauben sind noch zu sehen. Diese sind $\frac{1}{6}$ des Ganzen. Man braucht also sechs Mal so viele, d.h.:

$6 \cdot 5 \text{ Trauben} = 30 \text{ Trauben}$.

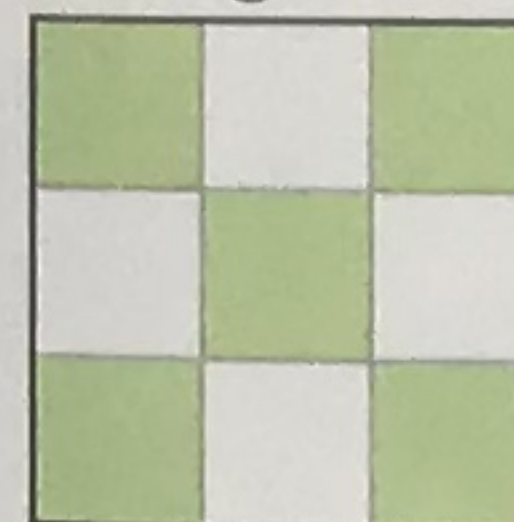
Auf dem Bild waren ursprünglich 30 Trauben gemalt.



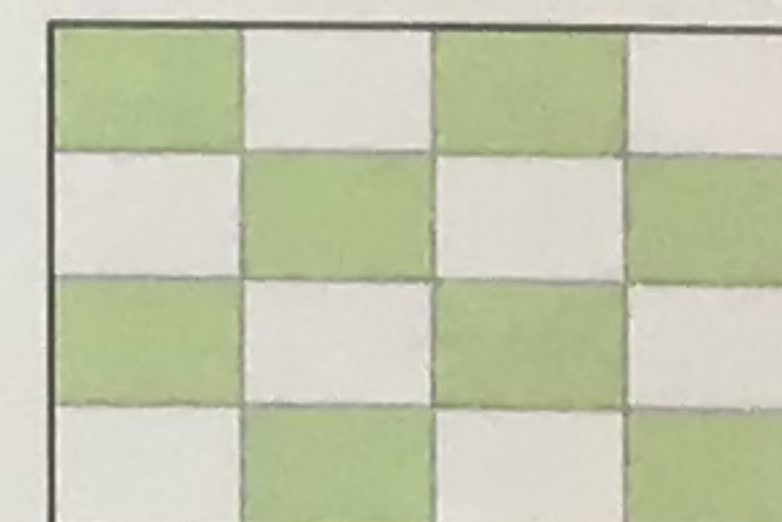
Aufgaben

1 Schreibe den gefärbten Anteil als Bruch und beschreibe kurz deinen Lösungsweg.

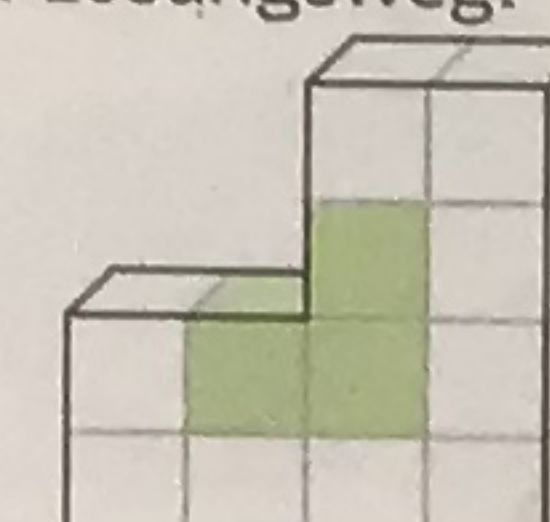
a)



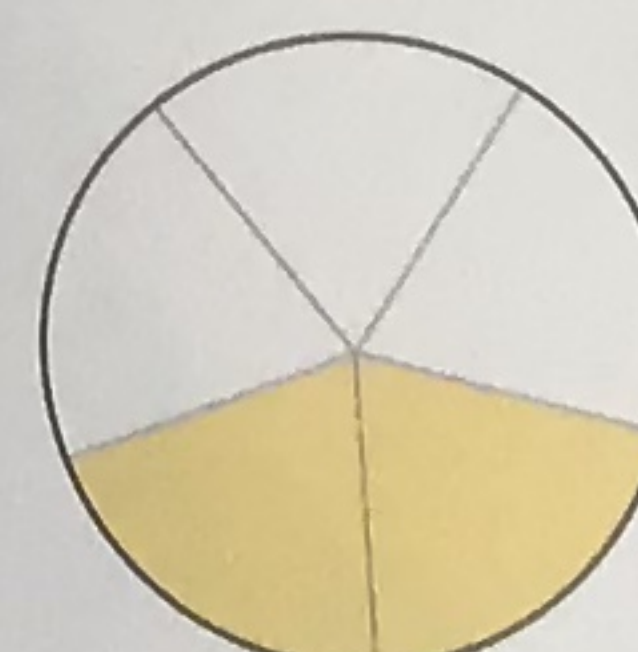
b)



c)



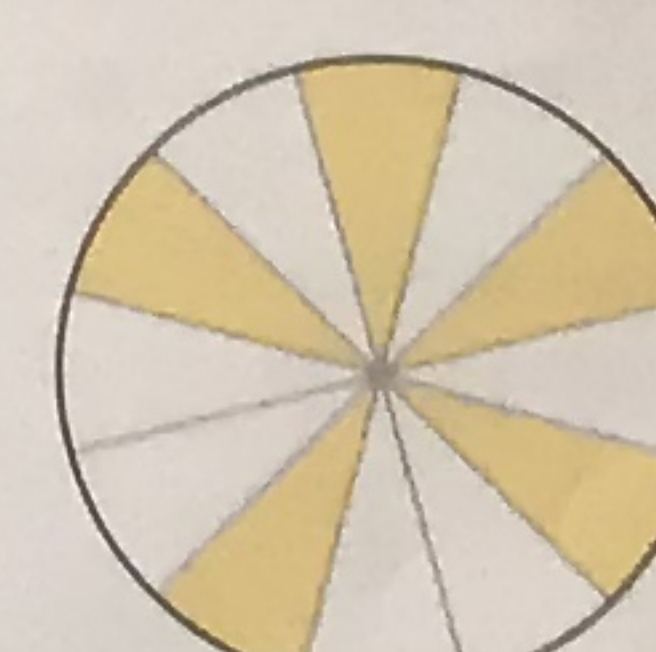
d)



e)



f)



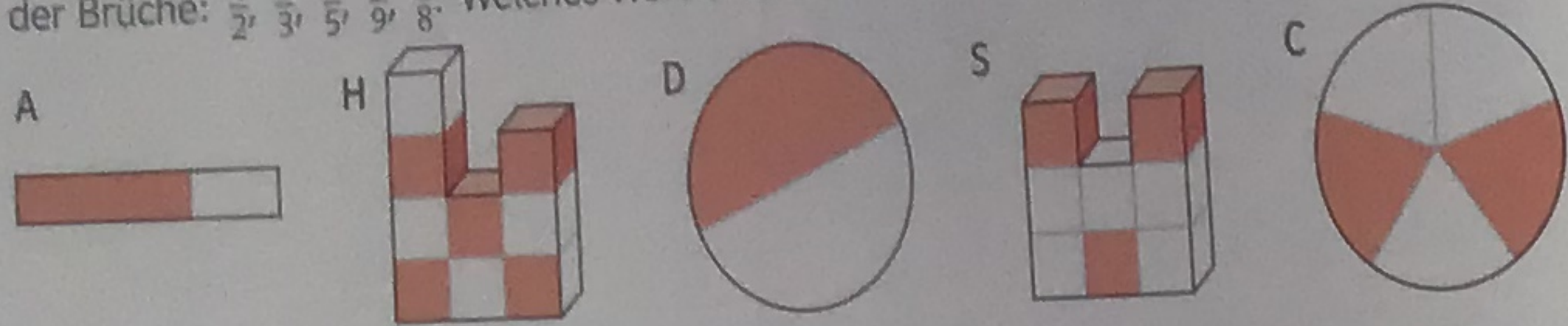
→ **Lerntipp**
Seite 8, Beispiel 1

→ **Üben**
Seite 32, Aufgabe

2 Formuliere mithilfe der Textbausteine mindestens sechs richtige Aussagen.

• 2 Äpfel	von	• 30 Äpfeln	entsprechen einem Anteil von	• $\frac{3}{30}$	• $\frac{2}{12}$	• 8
• 3 Äpfel		• 4 Äpfeln		• $\frac{2}{4}$	• $\frac{2}{30}$	• $\frac{6}{30}$
• 6 Äpfel		• 12 Äpfeln		• $\frac{2}{16}$	• $\frac{3}{12}$	• $\frac{3}{4}$

3 Finde die richtigen Anteile und schreibe die zugehörigen Buchstaben in der Reihenfolge der Brüche: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{3}{8}$. Welches Wort entsteht?



4 Zeichne jeweils ein Bild zum gegebenen Bruch.

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

5 Welchem Anteil einer Schokoladentafel mit 24 Stücken entsprechen
a) 8 Stücke, b) 10 Stücke, c) 16 Stücke, d) 20 Stücke?

6 Rechts sieht man einen Sack voller Äpfel.
 $\frac{1}{4}$ davon ist oben zu sehen.
Gib an, wie viele Äpfel im Sack sind.

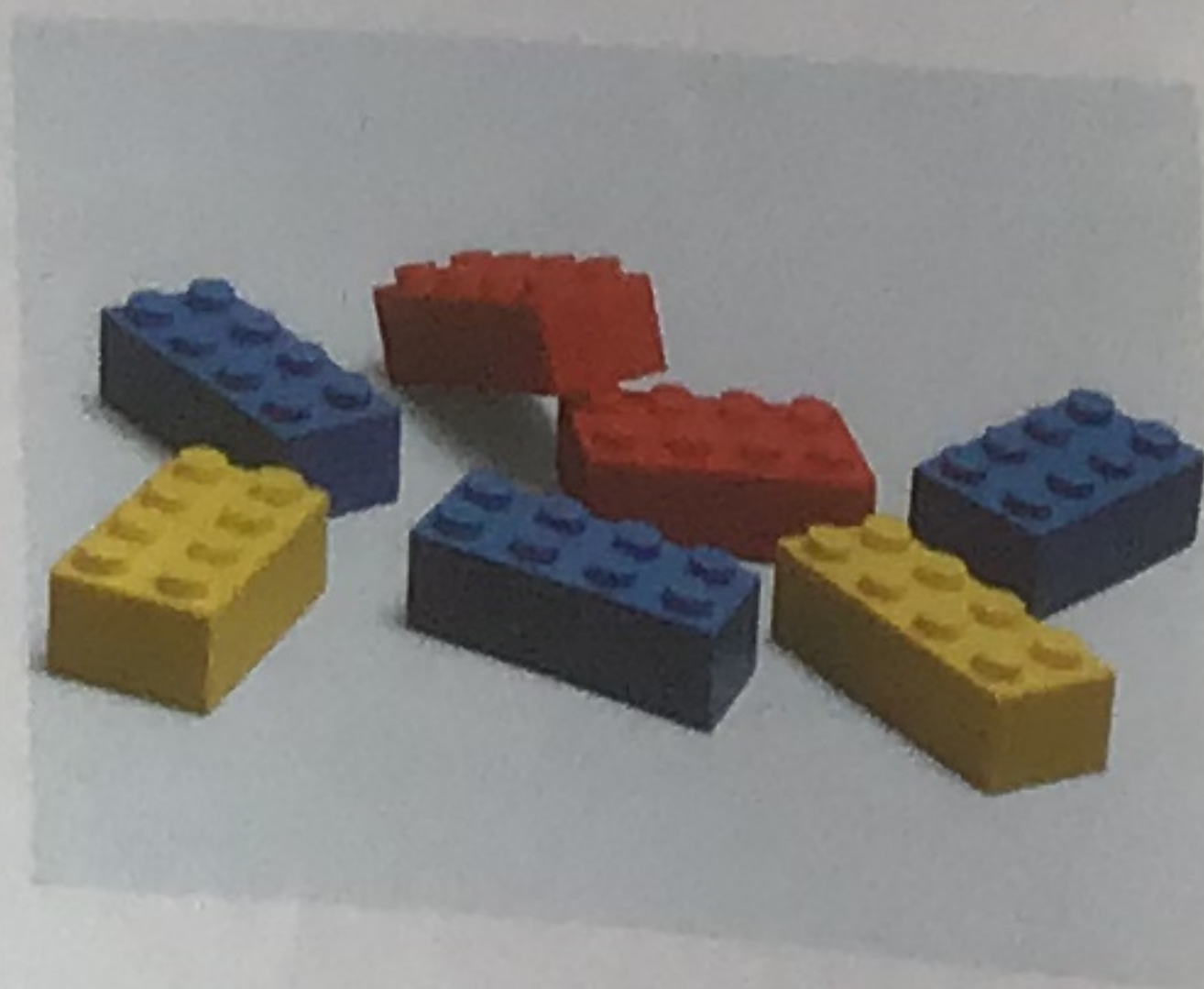


7 Gib den Anteil als Bruch an.
a) 8 von 20 Eiern b) 2 von 6 Rosen
c) 3 von 22 Autos d) 9 von 14 Büchern

- 8 Wie viel sind
a) $\frac{1}{4}$ von 8 kg, b) $\frac{2}{3}$ von 60 m, c) $\frac{1}{10}$ von 1 cm,
d) $\frac{3}{100}$ von 8 km, e) $\frac{3}{10}$ von 20 Äpfeln, f) $\frac{1}{2}$ von 5 €,
g) $\frac{7}{8}$ von 40 Eiern, h) $\frac{2}{5}$ von 100 Personen, i) $\frac{5}{6}$ von 30 Schafen?

Teste dich!

9 Gib an, welcher Anteil der Legosteine auf dem Foto blau, rot bzw. gelb ist.



10 Zeichne ein passendes Bild zu der beschriebenen Situation.

- a) In eine Backform passen 24 Minimuffins. Je $\frac{1}{3}$ der Muffins soll nach dem Backen in rote, gelbe bzw. grüne Papierförmchen gesetzt werden.
b) In einen Messbecher mit einem Volumen von 1 l wird $\frac{1}{4}$ l Milch gefüllt.

- 11 Wie viel sind
a) $\frac{3}{4}$ von 2 cm, b) $\frac{1}{6}$ von einer Stunde, c) $\frac{1}{5}$ von 15 Hasen, d) $\frac{1}{8}$ von 1 Liter?

→ **Lerntipp**
Seite 8, Beispiel 1

→ **Lerntipp**
Seite 9, Beispiel 3

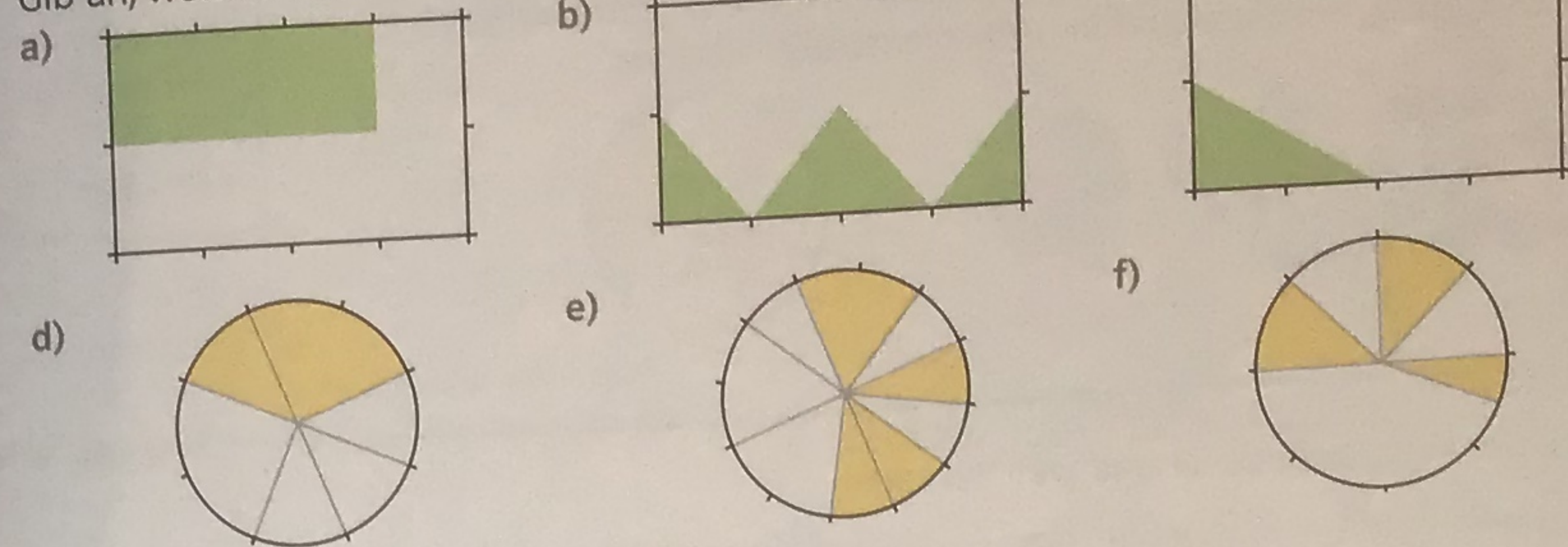
→ **Lerntipp**
Seite 9, Beispiel 2

→ **Üben**
Seite 32, Aufgabe 8

→ **Lösungen**, Seite 244

→ **Erforschen**
Seite 35,
Aufgaben 21 und 2

12 Gib an, welcher Anteil des Rechtecks gefärbt und welcher nicht gefärbt ist.



13 In Fig. 1 ist der angegebene Anteil eines Ganzen dargestellt. Übertrage die Figur in dein Heft und ergänze zu diesem Ganzen.

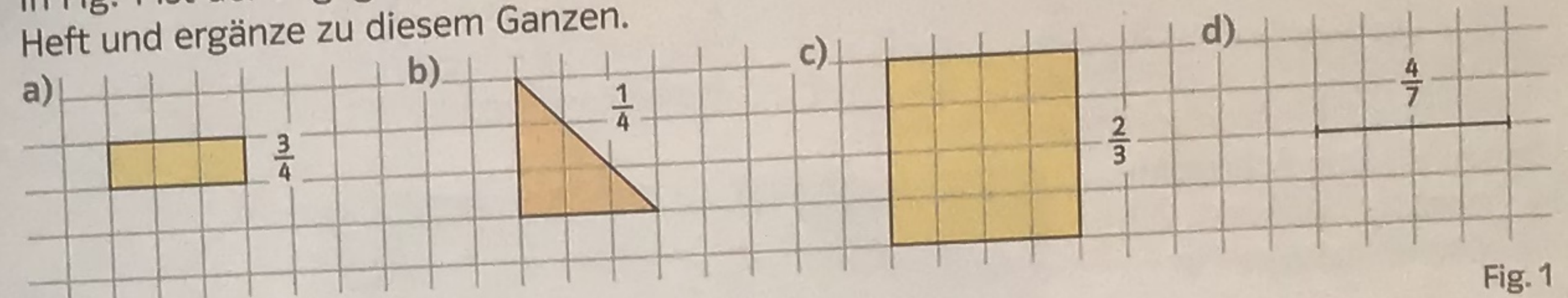


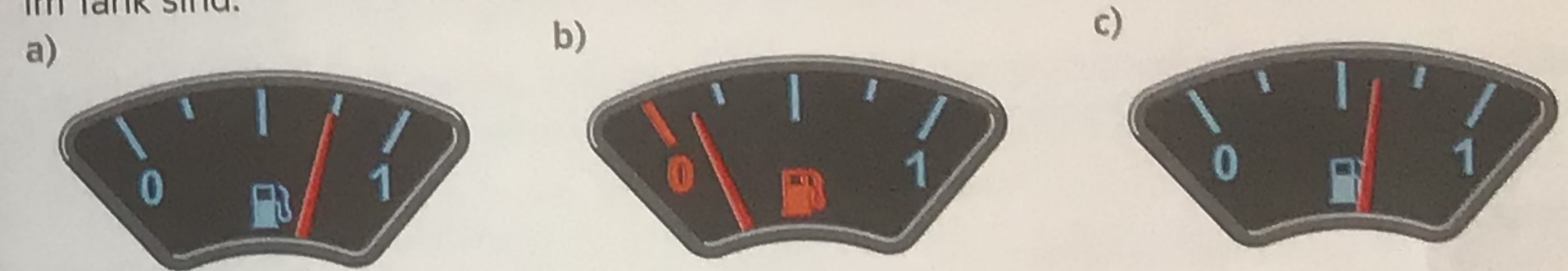
Fig. 1

14 Lara hat Erdbeeren gekauft. Auf dem Bild siehst du ein Zehntel ihres Einkaufs. Gib an, wie viele Erdbeeren Lara gekauft hat, und erkläre dein Vorgehen.



15 Rothirsche und Impala-Antilopen haben mit 10 m die größte Sprungweite aller Tiere. Löwen kommen nur auf $\frac{2}{5}$ dieser Weite, Füchse auf $\frac{1}{4}$ und Flöhe auf $\frac{1}{20}$. Berechne die Sprungweiten dieser Tiere.

16 Wenn die Tankanzeige „voll“ anzeigt, sind 80 Liter im Tank. Gib an, wie viele Liter jeweils im Tank sind.



17 Welchen Anteil am Partyrad haben
a) die Mohnbrötchen,
b) die Mehrkornbrötchen?
c) Thorsten sagt: „Eigentlich kann man hier die Anteile gar nicht exakt bestimmen.“ Nimm Stellung.



- 18 **Finde den Fehler!**
Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Verwende Fachbegriffe. Die Begriffe auf dem Rand können helfen. Bestimme anschließend im Heft die richtige Lösung.

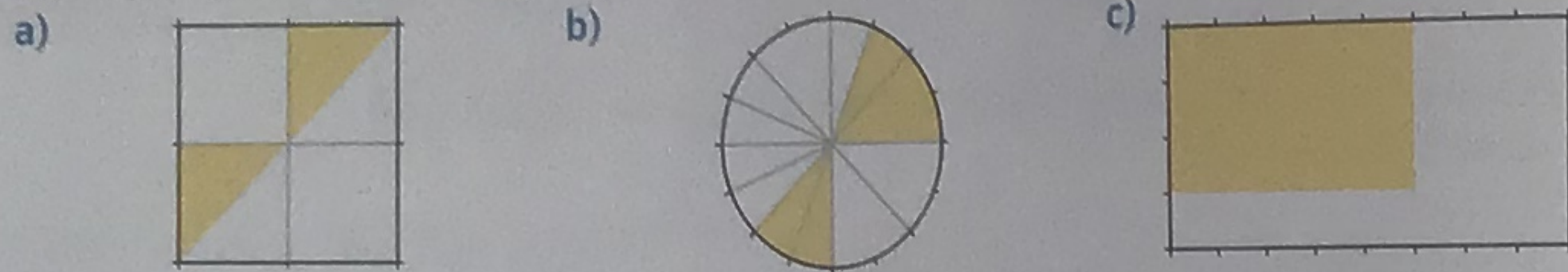
Mara:
In dem Kreis
sind $\frac{3}{7}$ gefärbt.

Bruno:
Die gefärbten
Teile sind $\frac{3}{8}$
des Kreises.



Teste dich!

- 19 Gib an, welcher Anteil der Figur gefärbt ist und welcher nicht.



- 20 Claudia hat eine kleine Packung Schokolinsen. $\frac{2}{3}$ davon hat sie herausgenommen. Gib an, wie viele Schokolinsen insgesamt in der Packung waren.



- 21 Zeichne ein geeignetes Rechteck und färbe $\frac{2}{5}$ der Fläche rot, $\frac{1}{4}$ blau und $\frac{1}{20}$ gelb. Wie groß ist der Anteil der Fläche, der noch nicht gefärbt ist?

- 22 Adrian war in den Ferien zwei Wochen verreist. Nur an sieben Tagen gab es Sonnenschein. Er ist sauer und erzählt es Tina. Sie antwortet: „Bei uns war es noch schlimmer. Wir hatten nur fünf Tage Sonnenschein.“

Tinas Behauptung, dass es noch schlimmer war, muss aber nicht stimmen. Woran liegt das? Begründe anhand von Beispielen.

- 23 Fabians Fruchtcocktail ist der „absolute Renner“. Nimmt man genau einen Teil Bananensaft, vier Teile Apfelsaft, einen Teil roten Traubensaft, zwei Teile Waldmeistersirup und zwei Teile Sprudelwasser, dann ist die Mischung kaum noch zu überbieten.
- a) Bestimme den Anteil der verschiedenen Säfte in Fabians Cocktail.
- b) Fabian hat drei Freunde eingeladen. Dafür sind 2 Liter gerade gut. Dann bekommt jeder ungefähr zwei Gläser. Berechne, wie viel der einzelnen Säfte und Wasser besorgt werden muss.
- c) Lukas und Hanno haben von dem großen Erfolg von Fabians Fruchtcocktail gehört. Sie wollen bei einer Wiederholung auch teilnehmen. Berechne, wie viel Saft Fabian dann benötigt.

Teste dein Grundwissen!

Grundkörper beschreiben

- 24 **Wahr oder falsch?**
Ist die Aussage wahr oder falsch? Begründe deine Entscheidung.
- a) Jeder Würfel ist ein Quader.
- b) Eine Pyramide hat immer fünf Ecken.
- c) Bei einem Kegel ist die Grundfläche ein Kreis.
- d) Es gibt Prismen, bei denen die Grundfläche ein Fünfeck ist.

Wortliste

- der Anteil
- der Nenner
- die Größe
- der Zähler

Lösungen, Seite 244

Vertiefen
Seite 33, Aufgabe 15

Grundwissen, Seite 241
Lösungen, Seite 244

2 Kürzen und erweitern

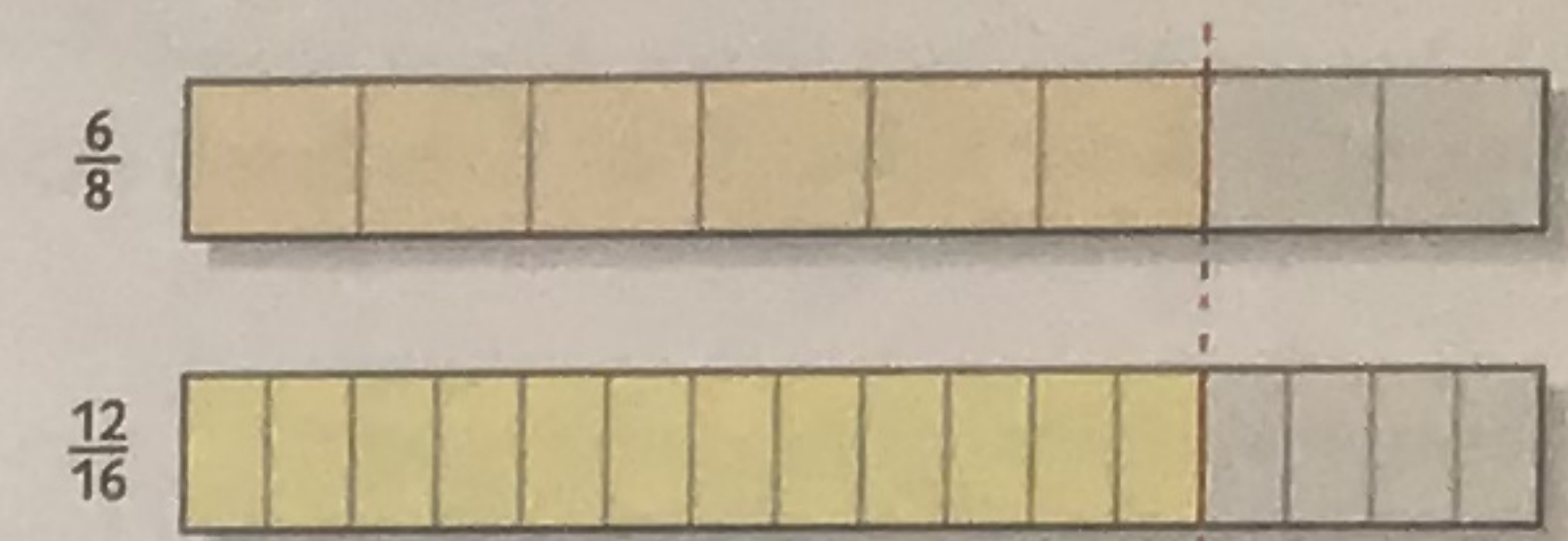
„Soll ich die Pizza in acht oder in vier Teile schneiden?“
„Lieber in vier, acht schaffe ich nicht.“
Was könnte der Pizzabäcker antworten?



Es gibt Brüche, die sehen verschieden aus, beschreiben aber den gleichen Anteil. Wie man solche Brüche erkennen und bestimmen kann, wird im Folgenden erklärt.

Der abgebildete Papierstreifen ist in 8 gleiche Teile geteilt. Davon sind 6 Teile gefärbt. Der gefärbte Anteil ist $\frac{6}{8}$.

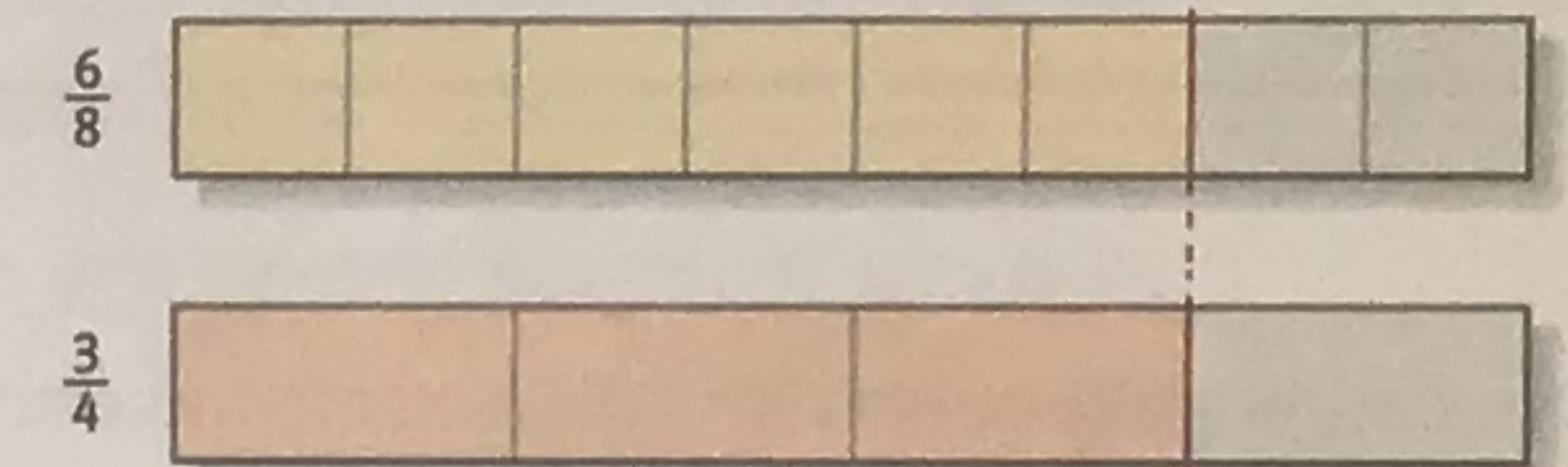
Verfeinert man die Einteilung, werden beim zugehörigen Bruch Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl multipliziert. Das nennt man **erweitern**. Der Wert eines Bruches ändert sich beim Erweitern nicht.



Man erhält hier: $\frac{6}{8} = \frac{12}{16}$

Umgekehrt kann man von einer feinen Einteilung aus eine gröbere wählen. Beim zugehörigen Bruch werden Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl dividiert.

Das nennt man **kürzen**. Der Wert eines Bruches ändert sich beim Kürzen nicht.



Es ist: $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

Man kann einen Bruch mit jeder natürlichen Zahl erweitern. Kürzen kann man einen Bruch aber nur mit einer Zahl, die Zähler und Nenner ohne Rest teilt.

Ein Bruch heißt **vollständig gekürzt**, wenn Zähler und Nenner des Bruches keinen gemeinsamen Teiler haben (außer der Zahl 1).

Beim vollständigen Kürzen geht man oft schrittweise vor, z. B. $\frac{48}{72} = \frac{24}{36} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

Zur Teilbarkeit siehe Seite 100.

Man **erweitert** einen Bruch, indem man Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl multipliziert. Man **kürzt** einen Bruch, indem man Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl dividiert. Erweitern und Kürzen ändert den Wert eines Bruches nicht.

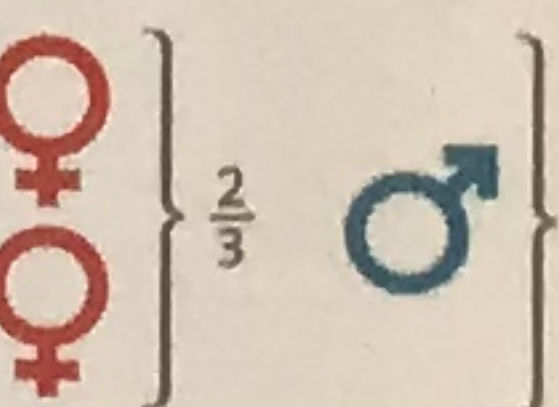
Mit Brüchen kann man auch **Verhältnisse** angeben.

Es sind zum Beispiel von 27 Kindern in der Klasse 5 b 18 Mädchen und 9 Jungen.

Das Verhältnis von Mädchen zu Jungen ist dann 18 zu 9. Man schreibt auch 18:9.

Pro Junge sind also 2 Mädchen in der Klasse, man kann daher sagen, das Verhältnis ist 2:1. Zu jedem Verhältnis kann man die zugehörigen Anteile als Brüche angeben. Diese kann man kürzen: Der Anteil der Mädchen ist $\frac{18}{27} = \frac{2}{3}$ und der Anteil der Jungen ist $\frac{9}{27} = \frac{1}{3}$.

Verhältnis 2 : 1



Beispiel 1 Erweitern und kürzen

Erweitere bzw. kürze den angegebenen Bruch und zeichne ein passendes Bild.
a) Erweitere $\frac{3}{7}$ mit 3. b) Kürze $\frac{16}{28}$ mit 4. c) Kürze $\frac{24}{32}$ vollständig.

Lösung

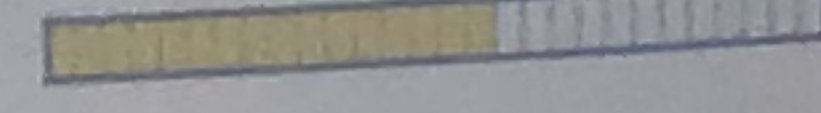
a) $\frac{3}{7} = \frac{9}{21}$

b) $\frac{16}{28} = \frac{4}{7}$

c) $\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$



3-fach verfeinerte Unterteilung



4-fach vergrößerte Unterteilung



8-fach vergrößerte Unterteilung

Beispiel 2 Verhältnisse angeben

In der Klasse 5 c ist das Verhältnis von Mädchen zu Jungen 3:4.

- a) Gib an, welchen Anteil die Mädchen in der Klasse haben.
b) Wie viele Kinder könnten in der Klasse sein? Entscheide dich für eine Zahl und gib an, wie viele Mädchen es in der Klasse gibt.

Lösung

- a) Man addiert die beiden Verhältniszahlen und erhält 7.
Die Gesamtanzahl ist in sieben gleiche Teile geteilt. Der Anteil der Mädchen ist $\frac{3}{7}$.
b) Da die Gesamtanzahl in sieben gleiche Teile geteilt ist, sind die Vielfachen von 7 die Zahlen, die für die Klassenstärke infrage kommen. Realistisch ist z.B. die Zahl 28.
 $\frac{3}{7}$ von 28 Kindern sind 12 Kinder. $\frac{4}{7}$ sind also 16 Kinder.
Bei 28 Kindern gäbe es 12 Mädchen in der Klasse 5 c.

Aufgaben

- 1 Erweitere bzw. kürze den angegebenen Bruch und zeichne ein passendes Bild.

- a) Erweitere $\frac{3}{5}$ mit 2. b) Erweitere $\frac{1}{4}$ mit 3. c) Erweitere $\frac{2}{3}$ mit 4.
d) Kürze $\frac{6}{9}$ mit 3. e) Kürze $\frac{4}{10}$ mit 2. f) Kürze $\frac{8}{12}$ mit 4.

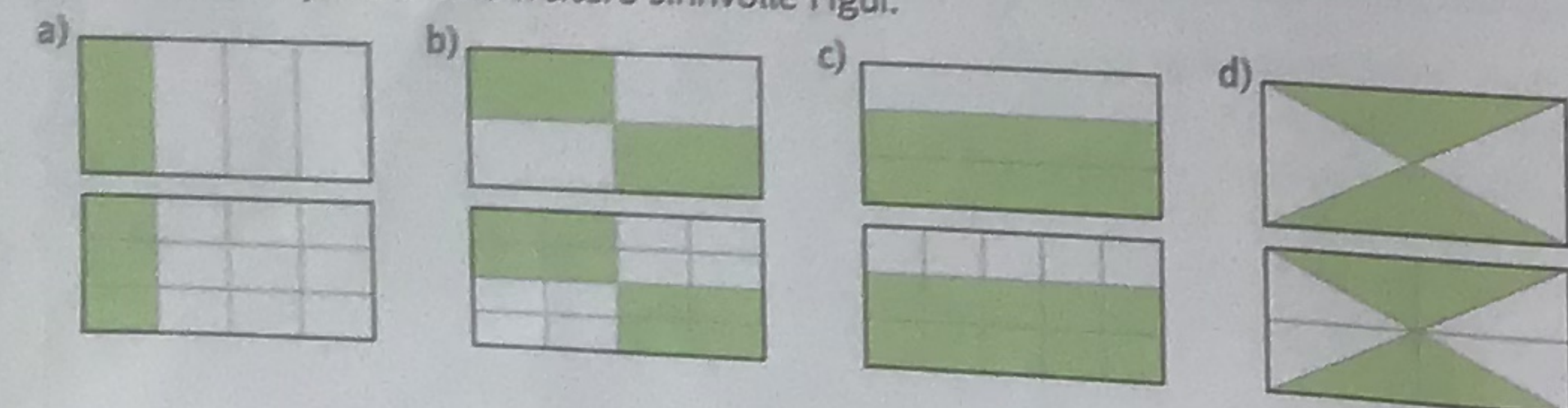
- 2 Erweitere.

- a) $\frac{2}{3}$ mit 5 b) $\frac{1}{2}$ mit 3 c) $\frac{3}{4}$ mit 2 d) $\frac{3}{10}$ mit 10 e) $\frac{2}{3}$ mit 11 f) $\frac{1}{13}$ mit 3
g) $\frac{1}{12}$ mit 6 h) $\frac{5}{7}$ mit 7 i) $\frac{8}{8}$ mit 8 j) $\frac{1}{4}$ mit 15 k) $\frac{20}{25}$ mit 5 l) $\frac{8}{9}$ mit 7

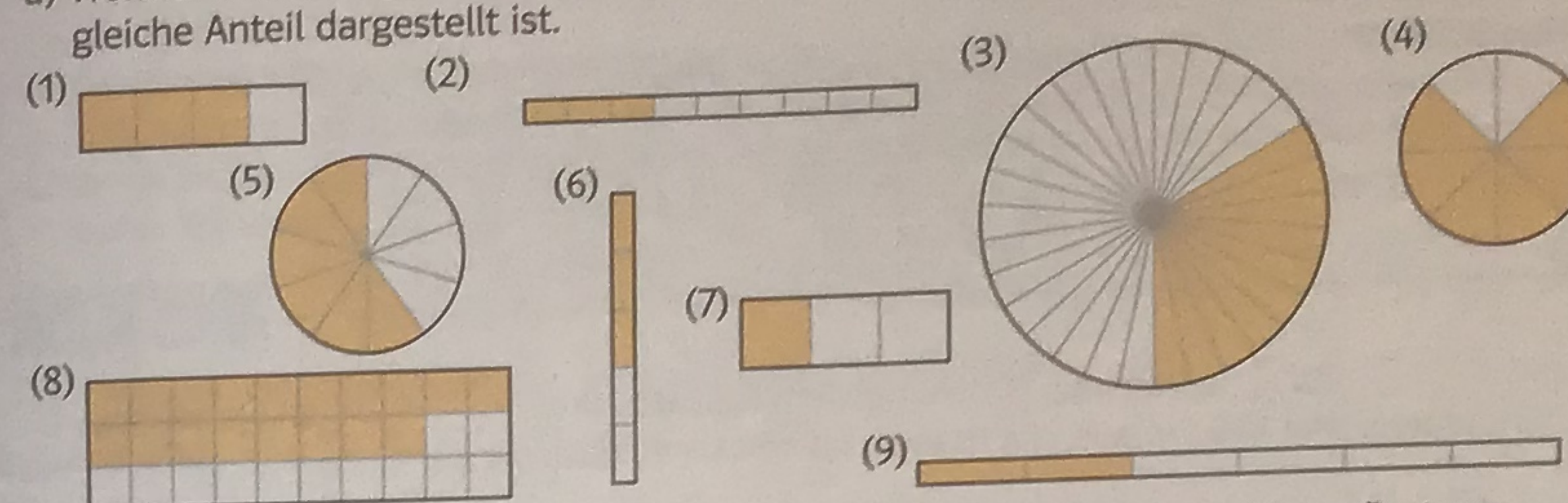
- 3 Kürze.

- a) $\frac{6}{10}$ mit 2 b) $\frac{8}{10}$ mit 2 c) $\frac{6}{18}$ mit 6 d) $\frac{6}{12}$ mit 2 e) $\frac{6}{9}$ mit 3 f) $\frac{20}{100}$ mit 10
g) $\frac{15}{50}$ mit 5 h) $\frac{14}{28}$ mit 7 i) $\frac{26}{39}$ mit 13 j) $\frac{28}{42}$ mit 7 k) $\frac{18}{42}$ mit 6 l) $\frac{19}{38}$ mit 19

- 4 Mit welcher Zahl wurde erweitert? Schreibe den Anteil als Bruch. Wie könnte es weitergehen? Zeichne jeweils eine weitere sinnvolle Figur.



- 5 a) Welcher Anteil ist gefärbt? Kürze vollständig und untersuche, in welchen Bildern der gleiche Anteil dargestellt ist.



- b) Zeichne selbst Bilder von Anteilen, die sich kürzen lassen. Lass deinen Partner herausfinden, welche Anteile dargestellt sind, und welche gleich sind.

- 6 Übertrage ins Heft und ergänze die fehlende Zahl.

- a) $\frac{12}{12} = \frac{1}{2}$ b) $\frac{35}{42} = \frac{5}{6}$ c) $\frac{108}{108} = \frac{5}{9}$ d) $\frac{9}{9} = \frac{3}{9}$ e) $\frac{45}{45} = \frac{5}{8}$ f) $\frac{60}{144} = \frac{5}{12}$
g) $\frac{32}{40} = \frac{4}{5}$ h) $\frac{1}{42} = \frac{3}{7}$ i) $\frac{1}{121} = \frac{8}{11}$ j) $\frac{16}{16} = \frac{2}{7}$ k) $\frac{91}{91} = \frac{7}{10}$ l) $\frac{99}{99} = \frac{9}{13}$

- 7 a) Luka hat ein Quadrat gezeichnet und es in acht gleich große Teile geteilt. Er hat sechs davon gefärbt. Paul hat ein Rechteck in vier gleich große Teile geteilt. Berechne, wie viele Teile er färben muss, damit der Anteil genauso groß ist wie bei Luka.
b) Zeichne zwei Figuren. Unterteile in verschieden viele Teile und färbe in beiden Figuren gleich große Anteile.

Teste dich!

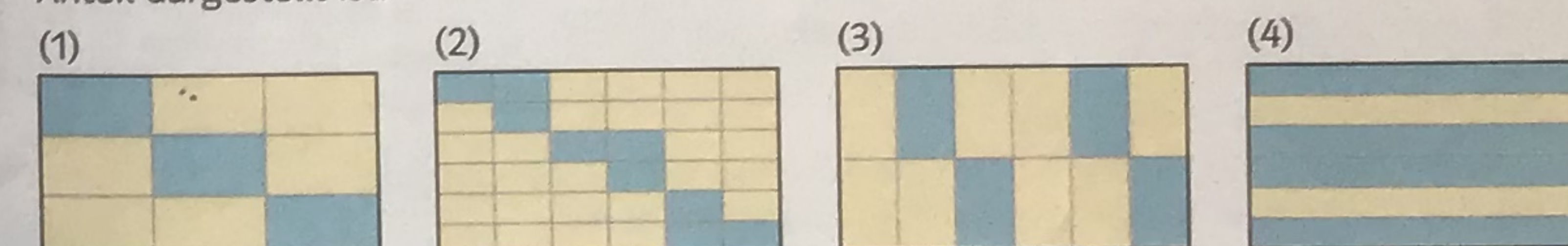
- 8 Erweitere bzw. kürze den angegebenen Bruch und zeichne ein passendes Bild.

- a) Erweitere $\frac{4}{9}$ mit 3. b) Kürze $\frac{10}{15}$ mit 5. c) Kürze $\frac{28}{32}$ vollständig.

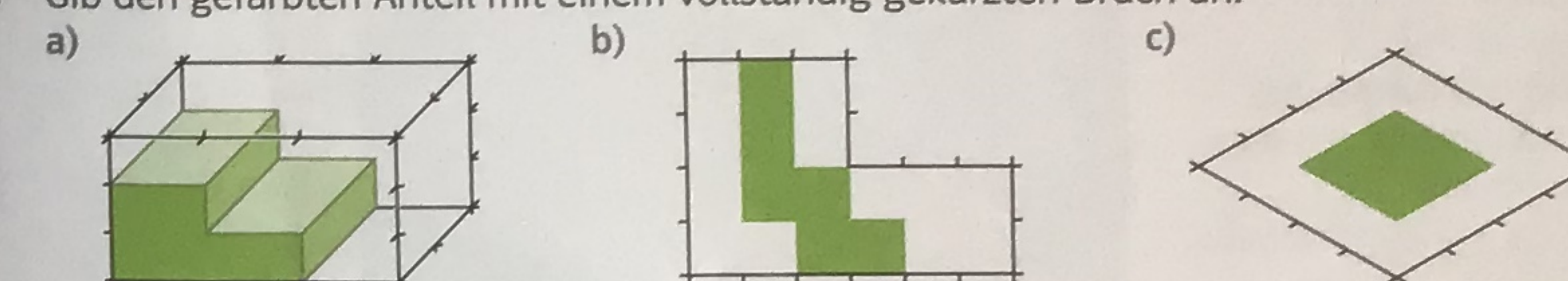
- 9 Ergänze die richtige Zahl und gib an, mit welcher Zahl erweitert bzw. gekürzt wurde.

- a) $\frac{1}{6} = \frac{2}{12}$ b) $\frac{1}{8} = \frac{9}{24}$ c) $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$

- 10 Gib den gelben bzw. blauen Anteil an und entscheide, in welchen Bildern der gleiche Anteil dargestellt ist.



- 11 Gib den gefärbten Anteil mit einem vollständig gekürzten Bruch an.



Die in Aufgabe 6 gesuchten Zahlen ergeben ein Lösungswort:

27	M	12	I
18	G	4	N
60	I	143	L
6	S	72	M
88	P	130	C
56	O	5	W

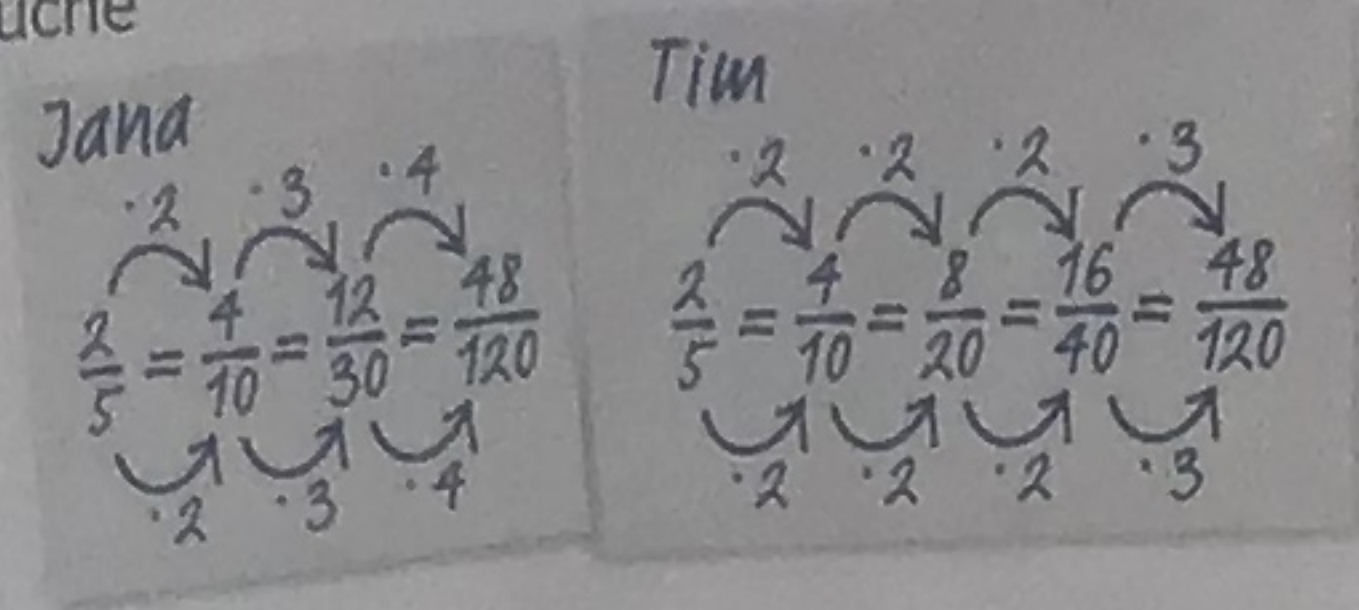
Lösungen, Seite 15

- 12 Jana kann den Bruch $\frac{2}{5}$ in drei Schritten zu einem Bruch mit dem Nenner 120 erweitern. Tim findet sogar vier Schritte. Erweitere die Brüche
- a) mit möglichst vielen Schritten,

$$\frac{1}{2} = \frac{\square}{100} \quad \frac{3}{4} = \frac{\square}{120} \quad \frac{2}{3} = \frac{\square}{99}$$

- b) mit möglichst wenig Schritten.

$$\frac{5}{7} = \frac{\square}{63} \quad \frac{7}{8} = \frac{\square}{512} \quad \frac{1}{3} = \frac{\square}{213}$$



- 13 a) Schreibe die Anteile $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{18}{60}$ und $\frac{18}{24}$ jeweils als Bruch mit dem Nenner 20.
b) Denke dir selbst mindestens drei Brüche aus, die man so kürzen kann, dass sie den Nenner 20 haben.
c) Gib sechs Brüche mit dem Zähler 20 an, die man nicht mehr kürzen kann.

- 14 **Finde den Fehler!**
Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Berechne anschließend im Heft die richtige Lösung.

a) Erweitere den Bruch mit 4.
 $\frac{2}{3} \cdot 4 = \frac{8}{3}$

b) Das Verhältnis 12 Mädchen zu 16 Jungen lässt sich auch schreiben als $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$.

c) $\frac{1}{8}$ von 32 Bonbons sind 8 Bonbons.

d) 6 von 30 Schülern entspricht einem Anteil von $\frac{1}{6}$.

e) Beim Kürzen mit der „3“ subtrahiert man vom Zähler und vom Nenner „3“.

f) Wenn man einen Bruch mit 10 erweitert, vergrößert man seinen Wert um das 10-Fache.

- 15 Gib zwei Brüche an, die man nur mit den gegebenen Zahlen kürzen kann. Dabei dürfen Zähler und Nenner nicht Vielfache voneinander sein.
a) 5 b) 2; 4 c) 2; 3; 6 d) 3; 6; 9 e) 2; 5; 9

- 16 **Gilt immer – gilt nie – es kommt darauf an**
Überprüfe, ob die folgenden Aussagen immer gelten, nie stimmen oder nur in bestimmten Fällen richtig sind. Begründe jeweils.
a) Wenn Zähler und Nenner gerade sind, dann kann man den Bruch mit einer Zahl kürzen, die größer als 1 ist.
b) Wenn Zähler und Nenner ungerade sind, dann kann man den Bruch mit einer Zahl kürzen, die größer als 1 ist.

- 17 Gib die beschriebenen Anteile jeweils mit einem vollständig gekürzten Bruch und als Verhältnis an.
a) Von 100 Losen waren 90 Nieten und 10 Gewinne.
b) Von 60 Autos fuhren 24 zu schnell, 36 hielten sich an die Geschwindigkeitsbegrenzung.
c) Drei von 72 kontrollierten Fahrgästen fuhren „schwarz“, 69 mit Fahrausweis.

- 18 In der Klasse 5 a gibt es 12 Kinder, die mit dem Fahrrad zur Schule kommen. Die anderen 16 Kinder gehen zu Fuß.
a) Wie groß ist das Verhältnis der Kinder, die zu Fuß gehen, zu denen, die mit dem Fahrrad zur Schule kommen? Gib auch die Anteile an und kürze jeweils vollständig.
b) Wie groß ist das Verhältnis von Mädchen zu Jungen in eurer Klasse?



Vertiefen
Seite 33, Aufgabe 12

Vertiefen
Seite 34, Aufgabe 16

Üben
Seite 33, Aufgabe 9

Vertiefen
Seite 34, Aufgabe 17

Lerntipp
Seite 14, Beispiel 2

- 19 Am Werner-Heisenberg-Gymnasium gibt es 85 Lehrerinnen und Lehrer. Davon unterrichten 15 das Fach Mathematik.
a) Gib das Verhältnis der Lehrerinnen und Lehrer, die das Fach Mathematik unterrichten, zu denen, die es nicht unterrichten, an. Bestimme auch die Anteile und kürze vollständig.
b) Finde heraus, wie groß das Verhältnis von Mathelehrern zu „Nicht-Mathelehrern“ an eurer Schule ist.

Teste dich!

- 20 Untersuche, welche Brüche den gleichen Anteil beschreiben.
 $\frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{9}{15}, \frac{4}{12}, \frac{54}{90}, \frac{7}{12}, \frac{63}{189}, \frac{35}{60}, \frac{30}{45}$

- 21 Überprüfe mithilfe der Teilbarkeitsregeln, ob sich ein Bruch so kürzen lässt, dass im Zähler 1 steht.

a) $\frac{2}{653}$ b) $\frac{2}{132}$ c) $\frac{10}{7680}$ d) $\frac{3}{450}$ e) $\frac{3}{289}$ f) $\frac{5}{625}$

- 22 Rechts ist die Nationalflagge von Lettland abgebildet. Gib den weißen und den roten Anteil an der Flagge als vollständig gekürzten Bruch an. Notiere auch das Verhältnis „weiß zu rot“.



- 23 Kürze so weit wie möglich.
a) $\frac{235}{240}$ b) $\frac{195}{455}$ c) $\frac{672}{1288}$ d) $\frac{298}{306}$ e) $\frac{488}{832}$

- 24 Denke dir einen Würfel mit der Kantenlänge 4 cm. Dieser Würfel ist aus roten und grünen Würfeln mit der Kantenlänge 1 cm zusammengesetzt. Alle kleinen Würfel, die man von außen sehen kann, sind grün. Die anderen kleinen Würfel haben die Farbe Rot. Zeige, dass der Anteil der roten Würfel $\frac{1}{8}$ beträgt.

- 25 **Verhältnisse in Salomons Tempel**
In der Bibel lässt sich lesen, wie der Salomonische Tempel gebaut wurde.
a) Gib die Verhältnisse des Hauses an: Länge : Breite, Länge : Höhe, Breite : Höhe
b) Skizziere ein Schrägbild der Tempelhalle und ihrer Vorhalle. Zehn Ellen sollen dabei einem Zentimeter entsprechen.

Das Haus aber, das der König Salomo dem HERRN baute, war sechzig Ellen lang, zwanzig Ellen breit und dreißig Ellen hoch. Und er baute eine Vorhalle vor der Tempelhalle des Hauses, zwanzig Ellen lang nach der Breite des Hauses und zehn Ellen breit vor dem Hause her.

Vernetzen
Seite 35, Aufgabe

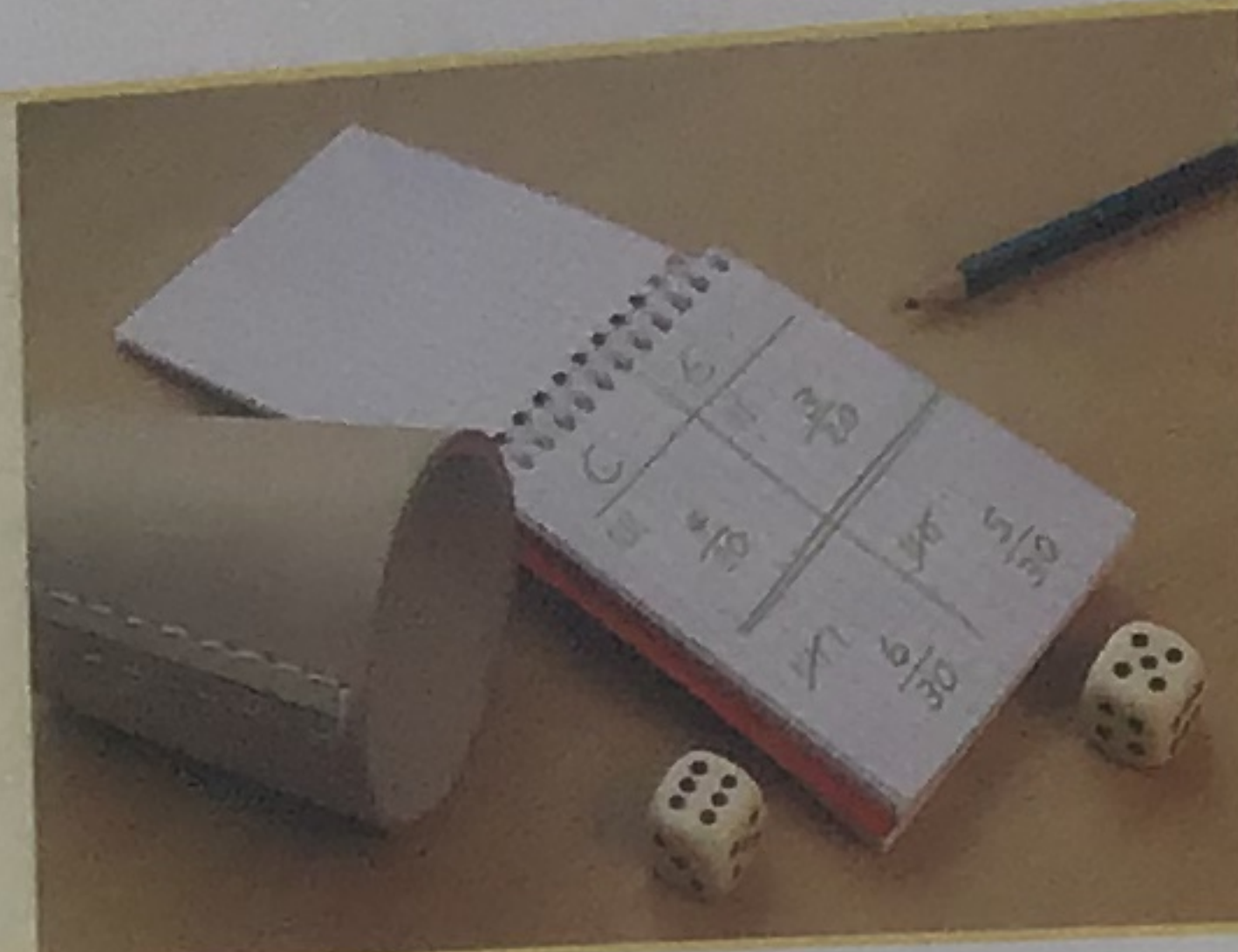
Teste dein Grundwissen! Einheiten von Flächeninhalten und Volumina umrechnen

- 26 Gib in der Einheit an, die in der Klammer steht.
a) 3 m^2 (dm^2) b) 1000 cm^2 (dm^2) c) $13\,500 \text{ mm}^2$ (cm^2) d) 67 ha (a)
e) $30\,000 \text{ cm}^2$ (m^2) f) $1300\,000 \text{ mm}^2$ (dm^2) g) 11 km^2 (a) h) 5 a (dm^2)
- 27 Gib in der Einheit an, die in der Klammer steht.
a) $\frac{1}{2} \text{ l}$ (ml) b) 4000 m^3 (dm^3) c) 4000 dm^3 (m^3) d) 4 dm^3 (mm^3)
e) 21 dm^3 (ml) f) $560\,000 \text{ mm}^3$ (cm^3) g) $45\,000 \text{ ml}$ (dm^3) h) $78\,000\,000 \text{ cm}^3$ (m^3)

Grundwissen,
Seiten 242, 243
Lösungen, Seite 2

3 Brüche vergleichen

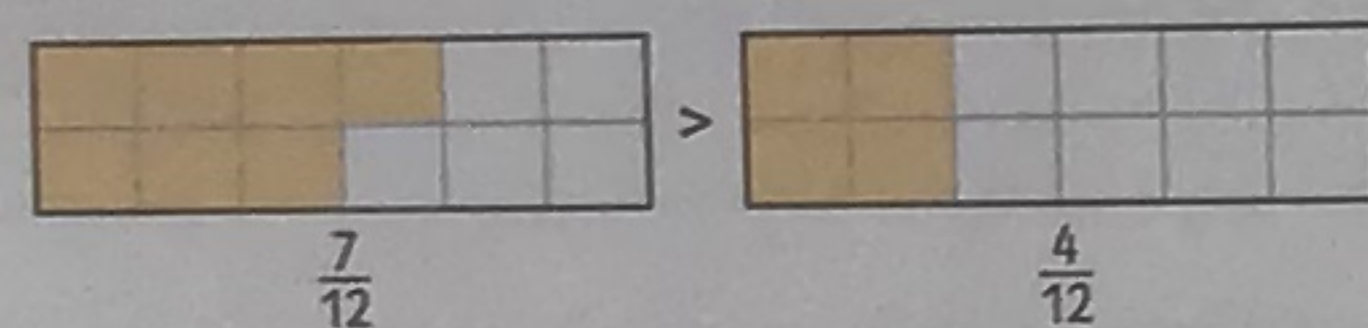
Catrin und Elena würfeln um die Wette Sechsen. In je 20 Würfeln erzielt Catrin 4-mal und Elena 3-mal die Sechs. Im zweiten Durchgang mit je 30 Würfeln erreicht Catrin 6-mal und Elena 5-mal die Sechs. Sie notieren die Ergebnisse in Bruchschreibweise. Welche Serie war die beste? Würfelt selbst Serien und vergleicht.



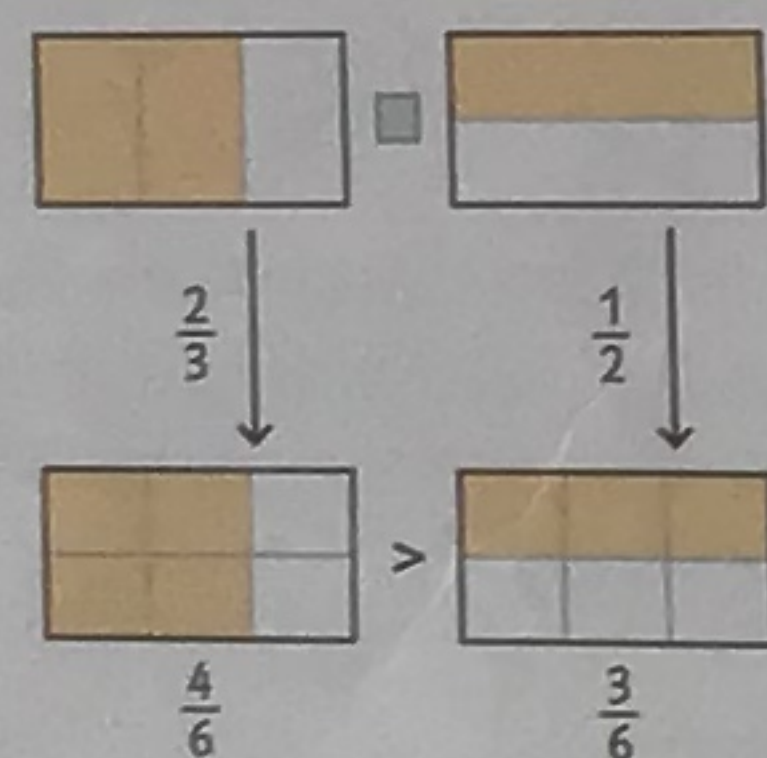
Bisher wurden Anteile betrachtet und mit Brüchen dargestellt. Es kommt dabei häufig vor, dass man wissen möchte, welcher Anteil bzw. welcher Bruch der größere und welcher der kleinere ist. Im Folgenden werden Möglichkeiten vorgestellt, die beim Vergleichen helfen können.

Es erweist sich als sehr nützlich, wenn man die Brüche mit Rechtecksbildern verdeutlicht:

Haben zwei Brüche den gleichen Nenner, so ist der Bruch mit dem größeren Zähler größer, z.B. $\frac{7}{12} > \frac{4}{12}$.



Haben zwei Brüche verschiedene Zähler und Nenner (z.B. $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$), sieht man nicht so schnell, welcher der größere ist. Hier werden beide Brüche so erweitert oder gekürzt, dass sie danach einen gemeinsamen Nenner haben: $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ und $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$.



Weil $\frac{4}{6} > \frac{3}{6}$ ist auch $\frac{2}{3} > \frac{1}{2}$.

Einen gemeinsamen Nenner zweier Brüche, z.B. $\frac{3}{4}$ und $\frac{5}{6}$, findet man, indem man ein gemeinsames Vielfaches der beiden Nenner bildet. Häufig ist es zunächst am einfachsten, wenn man beide Nenner miteinander multipliziert und die Brüche entsprechend erweitert:

$$\frac{(3 \cdot 6)}{(4 \cdot 6)} \text{ und } \frac{(5 \cdot 4)}{(6 \cdot 4)} \text{ Es gilt dann } \frac{18}{24} < \frac{20}{24}$$

Für die weiteren Rechnungen ist es aber oft praktisch, ein möglichst kleines gemeinsames Vielfaches oder sogar das **kleinste gemeinsame Vielfache** zu bilden. Dazu schreibt man die Vielfachen beider Nenner auf:

Vielfache von 4 sind 4, 8, 12, 16 usw., Vielfache von 6 sind 6, 12 usw. Hier ist das kleinste gemeinsame Vielfache, nämlich 12, schnell gefunden.

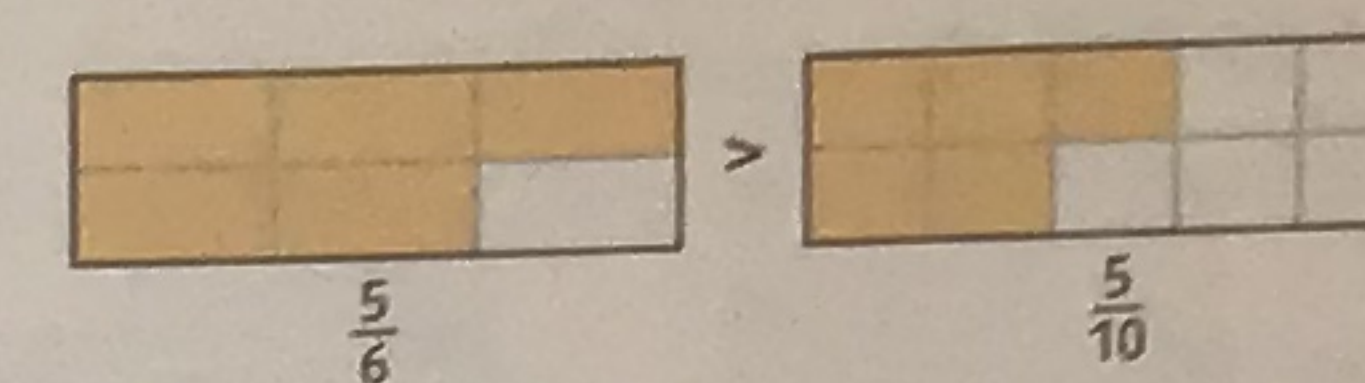
$$\text{Es gilt dann } \frac{(3 \cdot 3)}{(4 \cdot 3)} = \frac{9}{12} < \frac{(5 \cdot 2)}{(6 \cdot 2)} = \frac{10}{12} \text{ und damit } \frac{3}{4} < \frac{5}{6}$$

Zwei Brüche kann man wie folgt vergleichen:

Man erweitert oder kürzt so, dass die **Nenner übereinstimmen**.

Wenn die Nenner gleich sind, dann ist der Bruch mit dem größeren Zähler größer, zum Beispiel $\frac{7}{8} > \frac{3}{8}$.

Haben zwei Brüche den **gleichen Zähler**, dann ist der Bruch mit dem kleineren Nenner größer, z.B. $\frac{5}{6} > \frac{5}{10}$.



Beispiel 1 Brüche vergleichen

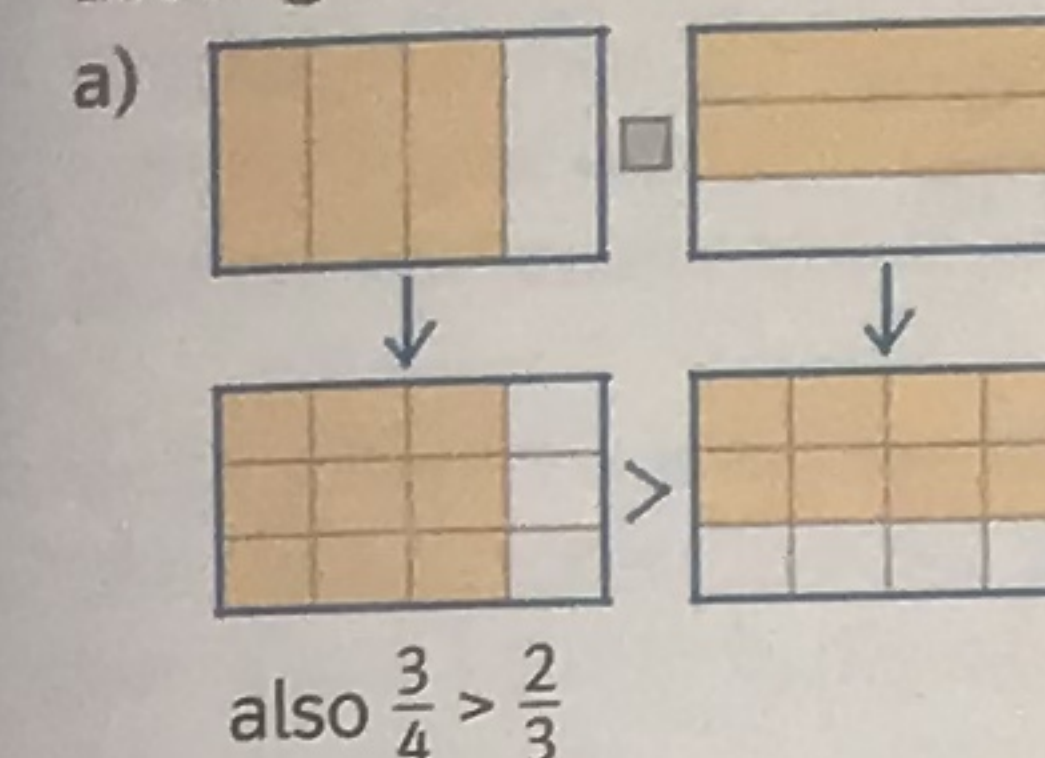
Finde mithilfe von Bildern oder einer Rechnung heraus, welcher Bruch größer ist.

a) $\frac{3}{4}$ oder $\frac{2}{3}$

b) $\frac{3}{24}$ oder $\frac{5}{36}$

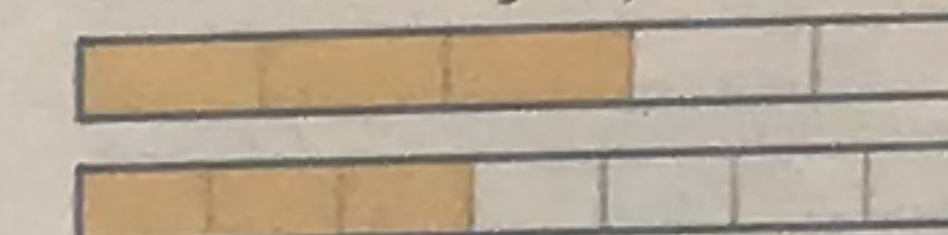
c) $\frac{3}{7}$ oder $\frac{3}{5}$

Lösung



b) Vielfache von 24 sind: 24, 48, 72, 96, ...
Vielfache von 36 sind: 36, 72, ...
Dann ist $\frac{3}{24} = \frac{9}{72}$ und $\frac{5}{36} = \frac{10}{72}$.
Es ist $\frac{10}{72} > \frac{9}{72}$,
also $\frac{5}{36} > \frac{3}{24}$.

c) Da die Zähler gleich sind, ist der Bruch mit dem kleineren Nenner der größere.
Das heißt: $\frac{3}{5} > \frac{3}{7}$



Beispiel 2 Anteile vergleichen

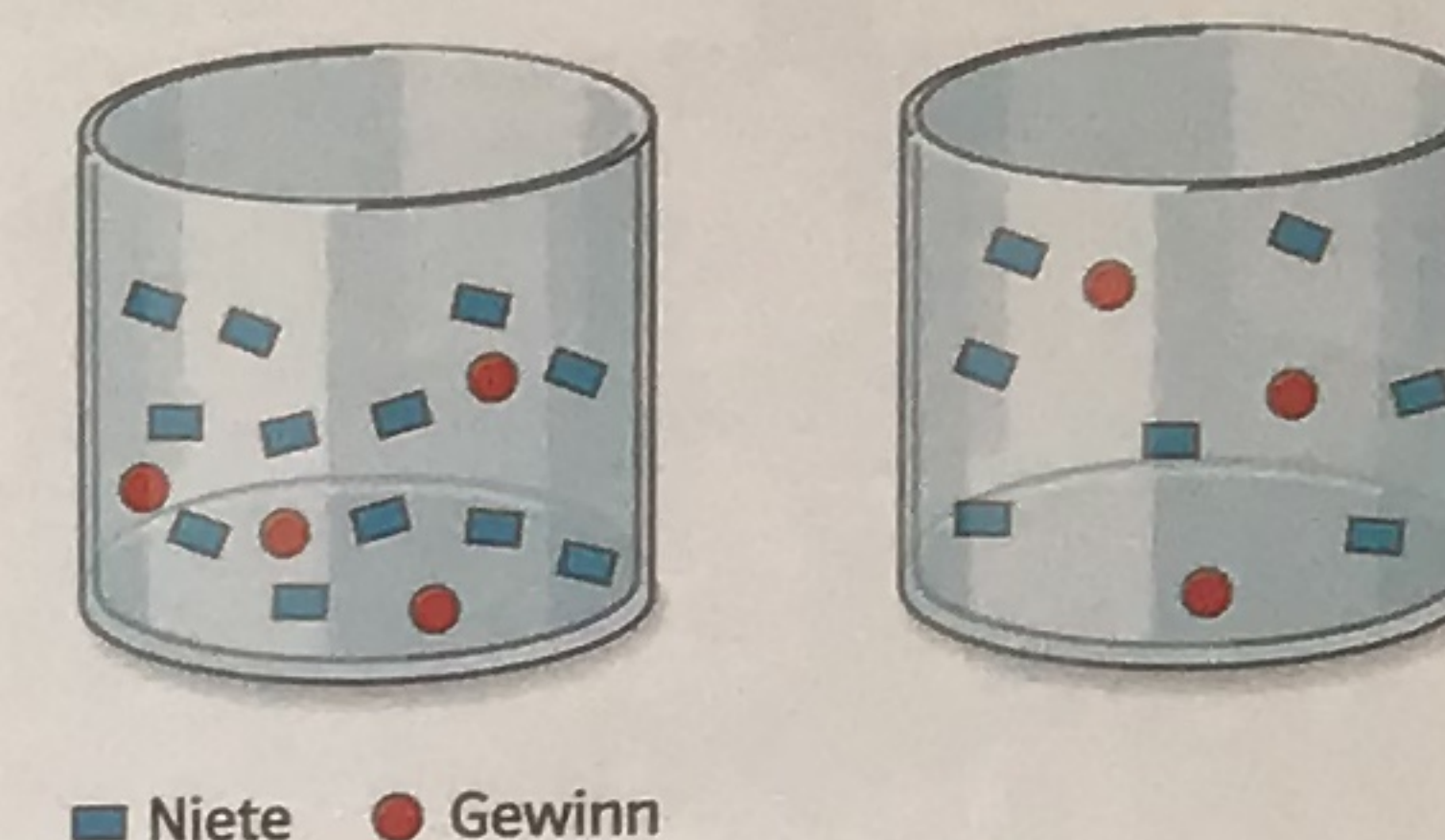
In welchem Gefäß ist der Anteil der Gewinnlose höher?

Lösung

Im linken Gefäß beträgt der Anteil der Gewinnlose 4 von 16, also $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.

Im rechten Gefäß beträgt der Anteil der Gewinnlose 3 von 10, also $\frac{3}{10}$.

$\frac{1}{4} = \frac{10}{40}$; $\frac{3}{10} = \frac{12}{40}$. Der Anteil der Gewinnlose ist im rechten Gefäß höher.



■ Niete ● Gewinn

Aufgaben

- 1 Welcher Bruch ist größer? Begründe.

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

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

c) $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{5}$

d) $\frac{2}{7}$; $\frac{4}{10}$

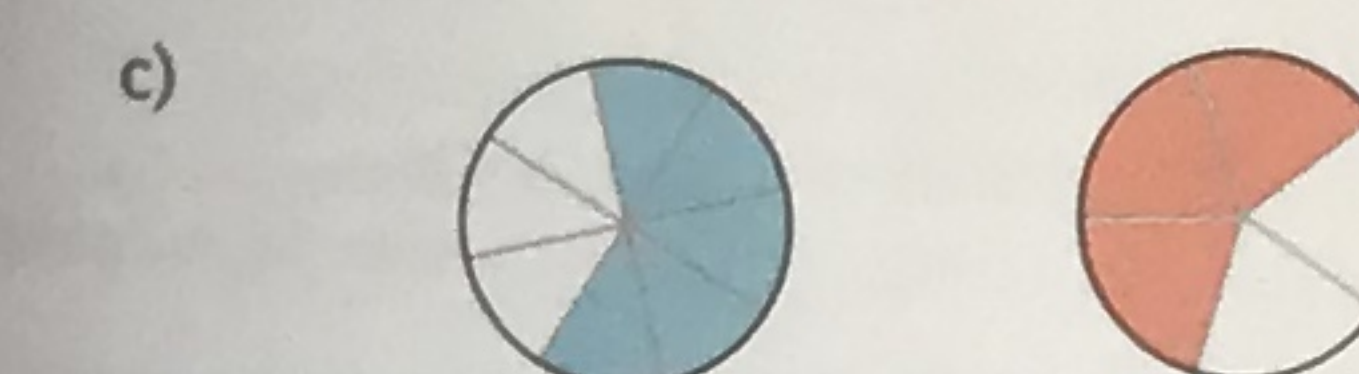
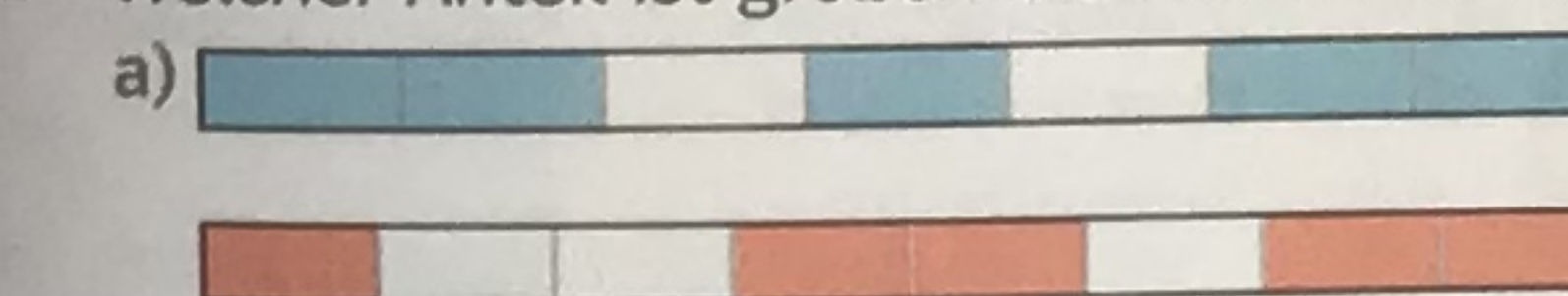
e) $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{9}$

f) $\frac{2}{8}$; $\frac{5}{8}$

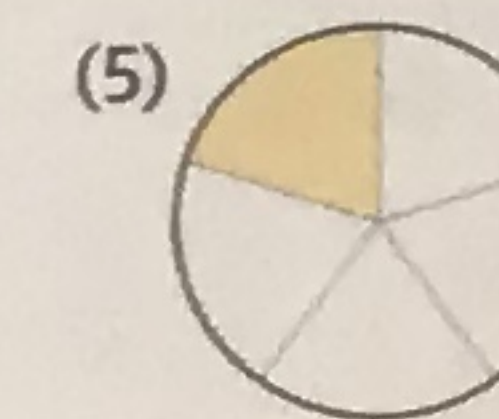
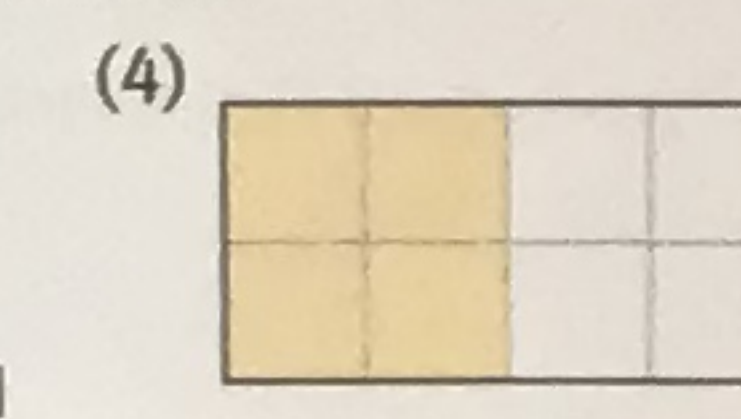
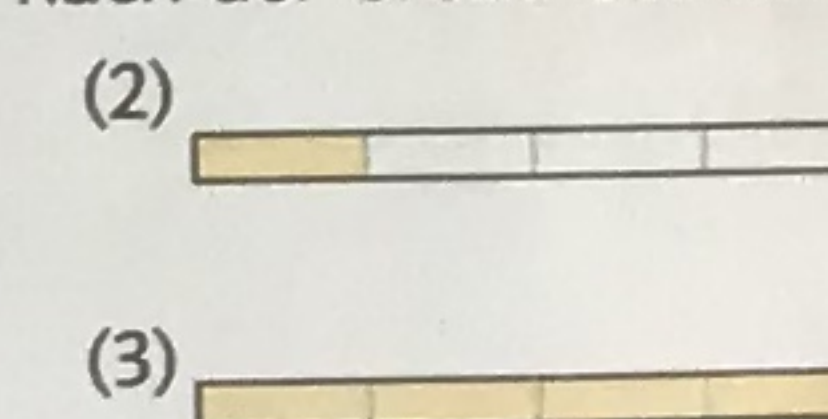
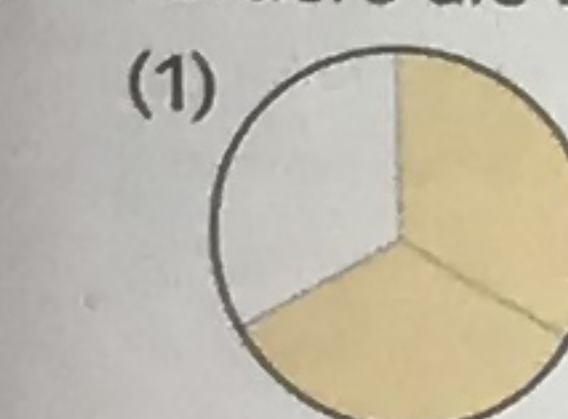
g) $\frac{7}{12}$; $\frac{8}{13}$

- h) Erfinde selbst Aufgaben, bei denen man besser den Zähler vergleicht, und solche, bei denen man besser den Nenner vergleicht.

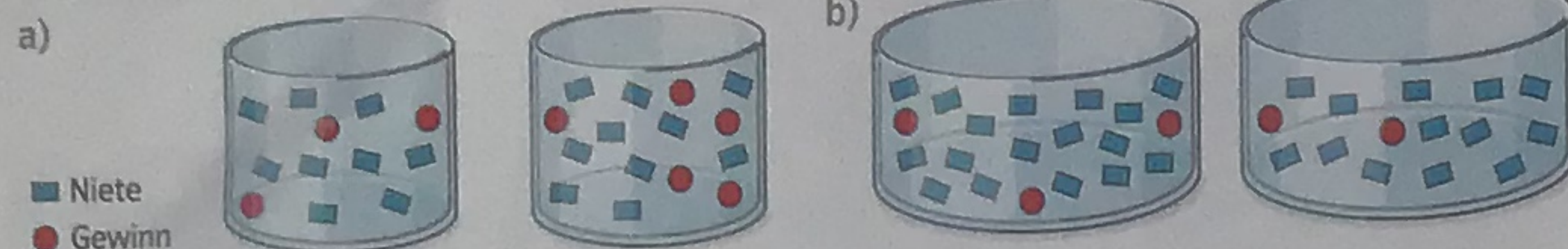
- 2 Welcher Anteil ist größer: blau oder rot? Schätze zuerst und prüfe dann.



- 3 Sortiere die Bilder nach der Größe des farbigen Anteils.



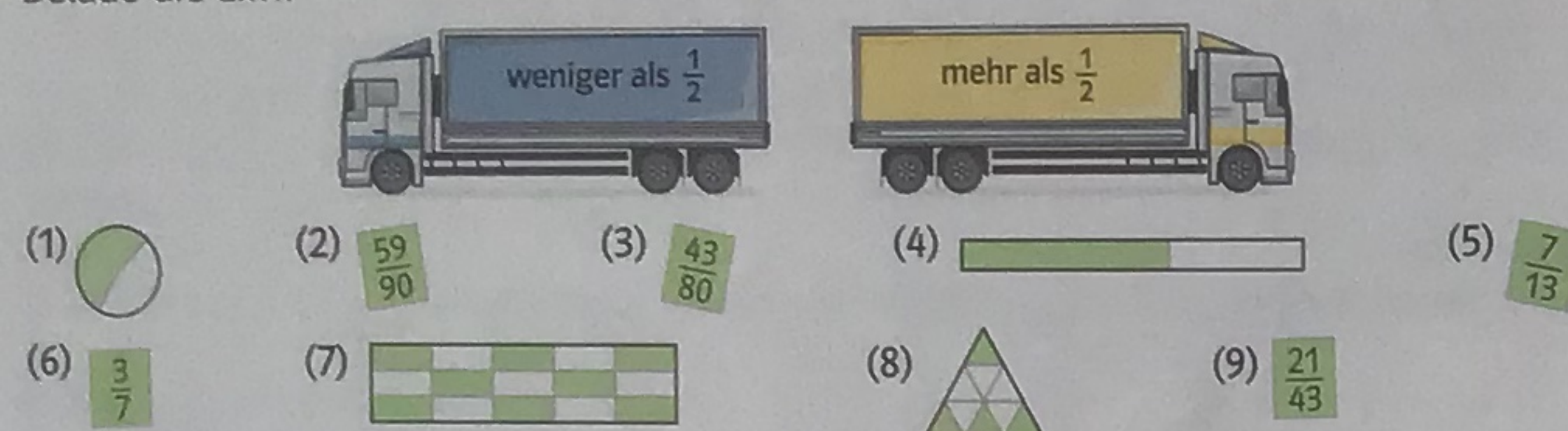
- 4 In welchem Gefäß ist der Anteil der Gewinnlose höher?



→ **Lerntipp**
Seite 19, Beispiel 2

- 5 a) In den Klassen 5 a und 5 b sind 30 bzw. 24 Kinder. Von diesen singen 12 bzw. 10 im Chor. Gib an, in welcher Klasse der Anteil der Chorleiter höher ist.
b) An einem warmen Sommertag haben in der Klasse 5 c 18 von 26 Kindern eine kurze Hose an. In der Klasse 5 b sind es 20 von 28 Kindern. Gib an, in welcher Klasse der Anteil der Kinder mit kurzer Hose höher ist.

- 6 Belade die Lkw.

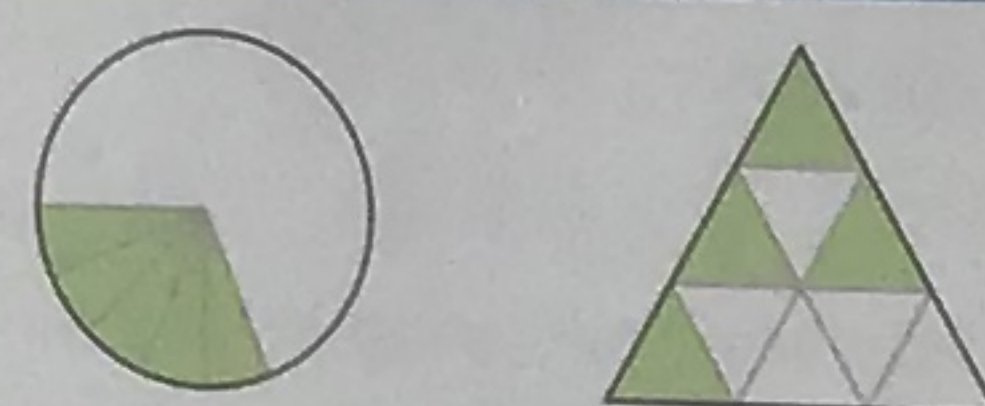


Teste dich!

→ **Lösungen**, Seite 245

- 7 Welcher Bruch ist größer? Welche Teilaufgabe ist am einfachsten zu lösen? Begründe.
a) $\frac{3}{8}$ oder $\frac{5}{8}$ b) $\frac{3}{8}$ oder $\frac{3}{9}$ c) $\frac{3}{4}$ oder $\frac{5}{6}$ d) $\frac{4}{5}$ oder $\frac{41}{50}$ e) $\frac{3}{12}$ oder $\frac{1}{4}$ f) $\frac{9}{10}$ oder $\frac{89}{90}$
8 Von zwei Torten wird eine in 12 Stücke und die andere in 16 Stücke geschnitten. Gib an, welcher Anteil größer ist: 4 Stücke der ersten oder 6 Stücke der zweiten Torte?

- 9 Erkläre, welcher Bruch größer ist: Der, der den gefärbten Anteil des Kreises beschreibt, oder der, der den gefärbten Anteil des Dreiecks beschreibt?



- 10 Oskar und Jasper mischen sich einen Fruchtcocktail. Oskar nimmt 100 ml Ananas-, 100 ml Orangen- und 50 ml Kirschsafte. Der Fruchtcocktail von Jasper besteht zu $\frac{1}{5}$ aus Ananassaft, zu $\frac{2}{5}$ aus Orangensaft und der Rest aus Kirschsafte und Sprudelwasser zu gleichen Teilen. Vergleiche, bei wem der Anteil von einer Saftsorte im Cocktail jeweils höher ist.

- 11 Ordne der Größe nach. Beginne mit dem kleinsten Bruch.

a) $\frac{50}{200}, \frac{5}{200}, \frac{5}{20}, \frac{1}{2}, \frac{20}{500}, \frac{2}{50}$ b) $\frac{1}{80}, \frac{18}{30}, \frac{11}{80}, \frac{3}{8}, \frac{3}{18}$

- 12 Finde den Fehler!

Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Verwende Fachbegriffe. Die Begriffe auf dem Rand können helfen. Berechne anschließend im Heft die richtige Lösung.

a) $\frac{1}{4} < \frac{1}{5} < \frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{8} < \frac{3}{8} < \frac{5}{8}$ c) $\frac{2}{5} < \frac{9}{15} < \frac{4}{5}$ d) $\frac{4}{5} < \frac{4}{6} < \frac{4}{7}$

Wortliste

- der Zähler
- erweitern mit
- der Nenner
- kürzen mit
- der Wert

- 13 Gilt immer – gilt nie – es kommt darauf an

Überprüfe, ob die folgenden Aussagen immer gelten, nie stimmen oder nur in bestimmten Fällen richtig sind. Begründe jeweils.

- a) Bei einem Bruch gilt: Addiert man im Zähler und im Nenner die gleiche Zahl, so ändert sich der Wert des Bruches nicht.
b) Beim Vergleichen zweier Brüche gilt: Ist der Nenner kleiner, so ist der Bruch größer.
c) Beim Vergleichen zweier Brüche gilt: Ist der Zähler größer, so ist der Bruch größer.

- 14 In der Klasse 5 c sind 16 Mädchen und nur 12 Jungen. Von den Jungen spielen acht Fußball, von den Mädchen spielen nur vier Fußball. Piet meint: „Der Anteil der Jungen ist größer.“ Anika wundert sich: „Es sind doch mehr Mädchen in der Klasse, also ist ihr Anteil größer.“ Formuliere die Aussagen der Kinder so, dass beide Kinder recht haben.

- 15 Anna schwört auf eine gekaufte Konfitüre, die nur Früchte und Zucker enthält. Sie ist besonders lecker, da 100 g Konfitüre 80 g Frucht enthalten. Paul isst zu Hause nur selbst gemachte Konfitüre, die mit Gelierzucker 3:1 gekocht wird. Dabei kommen drei Teile Frucht auf einen Teil Zucker. Ermittle, wessen Konfitüre einen höheren Fruchtanteil hat.

→ **Vertiefen**
Seite 34, Aufgabe 18

Teste dich!

- 16 Ordne der Größe nach. Beginne mit dem kleinsten Bruch.

a) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{8}, \frac{4}{6}$ b) $\frac{12}{15}, \frac{23}{30}, \frac{4}{5}, \frac{2}{3}$
c) $\frac{7}{8}, \frac{8}{16}, \frac{5}{24}, \frac{26}{48}$ d) $\frac{9}{50}, \frac{3}{25}, \frac{4}{10}, \frac{2}{5}$

- 17 Gib an, bei welchem Muffin der Anteil der roten Perlen am größten und bei welchem am kleinsten ist.



- 18 Die Tabelle zeigt die Geburtenzahlen einer Klinik während einer Woche.

	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Jungen	40	45	56	36	48	24	35
Mädchen	60	45	42	44	42	36	25

- a) Berechne, ob in der Woche mehr Jungen oder mehr Mädchen geboren wurden.
b) Ermittle, an welchem Tag der Anteil der Jungengeburten am größten war.

- 19 Stammbrüche sind Brüche, bei denen eine 1 im Zähler steht, zum Beispiel $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{23}$ usw. Überlege und erkläre: Wie viele Stammbrüche gibt es, die kleiner sind als $\frac{1}{10}$?

- 20 Betrachte die folgenden Brüche: $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \dots$

- a) Beschreibe, nach welchem Muster die Zahlenfolge der Brüche entsteht.
b) Begründe, dass die Brüche zwar immer größer werden, dass es aber keinen dieser Brüche gibt, der gleich 1 ist.

Teste dein Grundwissen!

Sachaufgabe zur Berechnung von Flächen

- 21 Ein quadratisches Grundstück hat eine Seitenlänge von 40 m.

- a) Berechne den Flächeninhalt des Grundstücks.
b) Berechne, wie lang der Zaun um das Grundstück wird, wenn 1 m Platz für ein Tor frei bleiben muss.

→ **Grundwissen**, Seite 243
Lösungen, Seite 245

4 Prozente

Im Alltag werden Anteile oft in Prozent angegeben.
Worin liegt der Vorteil von Prozentangaben?

Die Preise wackeln!

Bei einem Warenwert von mehr als 100 € erhalten Sie **10 %** Preisnachlass

Alles muss raus!

Sie bezahlen **50 %** und erhalten **100 %**

Preissturz

80 von 100 Artikeln sind im Preis reduziert

Räumungsverkauf

Viele Artikel kosten nur noch **50 %**

Oft werden Anteile in Prozent geschrieben. Vergleiche werden dadurch leichter. Wie man Anteile in Prozent notiert und aus Prozentangaben Anteile in Bruchschreibweise erhält, wird im Folgenden erklärt.

Am Montag und am Dienstag wurden bei einer Kontrolle Lkw auf Mängel untersucht. Montags wurden 200 Lkw kontrolliert, davon hatten 40 Lkw Mängel. Dienstags wurden 150 Lkw kontrolliert und 33 Lkw davon hatten Mängel. Der Anteil der bemängelten Lkw beträgt am Montag $\frac{40}{200}$ und am Dienstag $\frac{33}{150}$.

Hier kann man beide Brüche so kürzen, dass man den gemeinsamen Nenner 100 erhält: $\frac{40}{200} = \frac{20}{100}$ und $\frac{33}{150} = \frac{22}{100}$. Prozent bedeutet von Hundert, sodass man schreiben kann:

$\frac{20}{100} = 20\%$ und $\frac{22}{100} = 22\%$.
Also hatten am Montag 20% der Lkw Mängel, am Dienstag waren es 22%.

Lkw mit Mängeln	Montag	Dienstag
Anzahl	40	33
Anteil als Bruch (mit Nenner 100)	$\frac{40}{200} = \frac{20}{100}$	$\frac{33}{150} = \frac{22}{100}$
Anteil in Prozent	20%	22%

pro cento (lat.):
von Hundert

Anteile werden häufig in der **Prozentschreibweise** angegeben.
1% (gesprochen „ein Prozent“) ist dabei eine andere Schreibweise für $\frac{1}{100}$.
Der Anteil $\frac{1}{4}$ entspricht in Prozent $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$.

Dieses Verfahren kann man nicht auf jeden Bruch anwenden: Etwa der Bruch $\frac{1}{3}$ lässt sich nicht auf den Nenner 100 erweitern. Für eine ungefähre Vorstellung kann man die Prozentangabe näherungsweise ermitteln: $\frac{1}{3} = \frac{33}{99} \approx \frac{33}{100} = 33\%$.
 $\frac{1}{3}$ liegt sehr nah bei 33%. Wie man den genauen Prozentwert erhält, wird im nächsten Schuljahr erklärt.

Beispiel 1 Anteile als Bruch oder in Prozent schreiben

- a) Schreibe den Anteil als Bruch. Kürze vollständig.
5%, 75%, 20%, 95%
- b) Drücke den Anteil in Prozent aus.
 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{12}$

Lösung

- a) $5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$
 $75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$
 $20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$
 $95\% = \frac{95}{100} = \frac{19}{20}$
- b) $\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$
 $\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\%$
 $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$
 $\frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 25\%$

- c) Drücke den gefärbten Anteil der Fläche des Hauses in Fig. 1 in Prozent aus.

- d) Der Anteil ist $\frac{7}{20}$.
 $\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 35\%$
 35% der Fläche des Hauses sind gefärbt.

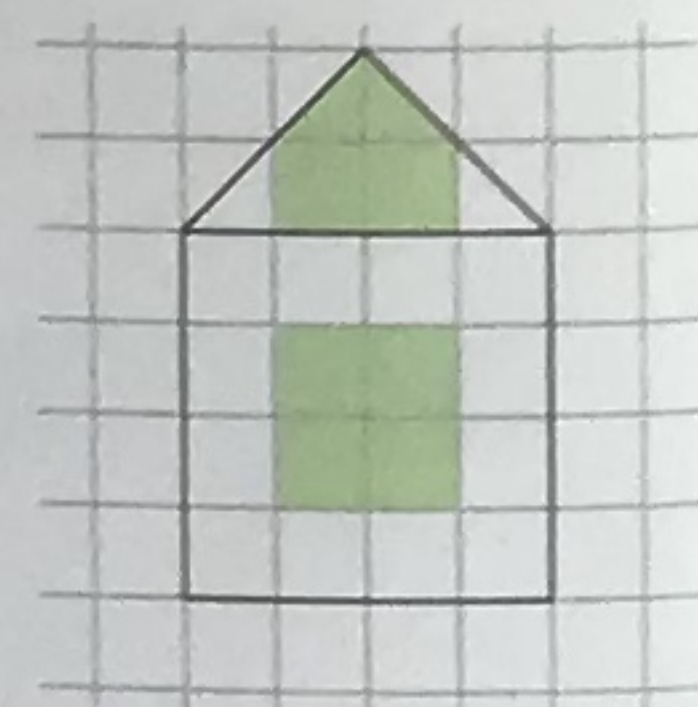


Fig. 1

Beispiel 2 Prozente in Sachaufgaben verwenden

In der Klasse 5 a isst jedes vierte Kind gerne Lakritz, in der Klasse 5 b sind es 5 von 25 Kindern.

- a) Drücke diese Aussagen durch einen gekürzten Bruch und in Prozent aus.
 b) Gib an, in welcher Klasse der Anteil der Lakritzliebhaber größer ist.

Lösung

- a) Klasse 5 a: „Jedes vierte Kind“ bedeutet „eins von vier Kindern“ $= \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$.
 Also: Ein Viertel oder 25% der Kinder aus der Klasse 5 a essen gerne Lakritz.
 Klasse 5 b: $\frac{5}{25} = \frac{20}{100} = 20\%$.
 Also: Ein Fünftel oder 20% der Kinder aus der Klasse 5 b essen gerne Lakritz.
 b) $20\% < 25\%$. Der Anteil der Lakritzliebhaber ist in der Klasse 5 a größer.

Aufgaben

- 1 Schreibe als Bruch. Kürze, wenn möglich.

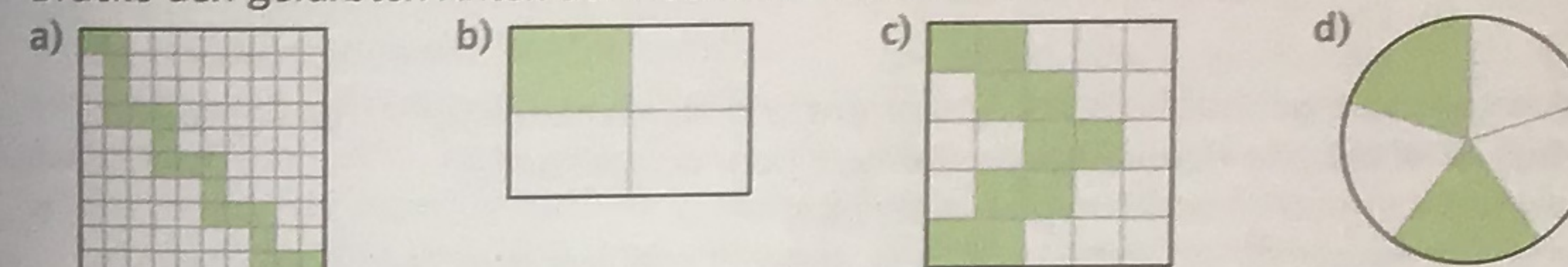
- a) 2% b) 6% c) 10% d) 5% e) 50% f) 8%
 g) 20% h) 3% i) 40% j) 80% k) 12% l) 60%
 m) 25% n) 75% o) 90% p) 95% q) 30% r) 33%

→ **Lerntipp**
Seite 22, Beispiel 1
 → **Üben**
Seite 32, Aufgabe 7

- 2 Schreibe in Prozent.

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{1}{4}$
 e) $\frac{2}{25}$ f) $\frac{3}{50}$ g) $\frac{3}{10}$ h) $\frac{1}{20}$

- 3 Drücke den gefärbten Anteil der Fläche in Prozent aus.



- 4 Drücke mit einem Bruch und in Prozent aus.

- a) Jedes zwanzigste Los gewinnt.
 b) Bei dem Unwetter wurde jedes vierte Haus beschädigt.
 c) Am letzten Samstag fielen vier von fünf Bundesligaspielen aus.
 d) Im Mittelalter verlangten die Grundherren von den Bauern den Zehnten.

→ **Lerntipp**
Seite 23, Beispiel 2

- 5 a) Finde die Prozentangaben, die hier versteckt sind. Die Zahlen stammen aus der im Jahr 2016 durchgeführten KIM-Studie.

- (1) 33 von 100 Kindern besitzen ein eigenes Smartphone.
 (2) 9 von 50 Kindern können vom eigenen Zimmer aus das Internet benutzen.
 (3) 2 von 40 Kindern besitzen einen eigenen Tablet-PC.
 b) Reflektiert in der Klasse die Vor- und Nachteile der aufgeführten Medien.

→ **Anwenden**
Seite 31, Aufgabe 14

Die KIM-Studie untersucht den Stellenwert der Medien im Alltag von Kindern (6 bis 13 Jahre). Sie wird seit 1999 regelmäßig durchgeführt.

- 6 Die Tabelle zeigt das Ergebnis einer Umfrage der Klasse 5 c.

Von 50 Ferientagen waren			Von 200 Schultagen waren		
langweilig	gelungen	durchwachsen	langweilig	gelungen	durchwachsen
30	15	5	80	70	50

Gib die Anteile in Prozent an. Finden die Schüler der 5 c die Ferien oder die Schule besser?

→ **Lerntipp**
Seite 23, Beispiel 2

Teste dich!

- 7 a) Schreibe als Bruch und kürze.
2%; 25%; 70%; 4%; 44%

b) Schreibe in Prozent.

$$\frac{1}{5}; \frac{6}{10}; \frac{35}{100}; \frac{4}{20}; \frac{7}{50}$$

- 8 Die Tabelle zeigt, wie die 80 Kinder der Klassenstufe 5 und die 90 Kinder der Klassenstufe 6 zur Schule kommen.

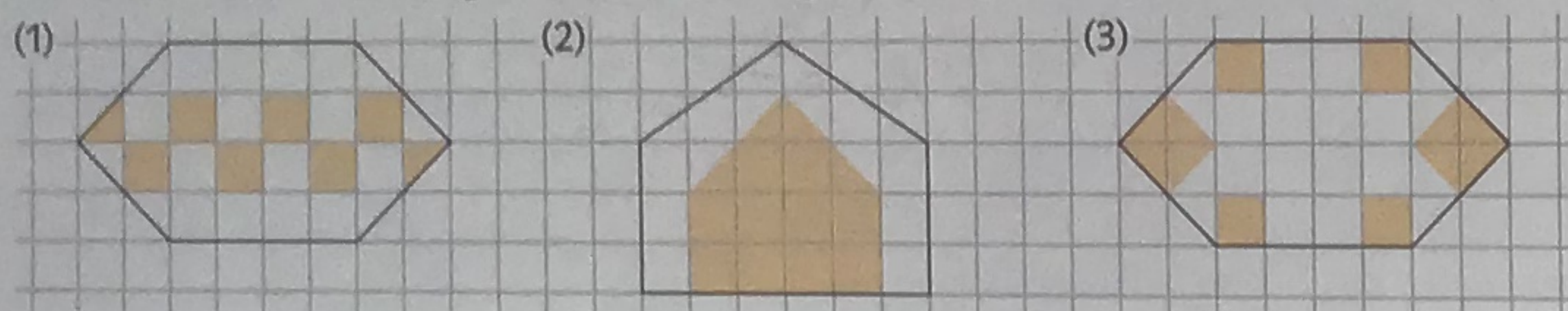
- a) Bestimme die Anteile in Prozent.
b) Gib an, in welcher Klassenstufe ein größerer Anteil Kinder mit dem Fahrrad kommt.

	zu Fuß	Fahrrad	Bus	Auto
Stufe 5	8	28	40	4
Stufe 6	9	36	45	0

- 9 Vergleiche und entscheide, welche Angabe nicht zu den anderen passt.

- a) jeder Fünfte; 20%; 3 von 15; $\frac{1}{4}$
b) jeder Zehnte; 6 von 60; $\frac{1}{6}$; 10%
c) 40%; 2 von 5; $\frac{4}{10}$; jeder Achte
d) $\frac{5}{125}$; jeder 25.; 6 von 150; 25%; $\frac{1}{25}$

- 10 Gib an, wie viel Prozent der Fläche gefärbt sind.
Bei welcher Fläche ist der gefärbte Anteil am größten bzw. am kleinsten? Ordne.



- 11 Gib die Anteile mit einem vollständig gekürzten Bruch, in Prozent und als Verhältnis an.
a) Von 50 Fünftklässlern hat ein Kind rote Haare und 49 sind hell- oder dunkelhaarig.
b) Von 60 Erwachsenen sind 45 Kaffeetrinker, 15 mögen keinen Kaffee.
c) 3 von 20 Familien halten eine Katze, die anderen haben ein anderes oder gar kein Tier.

Vertiefen
Seite 33, Aufgabe 13

- 12 Martha backt ein Blech Zitronenkuchen. Der Kuchen wiegt etwa 1,5 kg, davon sind 600 g Zucker. Ihr Marmorkuchen wiegt nur ca. 1200 g und enthält 300 g Zucker.
a) Gib die Zuckeranteile beider Kuchen in Prozent an.
b) Ida meint: „Wenn ich zwei Stücke Marmorkuchen esse, habe ich genauso viel Zucker wie bei einem Stück Zitronenkuchen.“ Hat Ida recht? Nimm Stellung.



Üben
Seite 33, Aufgabe 10

Vertiefen
Seite 34, Aufgabe 20

- 13 Finde den Fehler!
Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Berechne anschließend im Heft die richtige Lösung.

a) Wird der Preis einer Ware um 15% reduziert, kostet sie 15€ weniger.

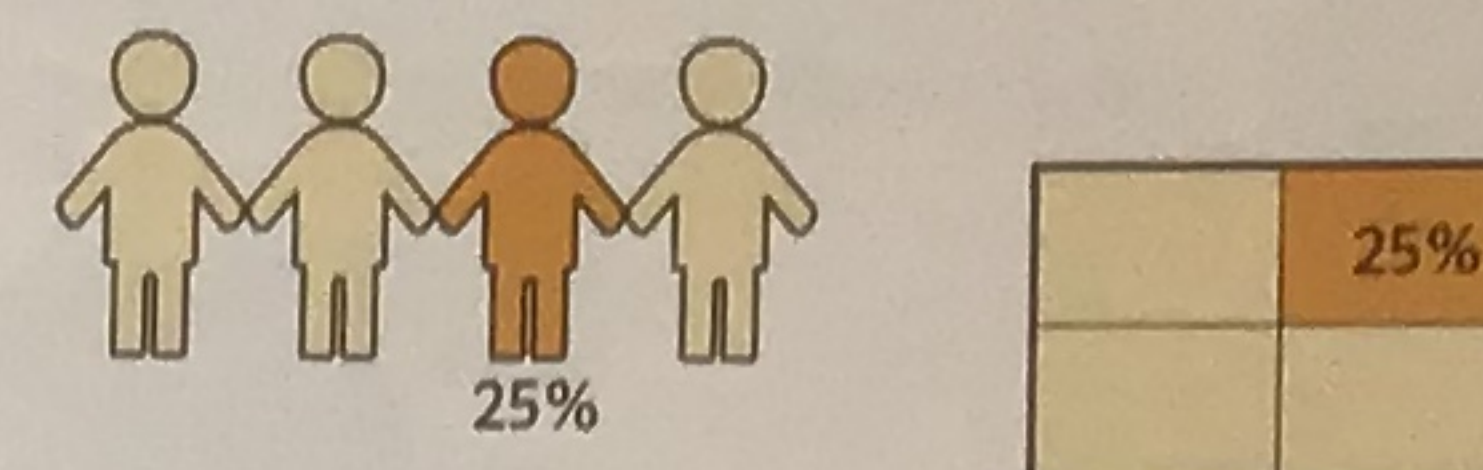
b) $\frac{1}{20}$ entspricht 20%.

c) 30% von 150 entspricht einem größeren Anteil als 30% von 30.

d) Ist das Verhältnis von Mädchen zu Jungen 4:1, sind 40% der Kinder Mädchen.

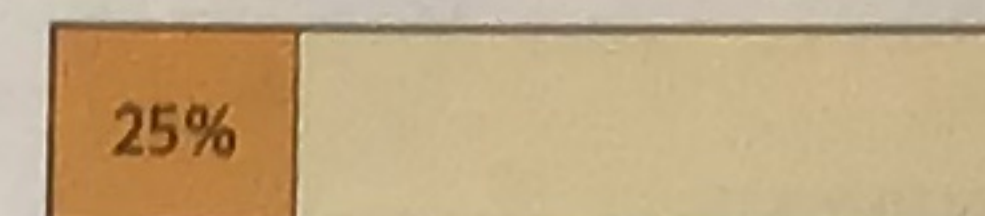
Teste dich!

- 14 Eine normale Kinokarte kostet 8€. Die Werbung dauert 10 Minuten. Wegen Überlänge wird ein Aufschlag von 20% verlangt. Berechne, wie hoch der Aufschlag ist.



- 15 Stelle den Anteil wie rechts auf unterschiedliche Arten dar.

- a) 10% b) 20% c) 30%
d) 40% e) 60% f) 100%



- 16 Förster erstellen in regelmäßigen Abständen eine Bestandsaufnahme der von ihnen betreuten Wälder. Um einen Überblick darüber zu gewinnen, wie viele Bäume der verschiedenen Arten vorhanden sind, zählt der Förster ein Waldstück aus. Die Tabelle zeigt das Ergebnis.

Fichte	Kiefer	Buche	Eiche	Sonstige
160	80	100	40	20

Bestimme die Anteile der Baumarten jeweils in Prozent und stelle das Ergebnis in einer Tabelle und in einem Diagramm dar.



- 17 In dem nebenstehenden Bericht kommen viele Angaben darüber vor, wie Jugendliche Bücher nutzen.

- a) Berechne, wie viele Jugendliche in den Jahren 2011, 2012 und 2013 regelmäßig Bücher gelesen haben.
b) Wie hoch ist der Anteil der regelmäßigen Leser bei der Betrachtung eines längeren Zeitraums?
Schreibe diese Angabe in Prozent.
c) Anna sagt: „Der Anteil der regelmäßigen Leser ist leicht rückläufig.“
Erkläre, was sie damit meint.
d) Der Bericht informiert auch über das Leseverhalten von Mädchen und Jungen.
Schreibe diese Angaben jeweils als Verhältnisse.

Rund 1200 Jugendliche zwischen 12 und 19 Jahren haben Mannheimer Forscher 2013 für ihre Jugend, Information, (Multi-)Media, kurz: JIM-Studie befragt. 40 Prozent der Jugendlichen lesen regelmäßig Bücher in ihrer Freizeit. Zwar ist die regelmäßige Nutzung in den letzten zwei Jahren etwas gesunken (2012: 42%, 2011: 44%), doch bei der Betrachtung eines längeren Zeitraums bewegt sich der Anteil der regelmäßigen Leser seit Erhebung der JIM-Studie in einer Größenordnung von etwa zwei Fünfteln. Mit gut vier Fünfteln liest der Großteil der Jugendlichen zumindest selten Bücher in der Freizeit. Die hohe Affinität der Mädchen zu Büchern zeigt sich nicht nur in der Einschätzung der Wichtigkeit, sondern auch in der Häufigkeit der Nutzung. Jedes zweite Mädchen aber nur knapp jeder dritte Junge liest regelmäßig Bücher.

- 18 Sammle Formulierungen und Redewendungen zu Prozenten aus deinem Umfeld, wie zum Beispiel „Ich bin mir 100-prozentig sicher“ oder „20% auf alles“ oder „Es steht fifty-fifty“. Ordne sie und erkläre, was sie bedeuten sollen.

Teste dein Grundwissen!

Sachaufgabe zur Berechnung von Volumina

- 19 Ein Gebäude soll eine Grundfläche von 50 m² haben. Die Deckenhöhe im Keller soll 2,5 m betragen. Berechne den Rauminhalt des Kellers.

Grundwissen, Seite 243
Lösungen, Seite 246

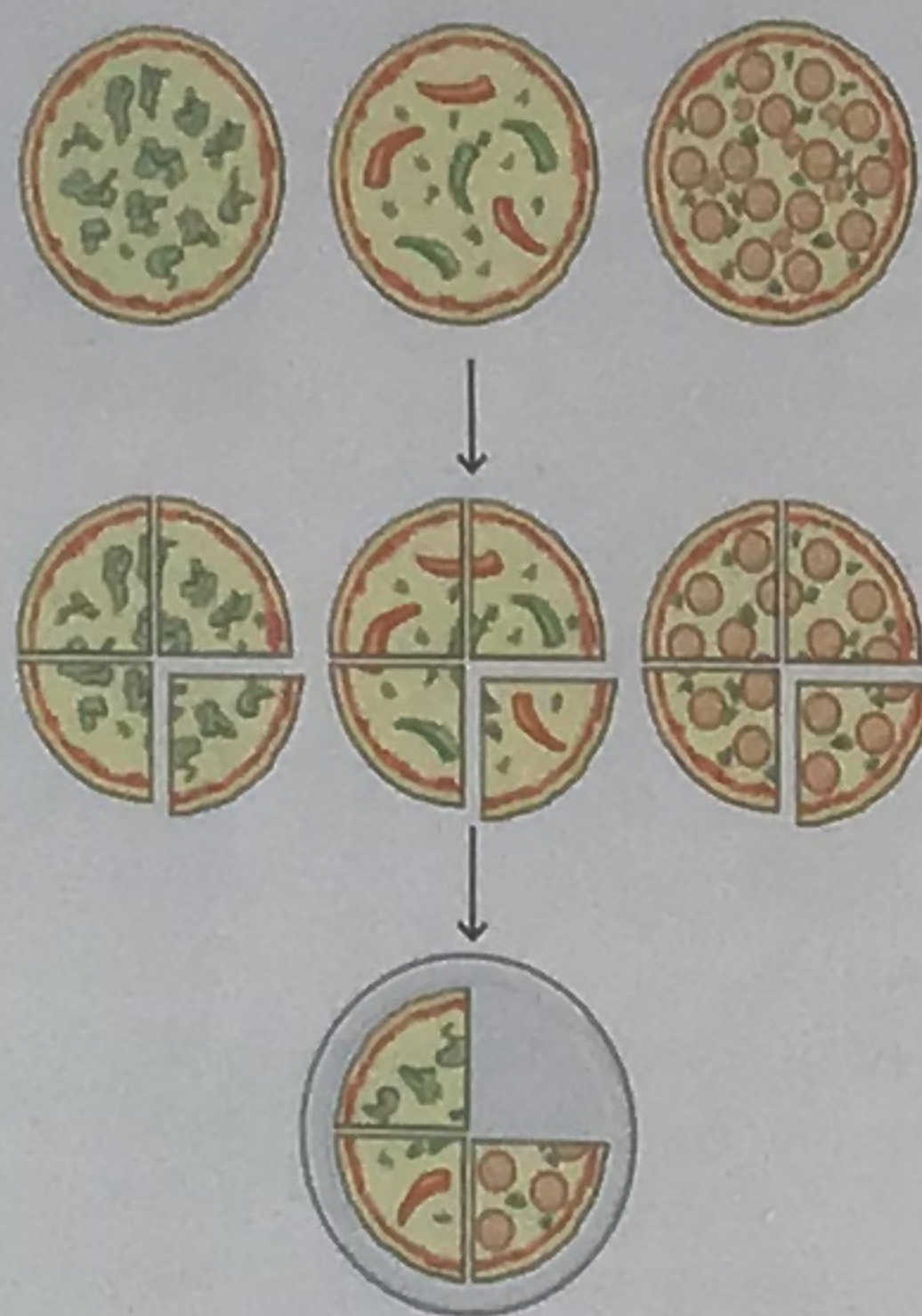
5 Brüche als Quotienten

Die fünf Kinder Mia, Evi, Kai, Max und Conny wollen zwei Herzwaﬀeln (eine dunkle und eine helle) gerecht untereinander aufteilen.
Welchen Anteil bekommt jedes Kind?



Bisher wurden Brüche als „Teile vom Ganzen“ gedeutet und in Bruch- oder Prozentschreibweise dargestellt.
Man kann Brüche aber auch nutzen, um das Aufteilen mehrerer Ganzer zu beschreiben und als Ergebnis einer Division deuten.

Julia, Tim, Lene und Fabian möchten sich drei Pizzen teilen, eine mit Spinat, eine mit Paprika und eine mit Salami.



Dazu wird jede Pizza in Viertel geschnitten und auf die vier Kinder verteilt.

Auf diese Weise bekommt jedes Kind insgesamt drei Viertel $\frac{3}{4}$.

Teilt man also drei Ganze in vier gleiche Teile, erhält man $\frac{3}{4}$.
Die Division $3:4$ hat als Ergebnis $\frac{3}{4}$, d.h. kurz: $3:4 = \frac{3}{4}$.

Wenn man zwei Zahlen dividiert, kann man das Ergebnis als **Bruch** darstellen.

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

Anstatt drei Pizzen könnten die vier Kinder auch fünf Pizzen untereinander aufteilen. Jeder könnte dann ein Viertel von jeder Pizza, also $\frac{5}{4}$ Pizza bekommen. Es gilt also auch $5:4 = \frac{5}{4}$. Insbesondere gilt auch: $20:5 = \frac{20}{5} = \frac{4}{1} = 4$.

Es bleibt dabei:
Die Division durch 0 hat kein Ergebnis.

Beispiel 1 Brüche als Ergebnis von Divisionen

Schreibe das Ergebnis als Bruch. Kürze vollständig.

a) $12:15$

b) $10:7$

c) $18:12$

Lösung

a) $12:15 = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

b) $10:7 = \frac{10}{7}$

c) $18:12 = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$

Beispiel 2 Divisionen mit Bildern darstellen

Zeichne ein passendes Bild zur beschriebenen Situation.

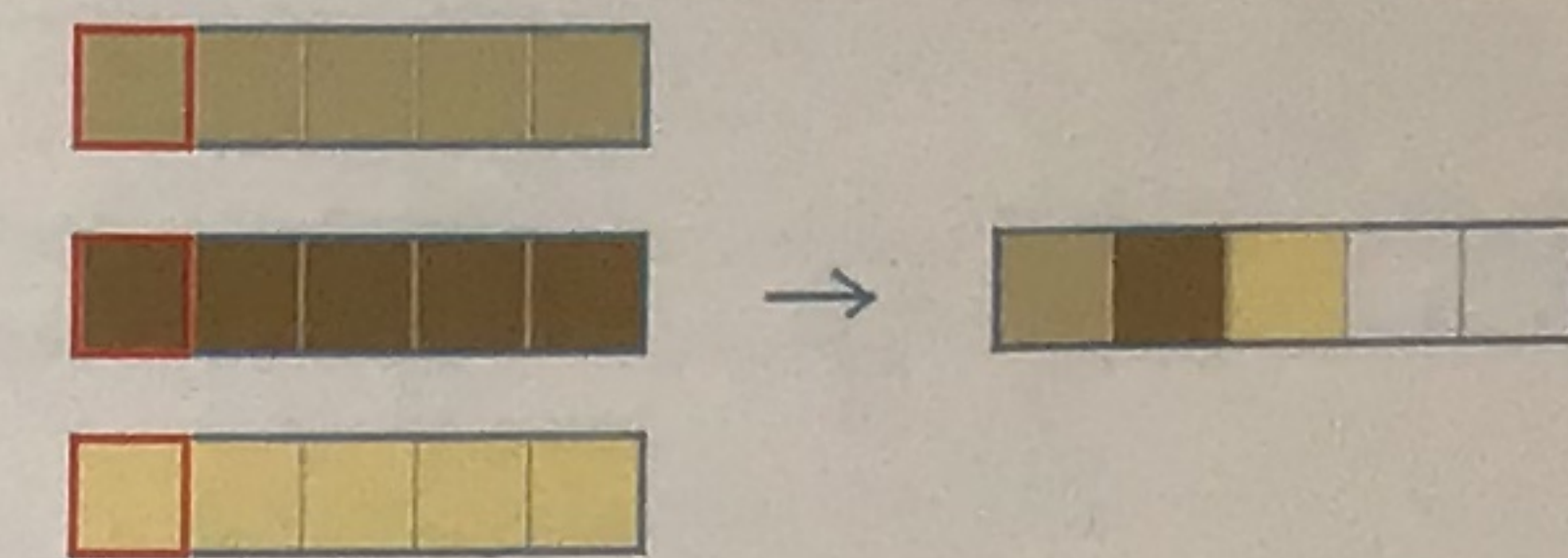
Drei unterschiedliche Schokoladenriegel sollen auf fünf Kinder verteilt werden.

Lösung

Die Schokoriegel lassen sich mit Rechtecksbildern darstellen.

Man nimmt drei Rechtecke, markiert ein Fünftel von jedem Rechteck und fasst zu $\frac{3}{5}$ zusammen.

Somit bekommt jedes Kind drei Fünftel Schokoriegel.



Aufgaben

- 1 Schreibe das Ergebnis als vollständig gekürzten Bruch.

a) $5:2$

b) $2:7$

c) $15:5$

d) $12:7$

e) $16:9$

f) $1:15$

g) $20:30$

h) $10:100$

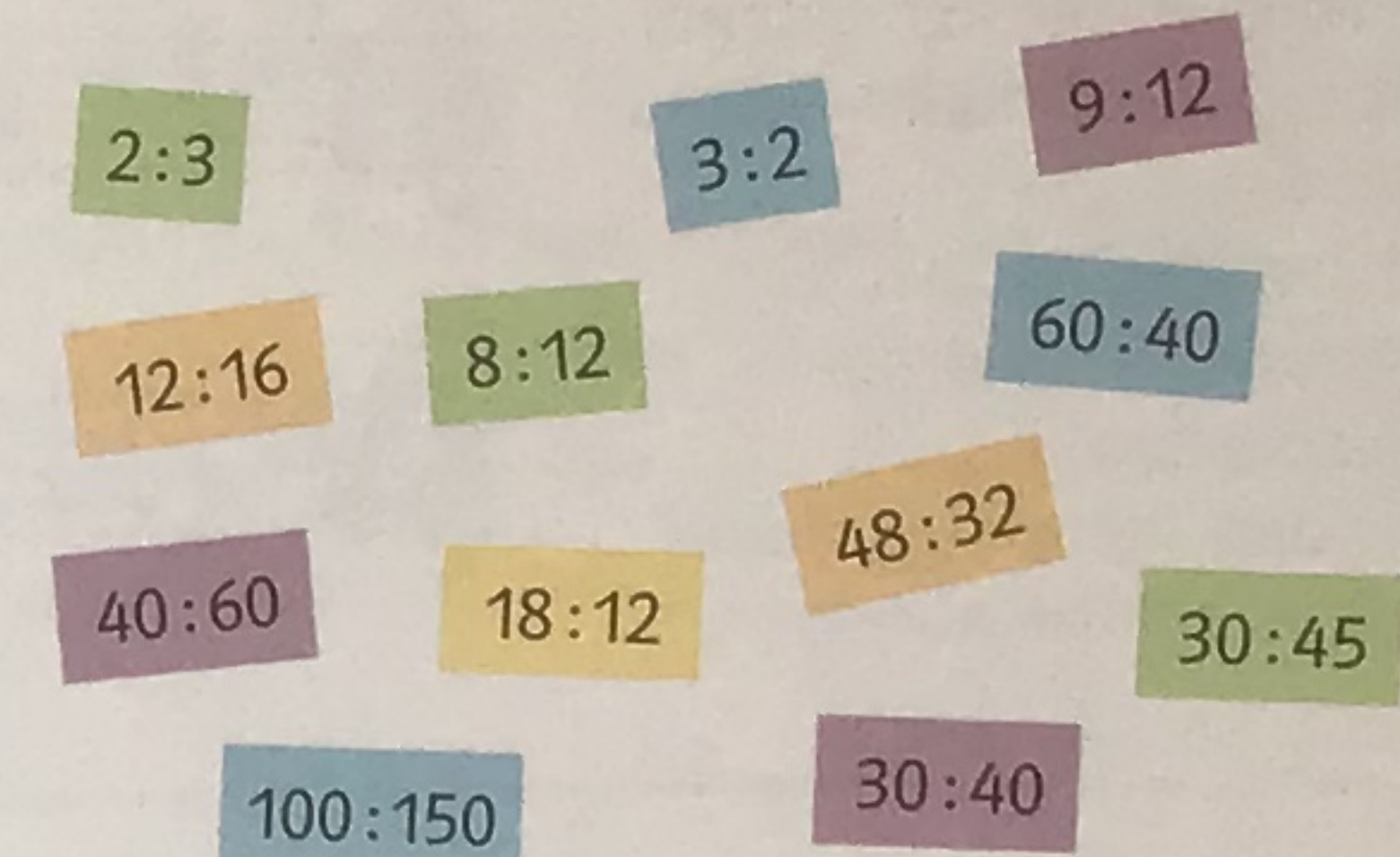
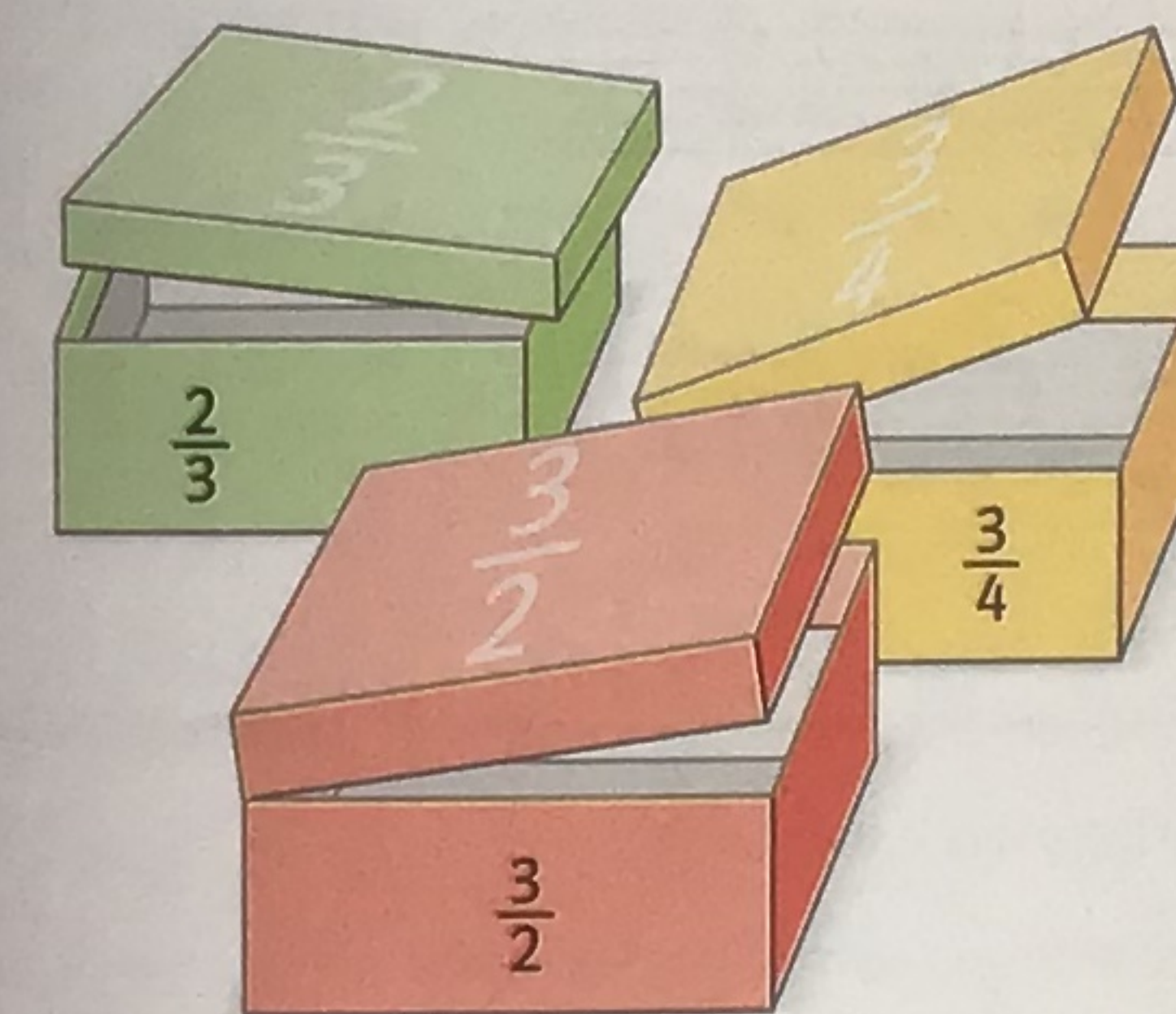
i) $18:12$

j) $50:20$

k) $22:55$

l) $88:11$

- 2 Sortiere die Divisionen in die Ergebniskisten ein.



- 3 Zeichne ein passendes Bild zur beschriebenen Situation.

a) Die drei Kinder der Familie Süßmayer teilen sich zwei Donuts.

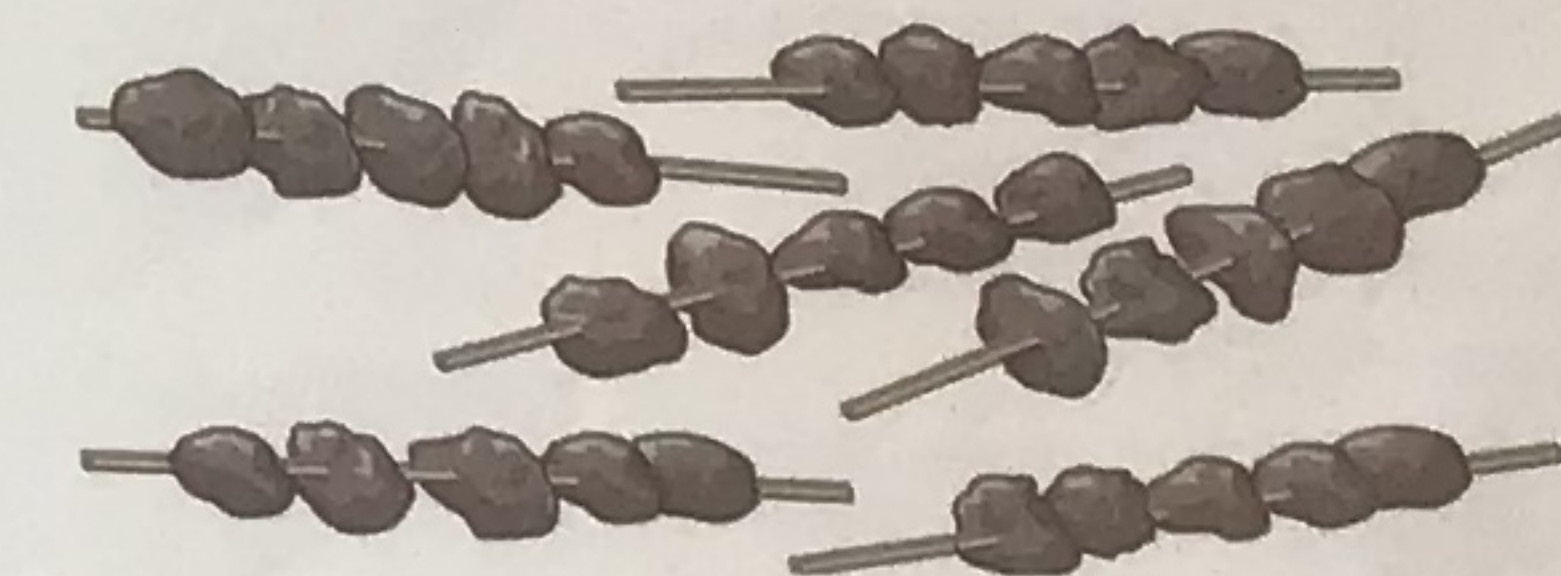
b) Titus, Raphael, Felicia und Livia haben drei verschiedenfarbige Blätter (ein rotes, ein blaues und ein gelbes). Sie möchten die Blätter in gleich große Stücke aufteilen und jedes Kind möchte ein Stück von jeder Farbe haben.

- 4 Bei einem Grillabend gibt es sechs Spieße mit Backpflaumen.

Sie sollen auf fünf Personen aufgeteilt werden. Jeder bekommt auch eine Portion Salat.

Wie viel von den Spießen bekommt jeder?

Gib die Anteile als Bruch an.



Teste dich!

- 5 Schreibe das Ergebnis als Bruch. Kürze vollständig.

a) $30:40$

b) $20:25$

c) $27:18$

d) $6:8$

e) $15:13$

f) $54:81$

→ **Lerntipp**
Seite 26, Beispiel 1

→ **Vertiefen**
Seite 34, Aufgabe 19

→ **Lerntipp**
Seite 27, Beispiel 2

Tipp:
Um Donuts zu zeichnen, kannst du zwei verschiedenen große Gläser mit dem Stift umranden.

→ **Lösungen**, Seite 246

- 6 Finde passende Zahlen für das Kästchen und das Dreieck. Veranschauliche dein Ergebnis durch ein Bild.

a) $3 : \square = \frac{9}{\triangle}$ b) $\square : 4 = \frac{\triangle}{24}$ c) $\square : 25 = \frac{\triangle}{5}$ d) $4 : \square = \frac{8}{\triangle}$

7 Finde den Fehler!

- SP Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Verwende Fachbegriffe. Die Begriffe auf dem Rand können helfen. Berechne anschließend im Heft die richtige Lösung.

a) $8 : 5 = \frac{5}{8}$

b) In der 5 b ist das Verhältnis von Mädchen zu Jungen 3:6. $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$, also sind die Hälfte der Kinder Mädchen.

c) Der Quotient aus 8 und 8 ist gleich $\frac{8}{8} = 0$.

Wortliste

- kürzen mit
- der Nenner
- die Summe von
- der Anteil von
- der Zähler
- dividieren durch

- 8 Zwei Gruppen von Kindern kommen in eine Pizzeria. In der einen Gruppe teilen sich fünf Kinder vier Pizzen gerecht auf, in der anderen teilen sich acht Kinder sechs Pizzen. Pizza Salami schmeckt allen am besten. Bekommt in der Fünfer- oder in der Achtergruppe jedes Kind mehr Pizza?

- 9 a) Fig. 1 zeigt einen Fünfvierteltakt. Gib an, wie viele Achtelnoten maximal in einen solchen Takt passen.

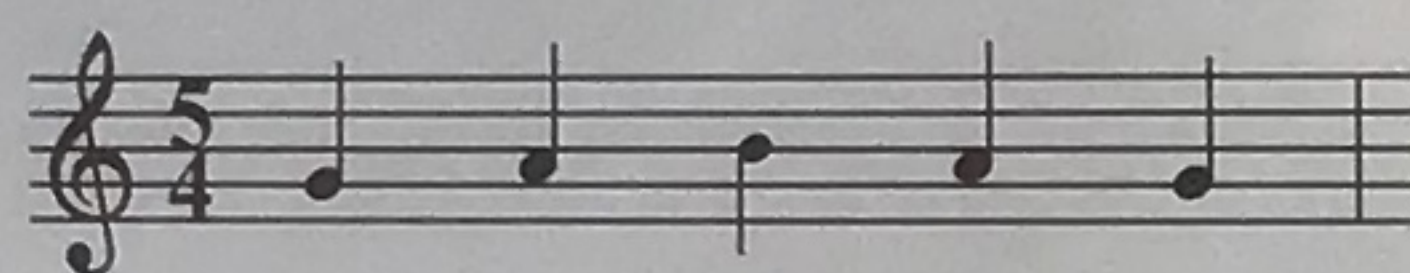


Fig. 1

- b) Fig. 2 zeigt einen Zwölfachteltakt. Gib an, wie viele Viertelnoten maximal in einen solchen Takt passen.

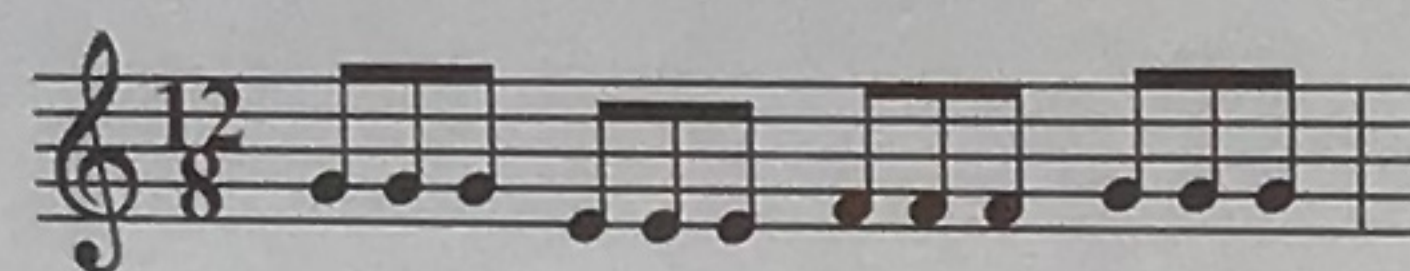


Fig. 2

- c) In welchen der beiden Takte aus a) und b) passen mehr Viertelnoten hinein?

Teste dich!

- 10 Elena behauptet, dass sie bei den Brüchen $\frac{11}{15}$ und $\frac{24}{35}$ ohne Rechnen erkennen kann, welcher den größeren Wert hat. Wie ist das möglich? Erkläre.
- 11 Laura hat noch drei Stücke Butterkuchen übrig und möchte sie mit ihrer Schwester teilen. Isabelle hat für sich und ihre vier Freundinnen noch acht Stücke Donauwellenkuchen. Ermittle, bei welchem Kuchen der Anteil pro Person größer ist.

- 12 Um wie viel ist der Bruch größer als ein Ganzes?
- a) $\frac{6}{5}$ b) $\frac{15}{8}$ c) $\frac{117}{100}$ d) $\frac{120}{50}$

- 13 Das Luftschiff „Schwaben“ hat insgesamt 150 000 km zurückgelegt, das Luftschiff „Graf Zeppelin II“ sogar 1 690 000 km. Berechne, wie viele Erdumrundungen von 40 000 km dies jeweils sind.



Teste dein Grundwissen!

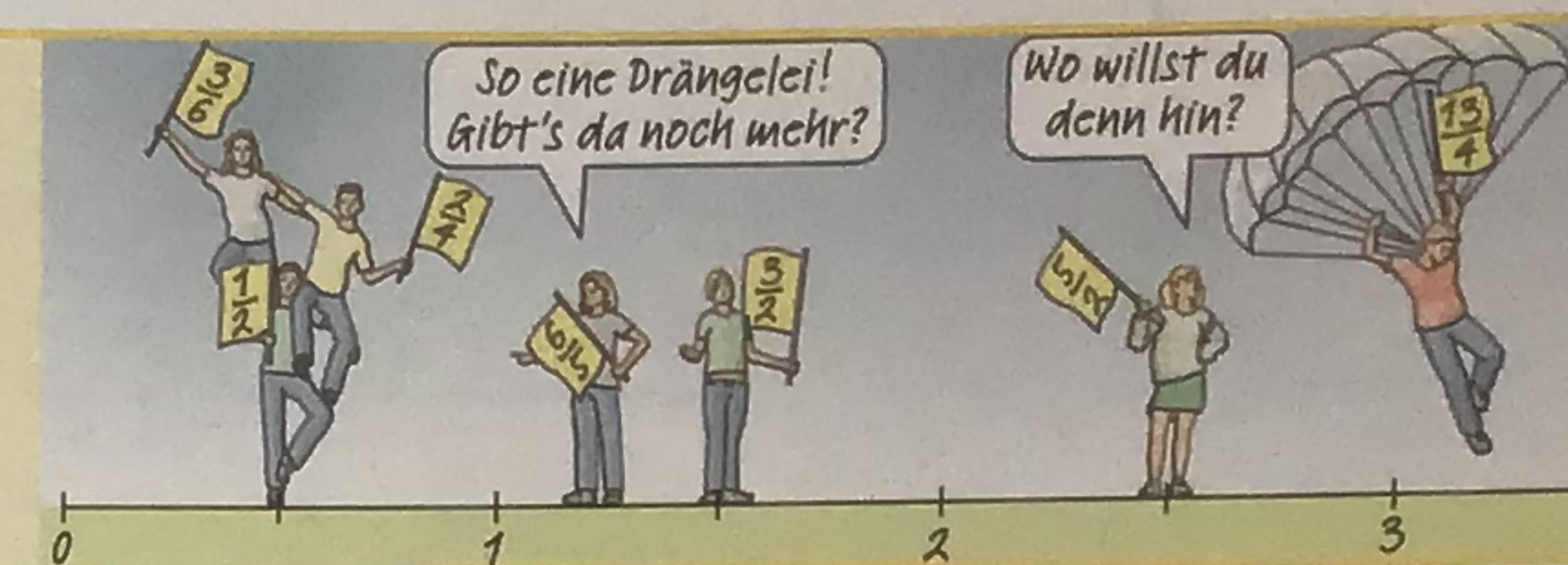
Volumen und Oberflächeninhalt berechnen

- 14 Berechne das Volumen und den Oberflächeninhalt eines Quaders mit den Kantenlängen 2 cm, 7 cm und 9 cm.

Grundwissen, Seite 243
Lösungen, Seite 246

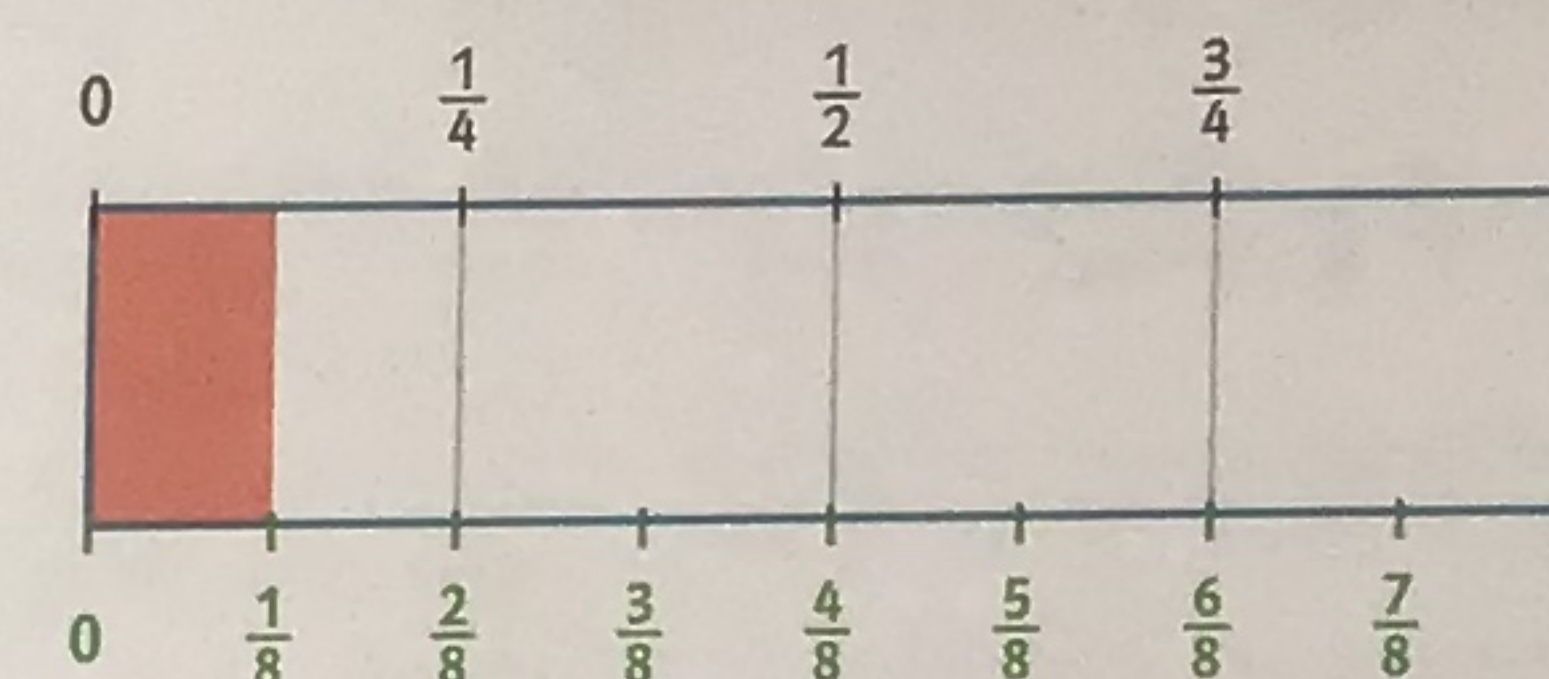
6 Brüche auf dem Zahlenstrahl

Den Zahlenstrahl kennt ihr schon lange. Jetzt sollen auch noch die Brüche dort untergebracht werden. Könnt ihr den Brüchen helfen?



In diesem Kapitel wurden Brüche als Anteile und als Ergebnis von Divisionen kennengelernt. Jetzt sollen sie als Zahlen auf dem Zahlenstrahl angeordnet werden.

Jeder Bruch entspricht einer bestimmten Stelle auf dem Zahlenstrahl. Dabei werden Brüche wie $\frac{1}{2}$ und $\frac{4}{8}$, die den gleichen Anteil beschreiben, an derselben Stelle auf dem Zahlenstrahl eingetragen. Diese Brüche bezeichnen dieselbe Zahl.



Natürliche Zahlen kann man auch als Brüche schreiben. So ist zum Beispiel $5 = 5:1 = \frac{5}{1} = \frac{10}{2}$.

0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{3}{2}$	2
$\frac{0}{1}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{2}{1}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$\frac{0}{2}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{4}{2}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Wie bei den natürlichen Zahlen ist der Bruch, der auf dem Zahlenstrahl weiter links steht, der kleinere.

Man kann jeden **Bruch auf dem Zahlenstrahl** eintragen. Brüche, die durch Kürzen oder Erweitern auseinander hervorgehen, werden an derselben Stelle eingetragen. Sie bezeichnen dieselbe Zahl.

$\frac{8}{5}$ kann man zerlegen in $\frac{5}{5}$ und $\frac{3}{5}$. Dies entspricht 1 und $\frac{3}{5}$. Daher schreibt man auch $\frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$. Verwendet man die Schreibweise $1\frac{3}{5}$, nennt man die Zahl einen **gemischten Bruch**.

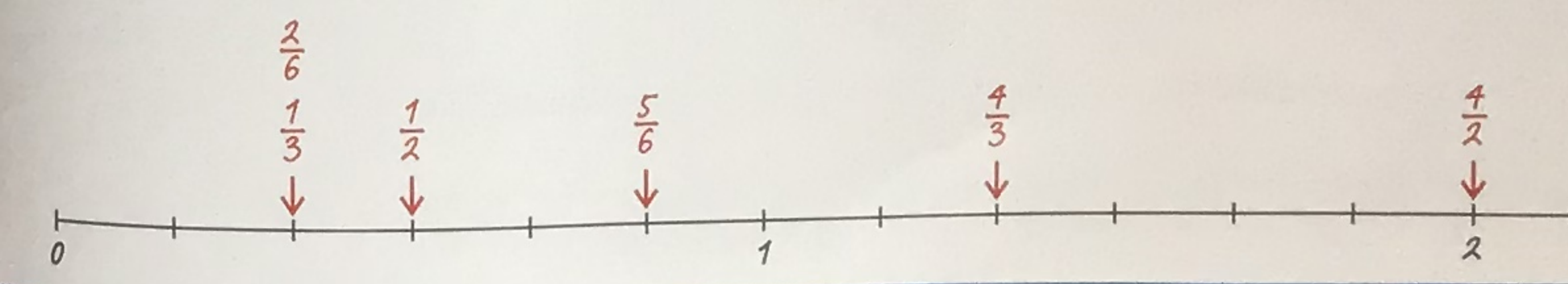
Man spricht auch oft von gemischter Schreibweise.

Beispiel Brüche auf dem Zahlenstrahl anordnen

Zeichne auf einem Zahlenstrahl die Brüche $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{2}$ ein.

Lösung

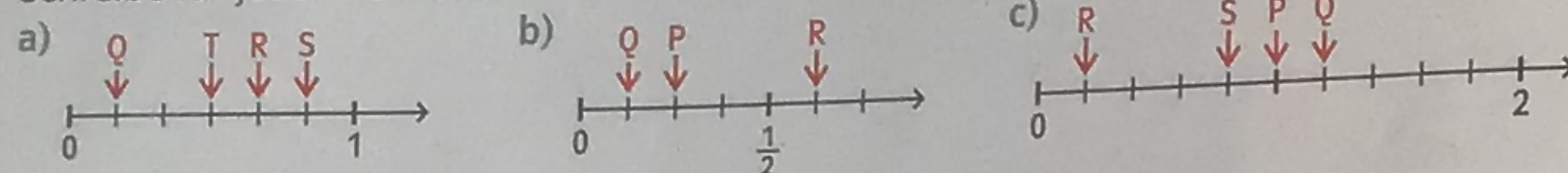
Man muss überlegen, wie lang die Strecke von 0 bis 1 sein soll. Bei diesen Brüchen eignet sich eine 6 cm lange Strecke, da alle Nenner Teiler von 6 sind.



Aufgaben

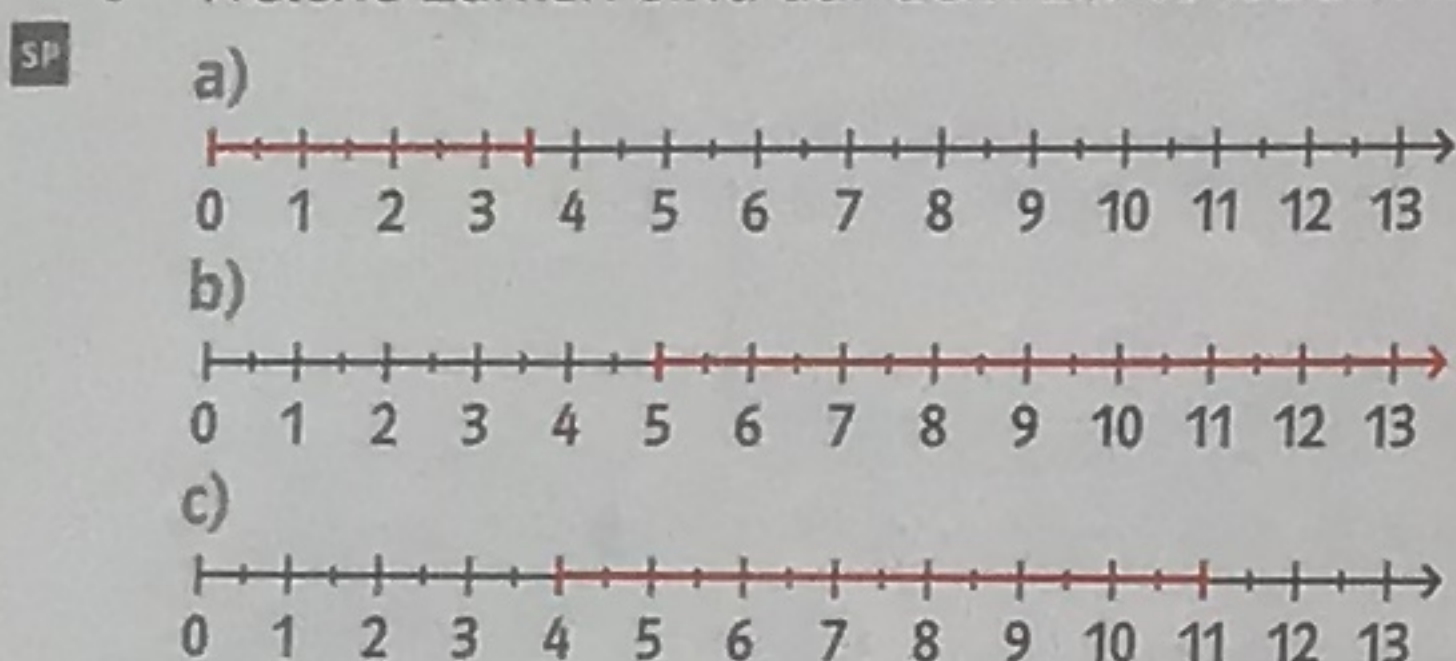
- 1 Zeichne auf einem Zahlenstrahl die Brüche $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{80}{100}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{6}{5}$, $\frac{6}{4}$, $\frac{22}{11}$ und $\frac{13}{26}$ ein. Wähle für die Strecke zwischen 0 und 1 die Länge 5 cm.

- 2 Schreibe für jeden Buchstaben einen vollständig gekürzten Bruch.



- 3 Finde jeweils 4 Brüche, die auf dem Zahlenstrahl
a) links von 3 liegen, b) rechts von 4 liegen,
c) zwischen 3 und 4 liegen, d) zwischen 0 und $\frac{1}{2}$ liegen.

- 4 Welche Zahlen sind auf dem Zahlenstrahl markiert? Ordne die richtige Kärtchen zu.



A Markiert sind alle Zahlen, die größer oder gleich 0 und kleiner oder gleich $\frac{7}{2}$ sind.

B Markiert sind alle Zahlen, die kleiner als 4 sind.

F Markiert sind alle Zahlen, die größer oder gleich 4 und kleiner oder gleich $\frac{55}{5}$ sind.

C Markiert sind alle Zahlen, die kleiner als $\frac{7}{2}$ sind.

D Markiert sind alle Zahlen, die größer oder gleich 5 sind.

E Markiert sind alle Zahlen, die größer 3 und kleiner $\frac{23}{2}$ sind.

Teste dich!

- 5 Schreibe für jeden Buchstaben einen vollständig gekürzten Bruch.
- 6 Finde passende Zahlen für das Dreieck. Trage die Zahlen jeweils auf dem Zahlenstrahl ein.
- a) $\frac{1}{6} < \frac{2}{3}$ b) $\frac{3}{4} < \frac{3}{4}$ c) $\frac{1}{6} < \frac{1}{14}$ d) $\frac{14}{25} < \frac{7}{4}$

- 7 Mit einem weißen und einem roten Würfel kann man Brüche würfeln. Die Würfel auf dem Rand zeigen den gewürfelten Bruch $\frac{3}{5}$.
- a) Schreibe alle Brüche auf, die man mit den Würfeln werfen kann.
b) Wie viele Brüche mit unterschiedlichen Werten sind dies? Gebt sie, wenn möglich, als gemischten Bruch oder als natürliche Zahl an.
c) Würfelt auf die oben beschriebene Weise 20 Brüche und stellt die Ergebnisse am Zahlenstrahl dar.
d) Beschreibe, wie sich die Brüche auf dem Zahlenstrahl verteilen.

- 8 Nenne jeweils zehn mögliche Brüche mit folgenden Eigenschaften. Erkläre, wie du vorgehst.
- a) Alle Brüche können auf dem Zahlenstrahl zwischen 0 und 1 eingetragen werden und haben verschiedene Nenner.
b) Alle Brüche liegen auf dem Zahlenstrahl zwischen 1 und 2 und haben gleiche Nenner.
c) Alle Brüche liegen auf dem Zahlenstrahl zwischen 1 und 2 und haben gleiche Zähler.

→ **Lerntipp**
Seite 29, Beispiel

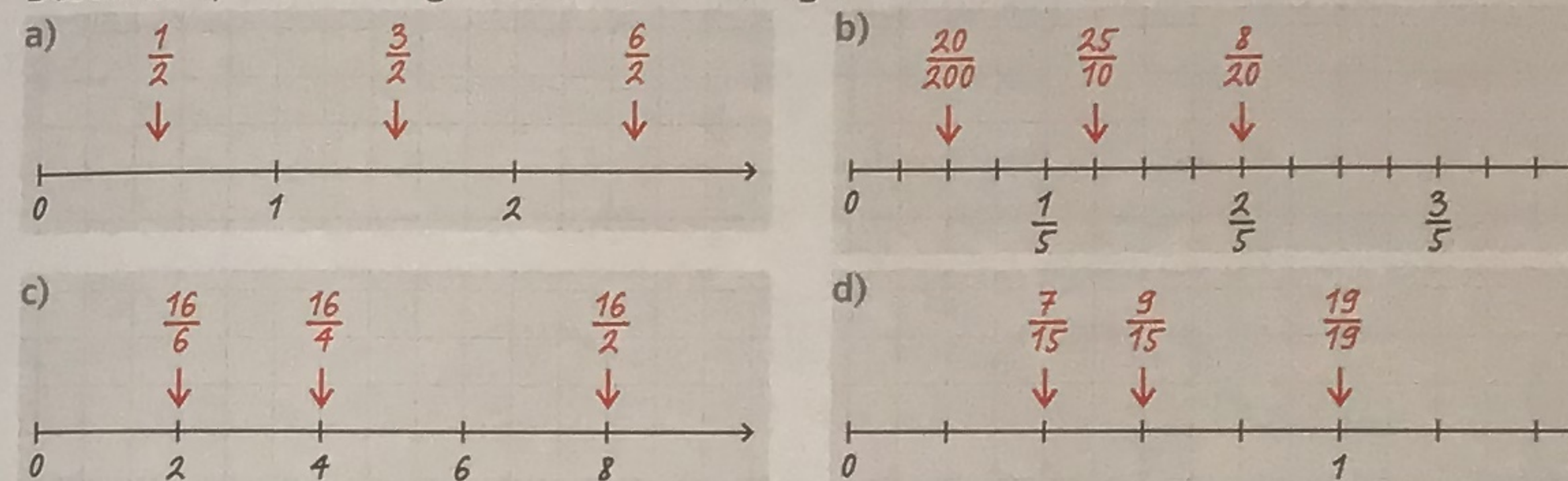
→ **Üben**
Seite 32, Aufgabe 8

→ **Lösungen**, Seite 246



9 Finde den Fehler!

Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Korrigiere anschließend im Heft.



- 10 Schreibe die Brüche in gemischter Schreibweise und beurteile, ob sie auf dem Zahlenstrahl an derselben Stelle stehen.

a) $\frac{15}{10}$ und $\frac{60}{40}$ b) $\frac{3}{2}$ und $\frac{9}{6}$ c) $\frac{42}{10}$ und $\frac{66}{15}$ d) $\frac{400}{50}$ und $\frac{8}{1}$

- 11 Zeichne einen Zahlenstrahl von 0 bis zehn. Trage die Brüche $\frac{3}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, $\frac{8}{10}$ und $7\frac{4}{5}$ ein.

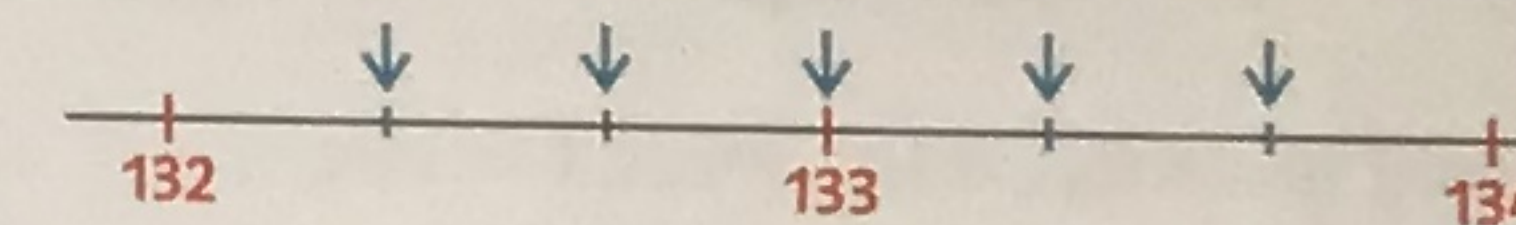
Teste dich!

- 12 Trage die Brüche auf einem Zahlenstrahl ein. Überlege vorher, wie lang du die Einheitsstrecke (das ist die Strecke zwischen den Zahlen 0 und 1) zeichnest.

a) $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{20}$, $\frac{7}{20}$ b) $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{9}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{4}$ c) $\frac{4}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{12}{12}$, $\frac{11}{12}$

- 13 Schreibe die Brüche $\frac{13}{2}$ und $\frac{133}{10}$ in gemischter Schreibweise und beurteile, ob sie auf der Zahlengeraden an derselben Stelle stehen.

- 14 Auf dem Zahlenstrahl liegen zwischen 132 und 134 fünf Brüche, die man mit dem Nenner 3 schreiben kann. Wie viele Brüche zwischen 132 und 134 kann man mit dem Nenner 100 schreiben?



- 15 a) Zeichne einen Zahlenstrahl von 0 bis 1 und trage dort die Zahlen 0 , $\frac{1}{2}$ und 1 ein.
b) Nenne einen Bruch, der zwischen 0 und $\frac{1}{2}$ liegt. Suche dann einen Bruch, der zwischen 0 und dem neuen Bruch liegt. Führe das Verfahren mit mindestens vier weiteren Schritten fort.
c) Nenne einen Bruch, der zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ liegt. Suche dann einen Bruch, der zwischen dem neuen Bruch und $\frac{1}{2}$ liegt. Fahre weiter so fort (mindestens vier weitere Schritte).
d) Vergleiche eure Ergebnisse aus den Teilaufgaben b) und c). Wie oft lässt sich das Verfahren aus den Teilaufgaben b) und c) wohl fortführen? Begründet.

Teste dein Grundwissen!

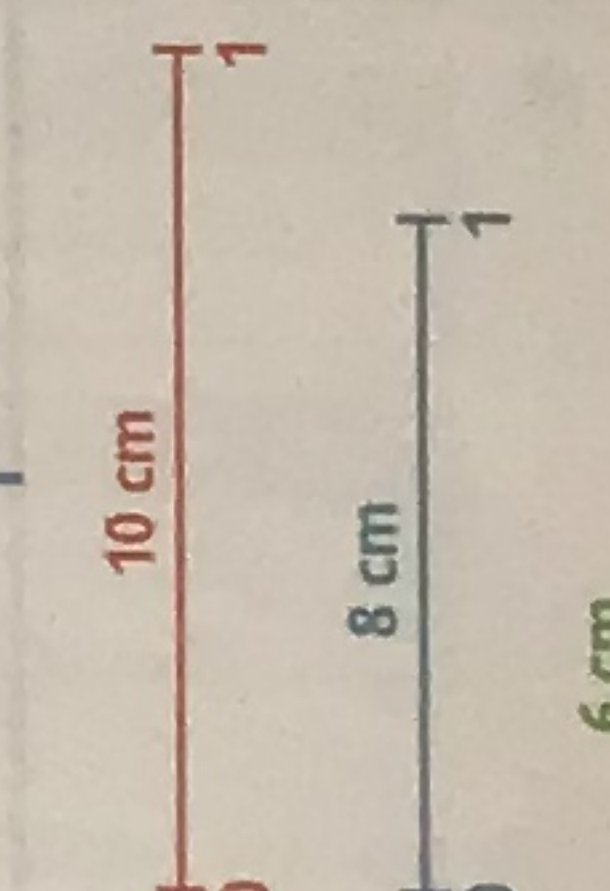
Rechnen mit Zeitangaben

- 16 Yasmins Familie möchte über das Wochenende verreisen. Der ICE fährt um 10:55 Uhr in Köln los und kommt um 12:13 Uhr in Frankfurt am Main an. Wie lange ist die Familie mit dem Zug unterwegs?



→ **Lösungen**, Seite 246

Diese Einheitsstrecke können in Aufgabe sinnvoll sein.



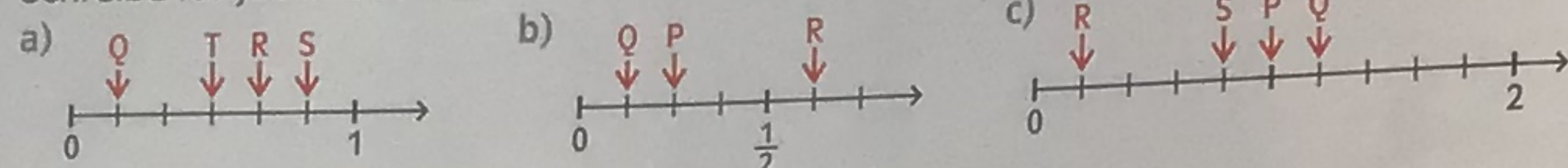
→ **Vernetzen**
Seite 35, Aufgabe 8

→ **Grundwissen**,
Lösungen, Seite 246

Aufgaben

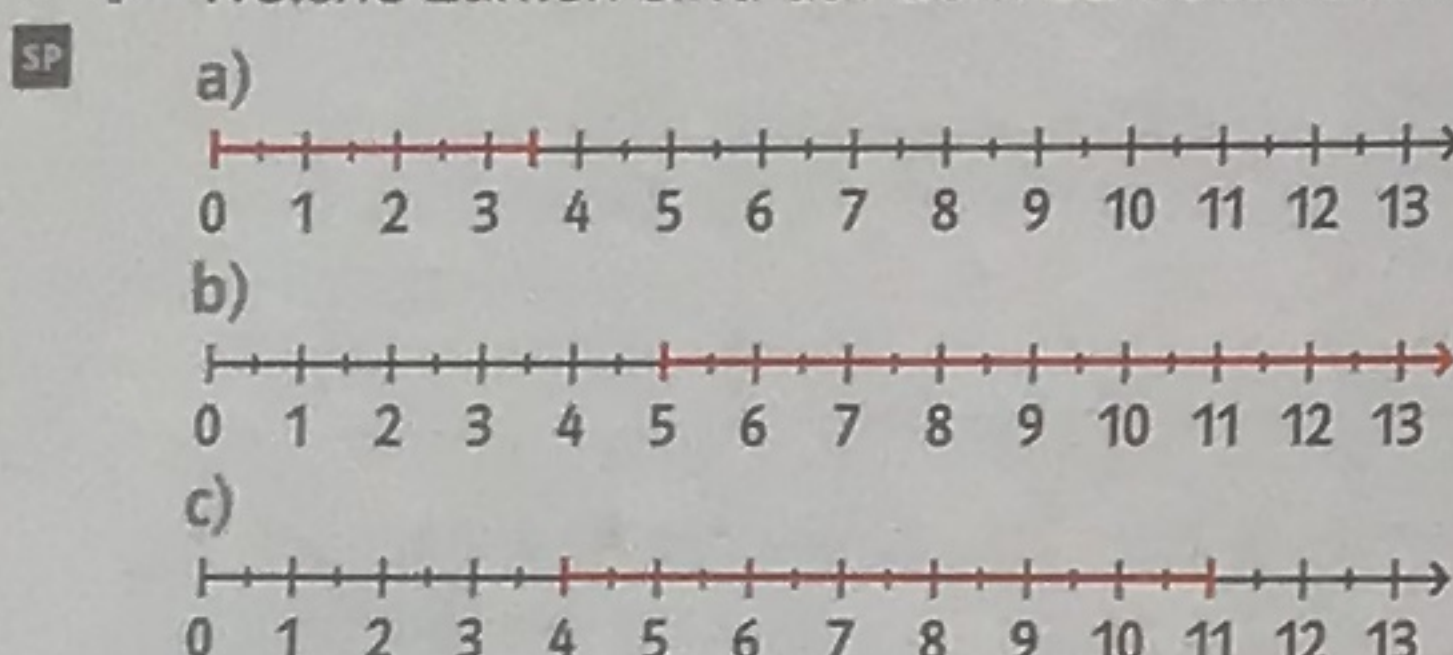
- 1 Zeichne auf einem Zahlenstrahl die Brüche $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{80}{100}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{6}{5}$, $\frac{6}{4}$, $\frac{22}{11}$ und $\frac{13}{26}$ ein. Wähle für die Strecke zwischen 0 und 1 die Länge 5 cm.

- 2 Schreibe für jeden Buchstaben einen vollständig gekürzten Bruch.



- 3 Finde jeweils 4 Brüche, die auf dem Zahlenstrahl
a) links von 3 liegen, b) rechts von 4 liegen,
c) zwischen 3 und 4 liegen, d) zwischen 0 und $\frac{1}{2}$ liegen.

- 4 Welche Zahlen sind auf dem Zahlenstrahl markiert? Ordne das richtige Kärtchen zu.



A Markiert sind alle Zahlen, die größer oder gleich 0 und kleiner oder gleich $\frac{7}{2}$ sind.

B Markiert sind alle Zahlen, die kleiner als 4 sind.

C Markiert sind alle Zahlen, die kleiner als $\frac{1}{2}$ sind.

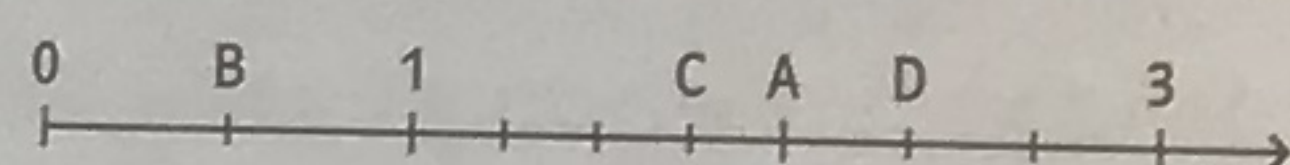
D Markiert sind alle Zahlen, die größer oder gleich 5 sind.

E Markiert sind alle Zahlen, die größer 3 und kleiner $\frac{23}{2}$ sind.

F Markiert sind alle Zahlen, die größer oder gleich 4 und kleiner oder gleich $\frac{55}{5}$ sind.

Teste dich!

- 5 Schreibe für jeden Buchstaben einen vollständig gekürzten Bruch.



- 6 Finde passende Zahlen für das Dreieck. Trage die Zahlen jeweils auf dem Zahlenstrahl ein.

a) $\frac{1}{6} < \frac{2}{3}$ b) $\frac{3}{4} < \frac{3}{4}$ c) $\frac{1}{6} < \frac{1}{14}$ d) $\frac{14}{25} < \frac{7}{3}$

- 7 Mit einem weißen und einem roten Würfel kann man Brüche würfeln. Die Würfel auf dem Rand zeigen den gewürfelten Bruch $\frac{3}{5}$.

a) Schreibe alle Brüche auf, die man mit den Würfeln werfen kann.

b) Wie viele Brüche mit unterschiedlichen Werten sind dies?

Gibt sie, wenn möglich, als gemischten Bruch oder als natürliche Zahl an.

c) Würfelt auf die oben beschriebene Weise 20 Brüche und stellt die Ergebnisse am Zahlenstrahl dar.

d) Beschreibe, wie sich die Brüche auf dem Zahlenstrahl verteilen.

- 8 Nenne jeweils zehn mögliche Brüche mit folgenden Eigenschaften. Erkläre, wie du vorgehst.

a) Alle Brüche können auf dem Zahlenstrahl zwischen 0 und 1 eingetragen werden und haben verschiedene Nenner.

b) Alle Brüche liegen auf dem Zahlenstrahl zwischen 1 und 2 und haben gleiche Nenner.

c) Alle Brüche liegen auf dem Zahlenstrahl zwischen 1 und 2 und haben gleiche Zähler.

→ **Lerntipp**
Seite 29, Beispiel

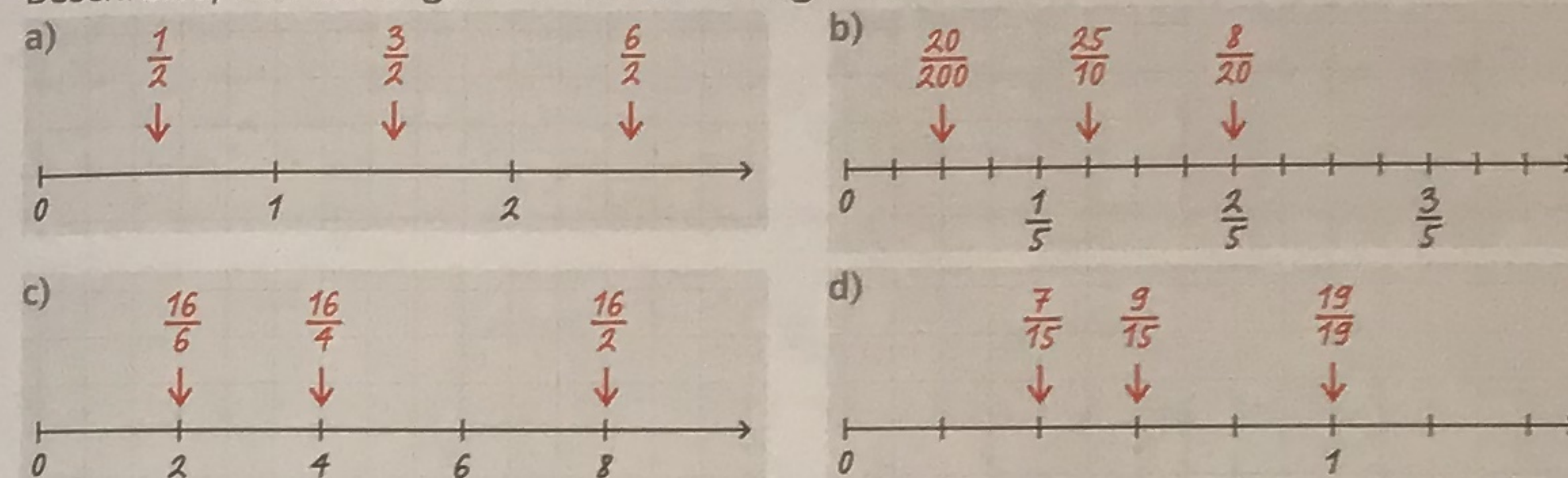
→ **Üben**
Seite 32, Aufgabe 8

→ **Lösungen**, Seite 246



- 9 Finde den Fehler!

Beschreibe, was falsch gemacht wurde. Korrigiere anschließend im Heft.



- 10 Schreibe die Brüche in gemischter Schreibweise und beurteile, ob sie auf dem Zahlenstrahl an derselben Stelle stehen.

a) $\frac{15}{10}$ und $\frac{60}{40}$ b) $\frac{3}{2}$ und $\frac{9}{6}$ c) $\frac{42}{10}$ und $\frac{66}{15}$ d) $\frac{400}{50}$ und $\frac{8}{1}$

- 11 Zeichne einen Zahlenstrahl von 0 bis zehn. Trage die Brüche $\frac{3}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, $\frac{8}{10}$ und $7\frac{4}{5}$ ein.

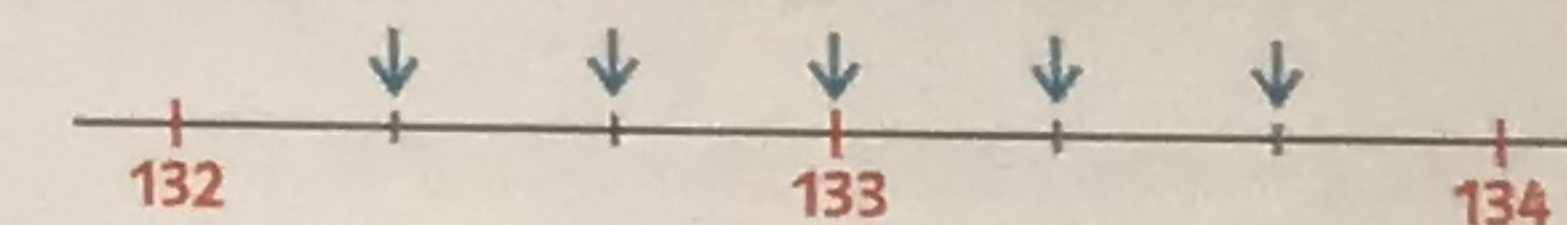
Teste dich!

- 12 Trage die Brüche auf einem Zahlenstrahl ein. Überlege vorher, wie lang du die Einheitsstrecke (das ist die Strecke zwischen den Zahlen 0 und 1) zeichnest.

a) $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{20}$, $\frac{7}{20}$ b) $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{9}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{4}$ c) $\frac{4}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{12}{12}$, $\frac{11}{12}$

- 13 Schreibe die Brüche $\frac{13}{2}$ und $\frac{133}{10}$ in gemischter Schreibweise und beurteile, ob sie auf der Zahlengeraden an derselben Stelle stehen.

- 14 Auf dem Zahlenstrahl liegen zwischen 132 und 134 fünf Brüche, die man mit dem Nenner 3 schreiben kann. Wie viele Brüche zwischen 132 und 134 kann man mit dem Nenner 100 schreiben?



- 15 a) Zeichne einen Zahlenstrahl von 0 bis 1 und trage dort die Zahlen 0 , $\frac{1}{2}$ und 1 ein.
b) Nenne einen Bruch, der zwischen 0 und $\frac{1}{2}$ liegt. Suche dann einen Bruch, der zwischen 0 und dem neuen Bruch liegt. Führe das Verfahren mit mindestens vier weiteren Schritten fort.
c) Nenne einen Bruch, der zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ liegt. Suche dann einen Bruch, der zwischen dem neuen Bruch und $\frac{1}{2}$ liegt. Fahre weiter so fort (mindestens vier weitere Schritte).
d) Vergleiche eure Ergebnisse aus den Teilaufgaben b) und c). Wie oft lässt sich das Verfahren aus den Teilaufgaben b) und c) wohl fortführen? Begründet.

Teste dein Grundwissen!

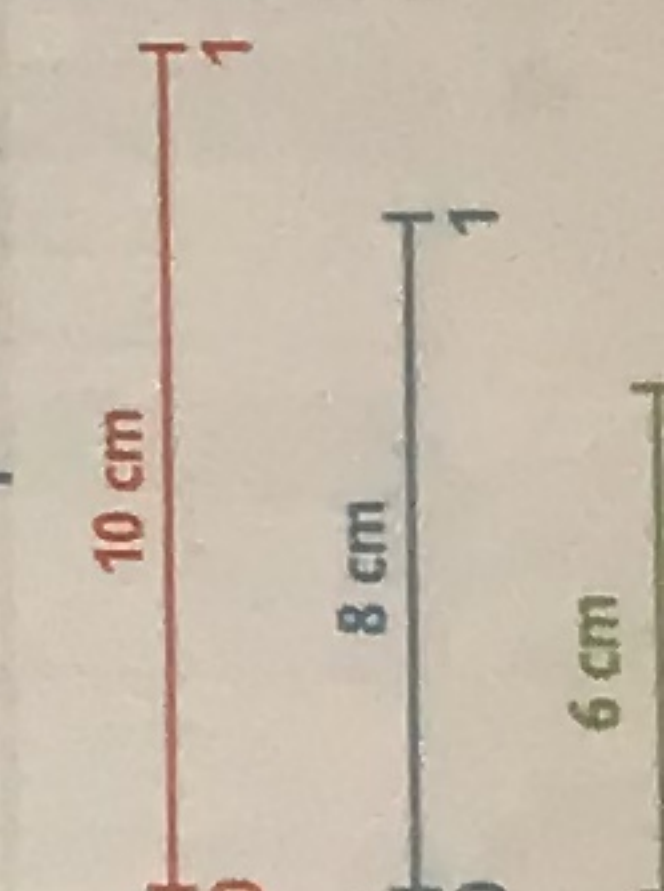
Rechnen mit Zeitangaben

- 16 Yasmins Familie möchte über das Wochenende verreisen. Der ICE fährt um 10:55 Uhr in Köln los und kommt um 12:13 Uhr in Frankfurt am Main an. Wie lange ist die Familie mit dem Zug unterwegs?



→ **Lösungen**, Seite 246

Diese Einheitsstrecke können in Aufgabe 12 sinnvoll sein.

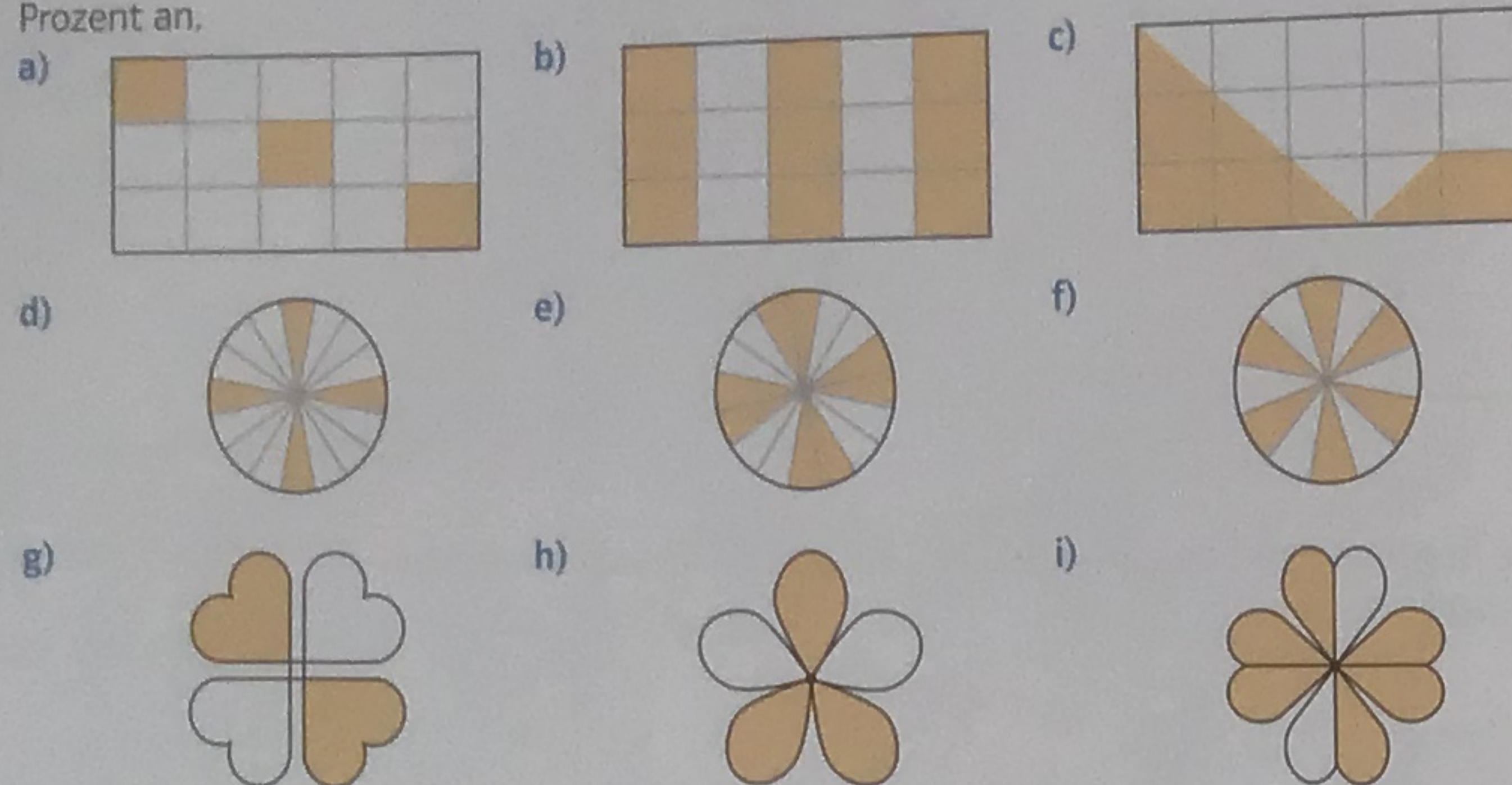


→ **Vernetzen**
Seite 35, Aufgabe 8

→ **Grundwissen**,
Lösungen, Seite 246

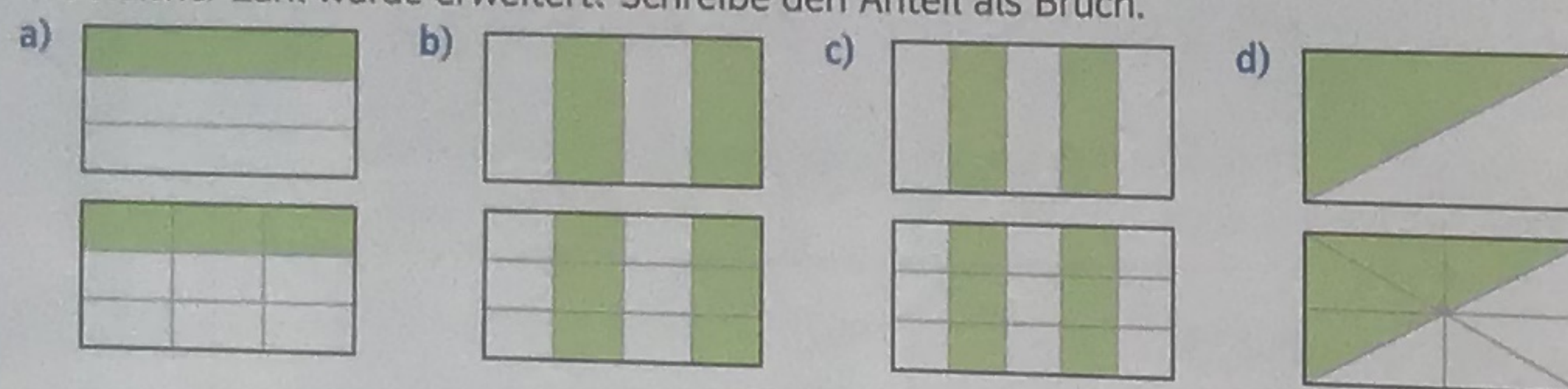
Wiederholen und Üben

- 1 Gib den gefärbten Anteil der Fläche jeweils als vollständig gekürzten Bruch und in Prozent an.



- 2 Erweitere bzw. kürze den Bruch und zeichne ein passendes Bild.
- Erweitere $\frac{3}{4}$ mit 3.
 - Erweitere $\frac{1}{2}$ mit 5.
 - Erweitere $\frac{3}{8}$ mit 2.
 - Erweitere $\frac{2}{5}$ mit 3.
 - Kürze $\frac{3}{6}$ mit 3.
 - Kürze $\frac{6}{8}$ mit 2.
 - Kürze $\frac{8}{12}$ mit 4.
 - Kürze $\frac{5}{10}$ mit 5.

- 3 Mit welcher Zahl wurde erweitert? Schreibe den Anteil als Bruch.



- 4 Gib an, mit welcher Zahl erweitert oder gekürzt wurde.

a) $\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$ b) $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$ c) $\frac{6}{8} = \frac{60}{80}$ d) $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$ e) $\frac{7}{11} = \frac{84}{132}$ f) $\frac{25}{75} = \frac{1}{3}$

- 5 Kürze vollständig.

a) $\frac{12}{24}, \frac{12}{18}, \frac{30}{40}, \frac{25}{100}, \frac{50}{60}, \frac{50}{75}$ b) $\frac{15}{18}, \frac{16}{18}, \frac{6}{30}, \frac{40}{56}, \frac{75}{100}, \frac{120}{200}$ c) $\frac{8}{12}, \frac{35}{42}, \frac{13}{65}, \frac{80}{100}, \frac{125}{1000}, \frac{34}{51}$

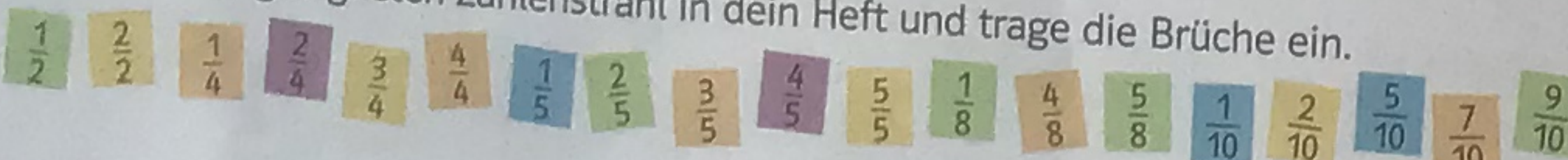
- 6 Wie viel sind

a) $\frac{2}{10}$ von 2 cm^2 , b) $\frac{1}{2}$ von 7 m , c) $\frac{2}{7}$ von 84 km , d) $\frac{2}{5}$ von 8 h ,
e) $\frac{2}{5}$ von 1 kg , f) $\frac{5}{6}$ von 2 h , g) $\frac{19}{21}$ von 42 m^3 , h) $\frac{3}{5}$ von 3 € ?

- 7 Schreibe als vollständig gekürzten Bruch.

a) 50% b) 1% c) 30% d) 24%
e) 70% f) 99% g) 88% h) 23%

- 8 Zeichne einen geeigneten Zahlenstrahl in dein Heft und trage die Brüche ein.



Lösungen, Seite 247

Teste dich!

Kopiervorlage
Check-out
mg7np5

- 9 Für eine Apfelschorle wird das Verhältnis 2:1 von Wasser und Apfelsaft empfohlen, damit das Getränk nicht zu viel Zucker enthält.
- Gib jeweils den Anteil von Wasser und Apfelsaft an.
 - Gib an, wie viel Wasser und wie viel Apfelsaft man braucht, wenn man eine Karaffe mit 1,5 Litern Apfelschorle füllen möchte.

- 10 Gib die beschriebenen Anteile jeweils mit einem vollständig gekürzten Bruch, in Prozent und als Verhältnisse an.

- Von 100 Zügen kommen 95 pünktlich und 5 zu spät.
- Von 180 Kindern der Stufe 5 wählen 99 Französisch und 81 Latein.
- 35 von 50 Deutschen essen lieber braune Eier, 15 essen lieber weiße Eier.

- 11 Versuche durch Nachdenken und ohne Rechnung die größere Zahl anzugeben. Beschreibe deine Überlegung.

a) $\frac{5}{11}, \frac{5}{12}$ b) $\frac{8}{20}, \frac{8}{30}$ c) $\frac{15}{18}, \frac{19}{16}$ d) $\frac{7}{5}, \frac{19}{22}$ e) $\frac{13}{14}, \frac{8}{9}$ f) $\frac{25}{24}, \frac{7}{6}$

Vertiefen und Anwenden

- 12 Enio hat eine interessante Entdeckung gemacht: „Ich kann dem Bruch $\frac{31}{341}$ sofort ansehen, dass man ihn kürzen kann, denn 341 ist gleich $310 + 31$ und deshalb durch 31 teilbar.“ Überprüfe mithilfe von Enios Überlegung, ob man die folgenden Brüche kürzen kann.

a) $\frac{17}{187}$ b) $\frac{23}{483}$ c) $\frac{11}{1109}$ d) $\frac{43}{4386}$ e) $\frac{17}{153}$

- 13 a) Lies den nebenstehenden Artikel sorgfältig durch.
b) Fertige ein geeignetes Rechteck an, in dem du die angegebenen Bruchteile veranschaulichen kannst.
c) Schreibe einen kritischen Leserbrief an die Zeitungsredaktion.

In Bruchdorf ist $\frac{1}{6}$ der Fläche mit Wohnhäusern, $\frac{1}{30}$ mit öffentlichen Gebäuden und $\frac{1}{3}$ mit Scheunen und Ställen bebaut. Gärten und Wiesen nehmen den Anteil von $\frac{8}{15}$ ein. Der Rest, das ist ein Anteil von 10%, wird von Straßen, Wegen und Plätzen beansprucht.

- 14 Prozentangaben kritisch verwenden
Bei einem Fernsehkanal wurde an sieben aufeinanderfolgenden Tagen die Zeitdauer (nicht die Anzahl der Sendungen) verschiedener Sparten aufgeschrieben. Die Tabelle zeigt das Ergebnis. Welche Aussagen sind durch die Tabelle belegt?

Sparte	Anteil an der Sendezeit
Information	12 %
Unterhaltung (ohne Musik)	53 %
Natursendungen	8 %
Musiksendungen	5 %
Sport	14 %
Sonstiges	8 %

- Mehr als die Hälfte der Sendezeit ist Unterhaltung.
- Etwa jede zweite Sendung ist eine Unterhaltungssendung.
- Pro Stunde Sendezeit sind im Schnitt drei Minuten Musiksendungen.
- Von 100 Sendungen waren 14 Sportsendungen.
- Unterhaltung (ohne Musik) und Sport machen etwa 3 von 4 Sendungen aus.

- 15 In Zeitungen und Prospekten werden Anteile oft bildlich dargestellt. Dabei kann es passieren, dass die bildliche Darstellung nicht zu den angegebenen Zahlen passt. Beschreibe, warum die Darstellung in Fig. 1 irreführend ist.

Unfallzahlen auf ein Viertel gesunken

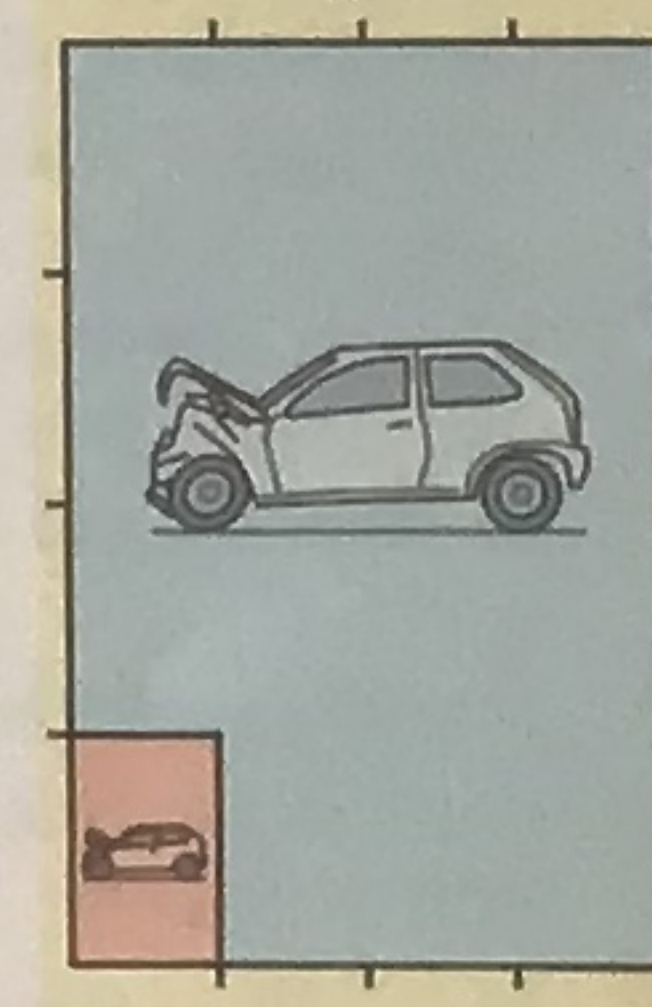


Fig. 1

- 16 Mareike behauptet: „Brüche erweitern kann man immer. Kürzen ist aber nicht so einfach.“ Nimm dazu Stellung und begründe an Beispielen.

- 17 a) Überprüfe, ob bei den Schokoladentafeln links und in der Mitte der gleiche Anteil an hellen Stückchen ist. Gib auch jeweils das Verhältnis von den hellen zu den dunklen Stückchen an.



- b) Lässt sich bei der rechten, quadratischen Schokoladentafel jeweils der gleiche Anteil an weißen Stückchen wie bei den anderen beiden Schokoladentafeln herstellen? Begründe deine Antwort.

- 18 a) In Fig. 1 ist die Nationalflagge der Schweiz vereinfacht dargestellt. Gib den weißen und den roten Anteil an der Flagge jeweils als vollständig gekürzten Bruch an. Notiere auch das Verhältnis „rot zu weiß“.

- b) Auch die Nationalflagge Dänemarks besteht nur aus den Farben Weiß und Rot (vgl. Fig. 2). Gib die Anteile jeweils als vollständig gekürzten Bruch an. Bei welcher der beiden Flaggen ist der rote Anteil größer?



Fig. 1

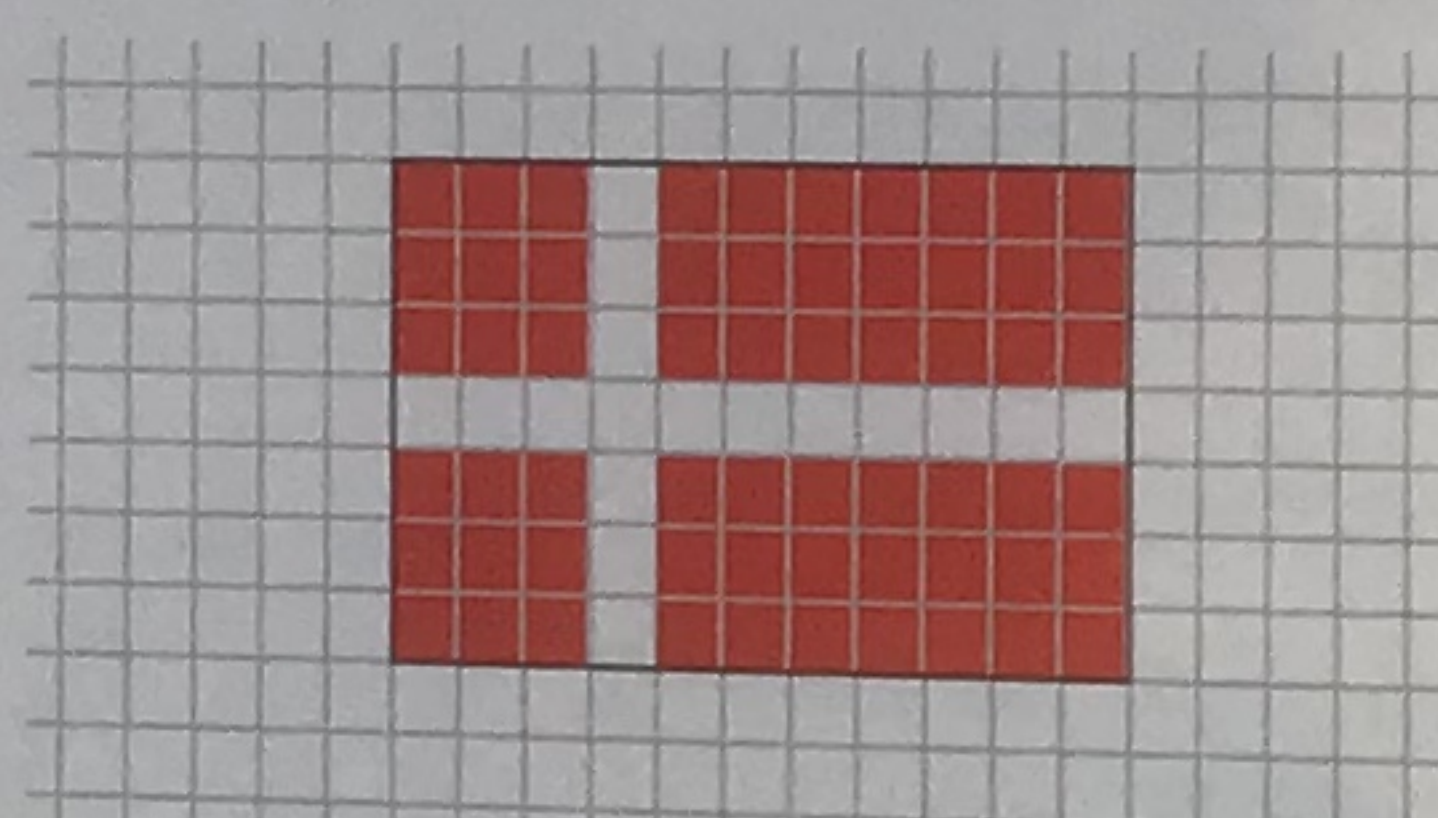
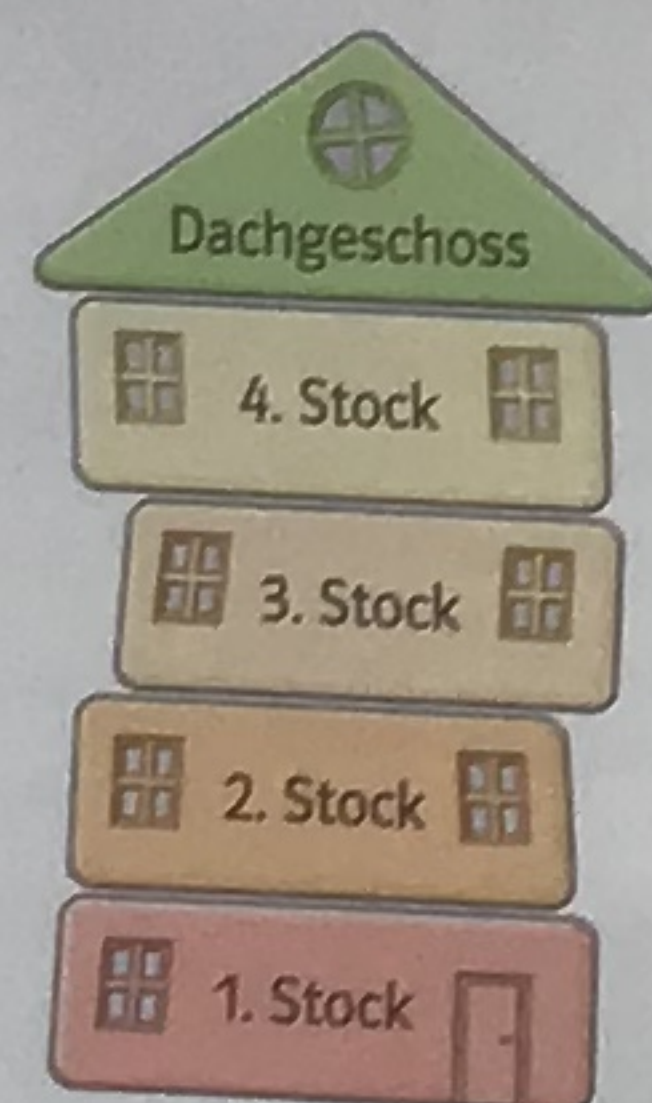


Fig. 2

- 19 Welche Brüche wohnen in der Bruchbude?

Lies den Text sorgfältig durch.

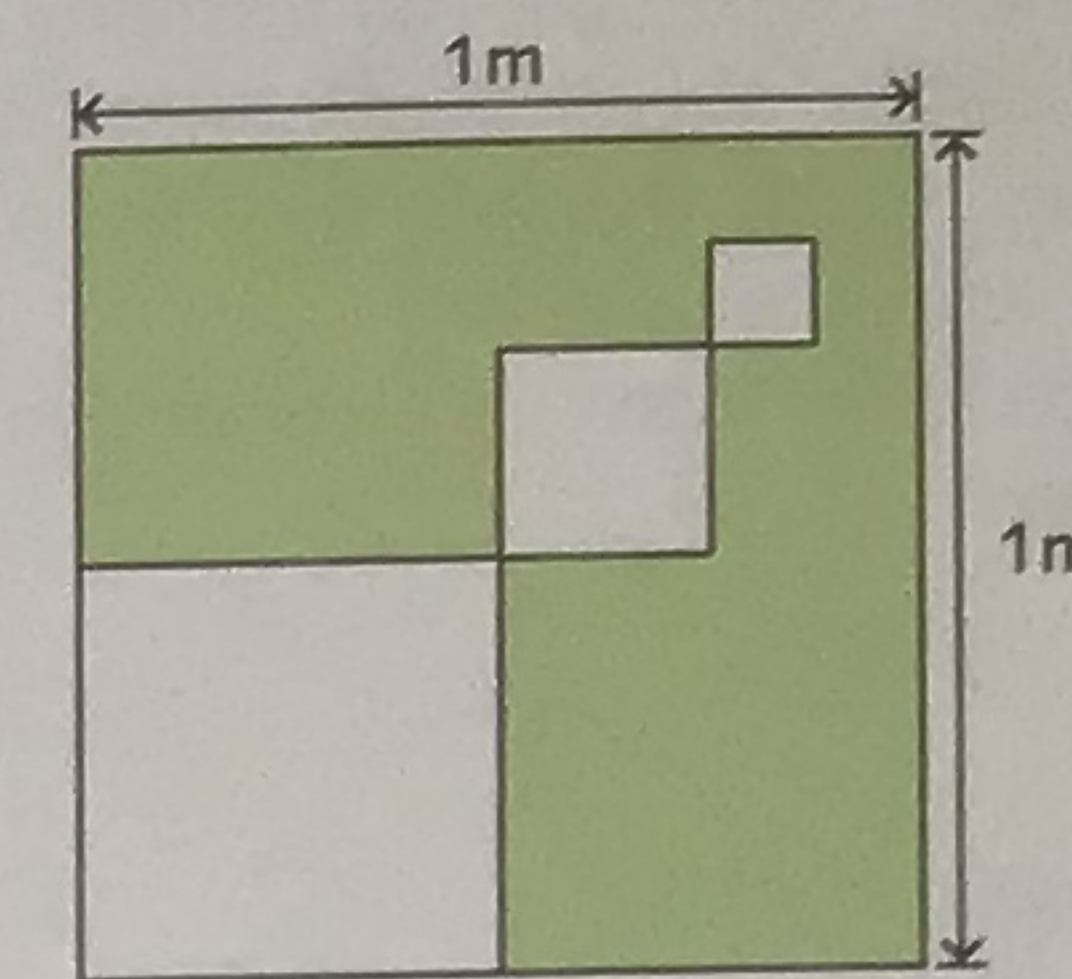
Im 1. Stock wohnt ein Bruch mit dem Nenner 8. Im 2. Stock und 3. Stock wohnen Brüche, die dieselbe Zahl bezeichnen. Bei den Brüchen im Dachgeschoss und im 4. Stock sind Zähler und Nenner vertauscht. Im 4. Stock wohnt ein Bruch, dessen Zähler dem Flächeninhalt und dessen Nenner dem Umfang eines Quadrats mit der Seitenlänge 3 entspricht. Der Zähler des Bruches im 1. Stock ist ein Viertel von seinem Nenner. Beim Bruch im 2. Stock sind Zähler und Nenner gleich und ihre Summe entspricht der Stocknummer. Beim Bruch im 3. Stock ist die Summe aus Zähler und Nenner 10.



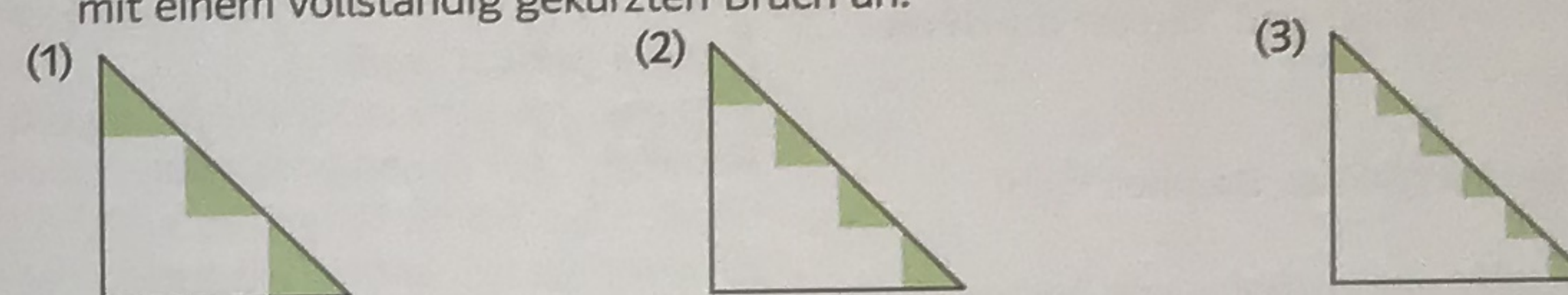
- 20 Mathilda und Niklas mischen sich ihr Müsli selbst. Mathilda nimmt je 20 g Roggen-, Hafer- und Gerstenflocken. Dazu 10 g Kerne, 10 g Nüsse und 20 g Trockenobst. Niklas nimmt die Hälfte Flocken, je 10 % Kerne, Rosinen und Schokostückchen und den Rest Cornflakes.
- a) Vergleiche jeweils das Verhältnis der Flocken zu den restlichen Zutaten.
- b) Vergleiche den Anteil der Kerne bei den beiden Müslimischungen.

Vernetzen und Erforschen

- 21 a) Gib an, welcher Anteil des Quadrats weiß ist.
- b) Berechne den Flächeninhalt der gesamten weißen Fläche in m^2 .
- c) Zeichne das Quadrat in dein Heft. Ein Meter soll dabei einem Zentimeter entsprechen. Setze das Muster der weißen Quadrate fort. Wie viele kannst du zeichnen? Wie viele gibt es? Begründe.



- 22 a) Welcher Anteil an der Fläche des großen Dreiecks ist jeweils gefärbt? Gib den Anteil mit einem vollständig gekürzten Bruch an.

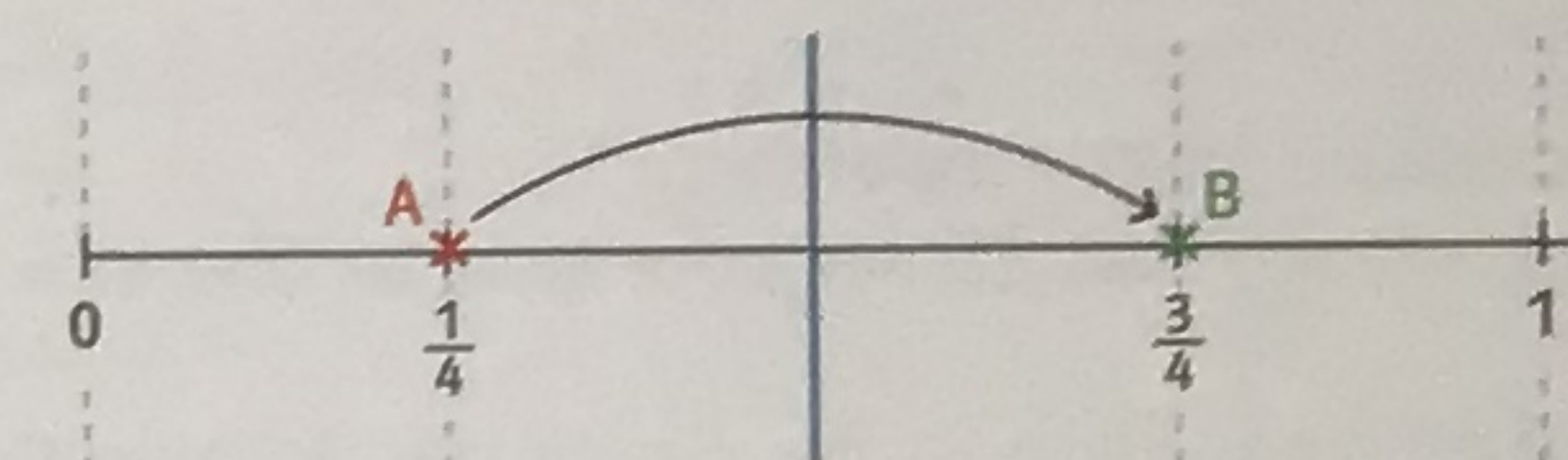


- b) Angenommen, bei einem großen Dreieck sind auf dieselbe Art 100 kleine Dreiecke gefärbt. Welcher Anteil ist dies vermutlich?

- 23 Zahlenstrahl und Symmetrie

Spiegelt man den Punkt A an der Stelle $\frac{1}{4}$

an der blauen Geraden durch die Stelle $\frac{1}{2}$ des Zahlenstrahls, so erhält man den Punkt



B an der Stelle $\frac{3}{4}$.

Führe folgende Spiegelungen am Zahlenstrahl durch und gib die Stelle des gespiegelten Punktes an.

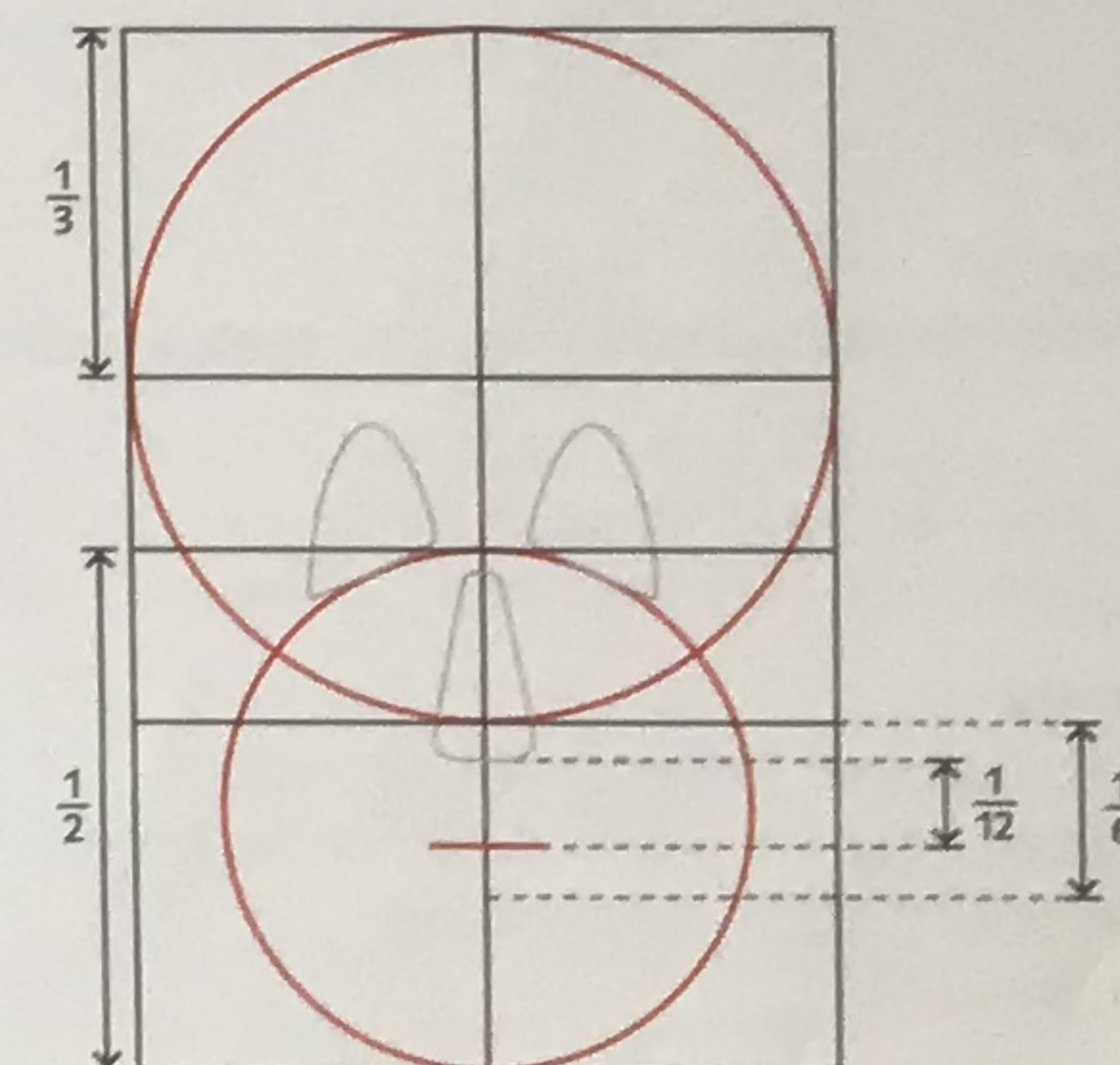
- a) Punkt B an der Stelle $\frac{3}{2}$ an der Geraden durch die Stelle 2.
- b) Punkt C an der Stelle $\frac{5}{8}$ an der Geraden durch die Stelle 1.
- c) Punkt D an der Stelle $\frac{1}{2}$ an der Geraden durch die Stelle $1\frac{1}{2}$.
- d) Punkt E an der Stelle $\frac{3}{10}$ an der Geraden durch die Stelle 1.

- 24 Verhältnisse beim Zeichnen

Rechts ist eine Grafik abgebildet, die beim Zeichnen eines Gesichtes helfen kann. Fertige eine Beschreibung dieser Grafik an, bei der du zum Beispiel folgende Merkmale nutzt:

- das Verhältnis der Seiten des äußeren Rechtecks,
- die Anteile der kleineren Rechtecke und Quadrate am äußeren Rechteck,
- die Positionen der beiden Kreise.

Versuche, die Position der Nasenunterkante (blauer Strich im kleinen Kreis) und des Mundes (roter Querstrich im kleinen Kreis) zu beschreiben.



Brüche als Anteile

Zur Beschreibung von Anteilen verwendet man Brüche. Die obere Zahl nennt man **Zähler**, die untere **Nenner** des Bruches. Um den Anteil $\frac{3}{4}$ zu erhalten, zerlegt man ein Ganzes in vier gleich große Teile und nimmt dann drei Teile davon. Ein Bruch, bei dem im Zähler eine 1 und im Nenner eine beliebige Zahl steht, heißt **Stambruch**.

Brüche erweitern und kürzen

Man **erweitert** einen Bruch, indem man Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl multipliziert.

Man **kürzt** einen Bruch, indem man Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl ($\neq 0$) dividiert.

Erweitern und Kürzen ändert den Wert eines Bruches nicht.

Ein Bruch heißt **vollständig gekürzt**, wenn Zähler und Nenner des Bruches keinen gemeinsamen Teiler haben (außer der Zahl 1).

Brüche vergleichen

Zwei Brüche kann man wie folgt vergleichen:

Man erweitert oder kürzt so, dass Zähler oder Nenner übereinstimmen.

Wenn die Nenner gleich sind, dann ist der Bruch mit dem größeren Zähler größer.

Wenn die Zähler gleich sind, dann ist der Bruch mit dem kleineren Nenner größer.

Prozente

Anteile werden häufig in Prozent angegeben. 1% ist eine andere Schreibweise für $\frac{1}{100}$.

Brüche als Quotienten

Wenn man zwei Zahlen dividiert, erhält man als Ergebnis einen Bruch.

Brüche am Zahlenstrahl

Man kann jeden Bruch auf dem Zahlenstrahl eintragen. Brüche, die durch Kürzen oder Erweitern auseinander hervorgehen, werden an derselben Stelle eingetragen. Sie bezeichnen dieselbe Zahl.



$\frac{8}{12}$ mit 3 erweitert ergibt $\frac{24}{36}$.

$$\frac{8}{12} = \frac{8 \cdot 3}{12 \cdot 3} = \frac{24}{36}$$

$\frac{8}{12}$ mit 4 gekürzt ergibt $\frac{2}{3}$.

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

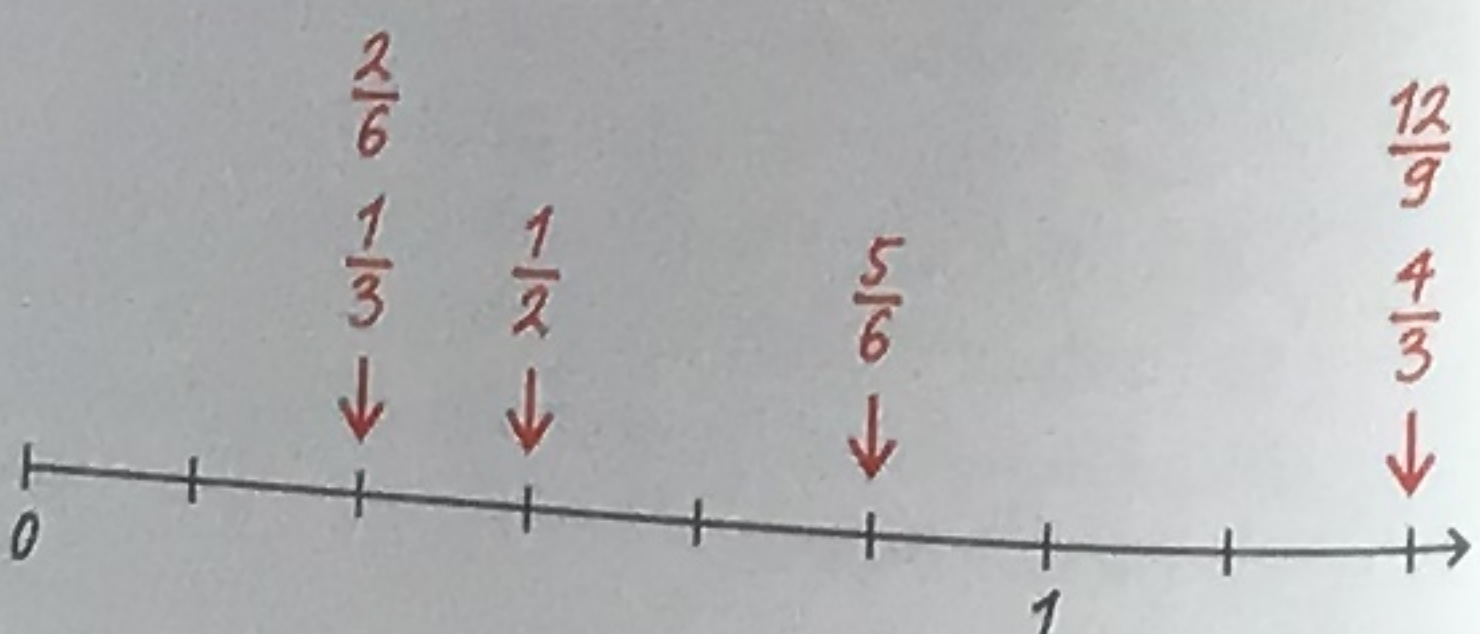
$\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ denn $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ und $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$

$$\frac{7}{8} > \frac{3}{8}$$

$$\frac{3}{4} > \frac{3}{8}$$

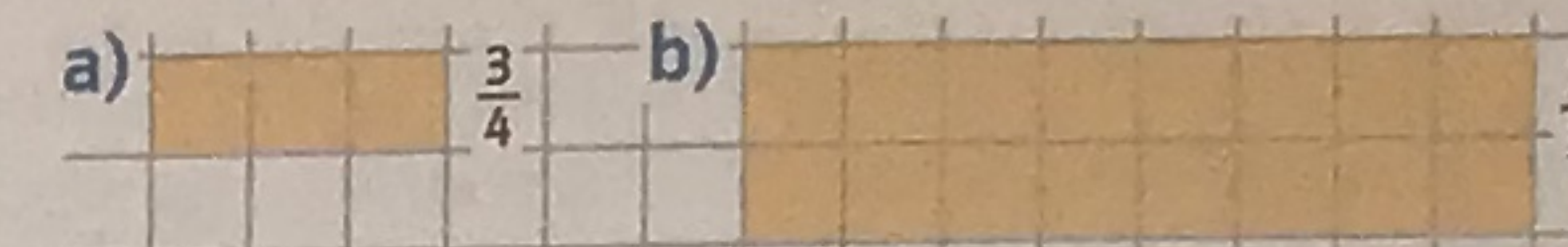
$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$$

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



Runde 1

- 1 Von einer Figur ist nur der angegebene Anteil dargestellt. Zeichne den Anteil ins Heft und ergänze zu einem Ganzen.



- 2 Schreibe als Bruch und kürze vollständig.

a) 4%

b) 60%

c) 35%

d) 41%

- 3 Schreibe in Prozent.

a) $\frac{7}{10}$

b) $\frac{4}{5}$

c) $\frac{230}{1000}$

d) $\frac{22}{200}$

- 4 Schreibe ohne Bruch und Prozent in einer anderen Einheit.

a) $\frac{3}{5}$ von 1 kg

b) $\frac{1}{20}$ von 4 km

c) 25% von 80 €

d) 3% von 1 Liter

- 5 Mit einem Wurfspieß wird auf die schnell rotierenden Scheiben in Fig. 1 geworfen. Rot zählt als Treffer. Sind die Zielscheiben bei einem Wettkampf gleichwertig? Begründe.

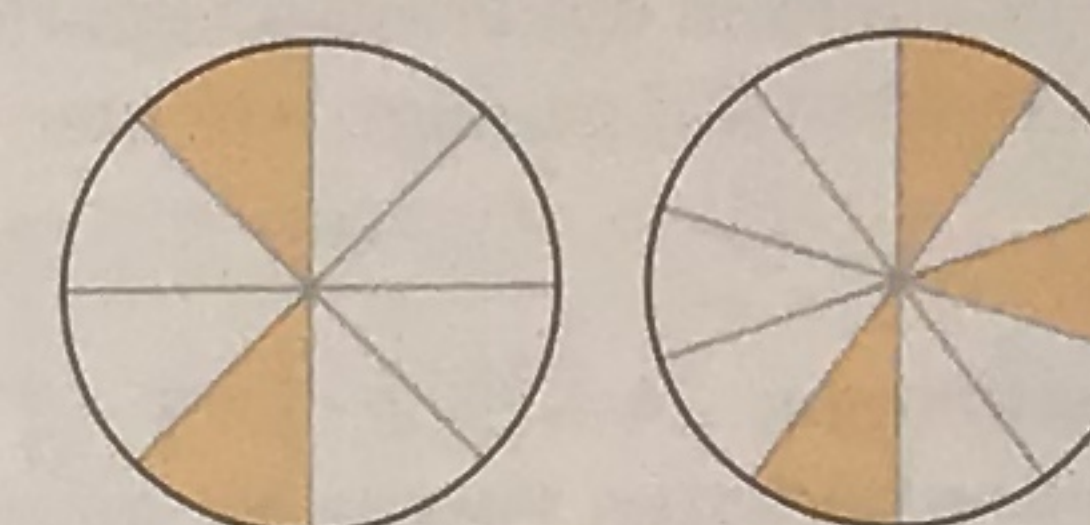


Fig. 1

- 6 Familie May gibt von 3300 € Monatseinkommen $\frac{1}{3}$ für Miete und $\frac{2}{5}$ für Essen und Bekleidung aus. Berechne die angegebenen Anteile und den Betrag, der noch übrig bleibt.

Runde 2

- 1 Welcher Anteil in Fig. 1 ist jeweils grün gefärbt? Schreibe mit einem vollständig gekürzten Bruch und in Prozent.

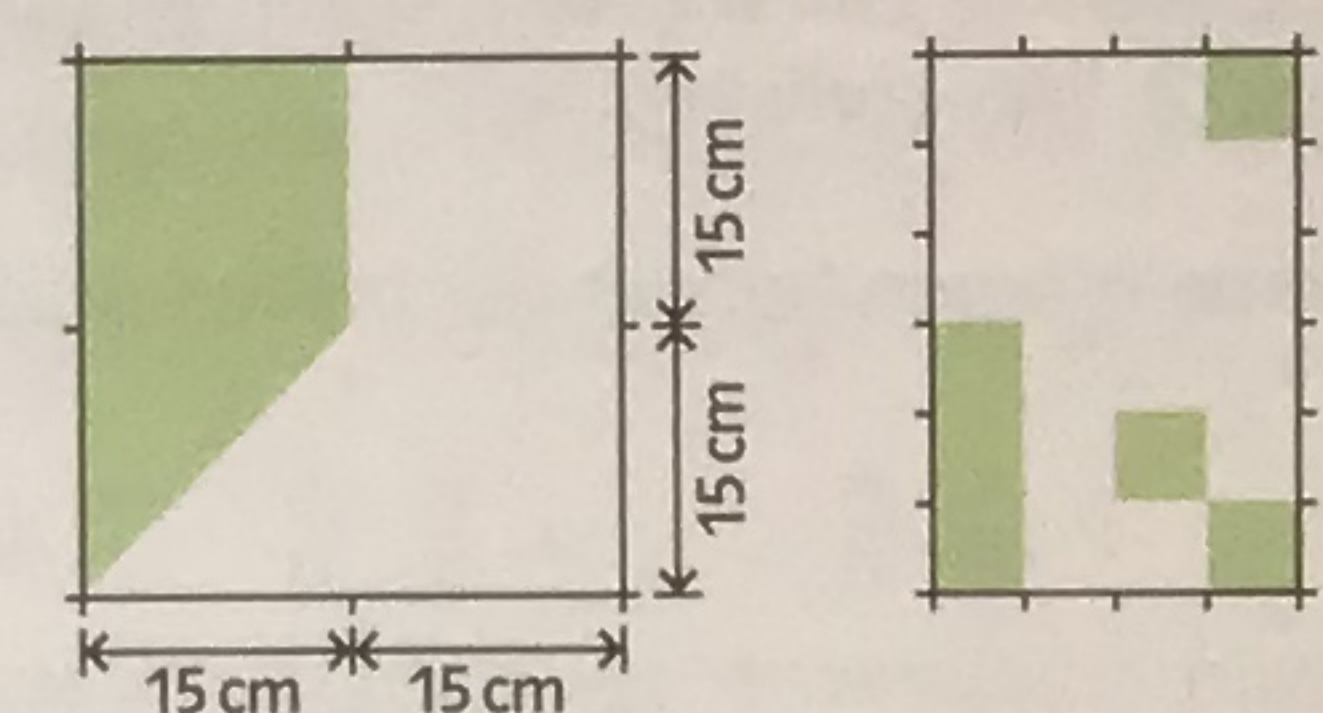


Fig. 1

- 2 Ordne die folgenden Zahlen nach ihrer Größe und beginne mit der kleinsten.

25%; $\frac{50}{200}$; $\frac{50}{2}$; $\frac{1}{4}$; 20%

- 3 Schreibe jeweils die zu einem Buchstaben in Fig. 2 gehörende Zahl als Bruch.

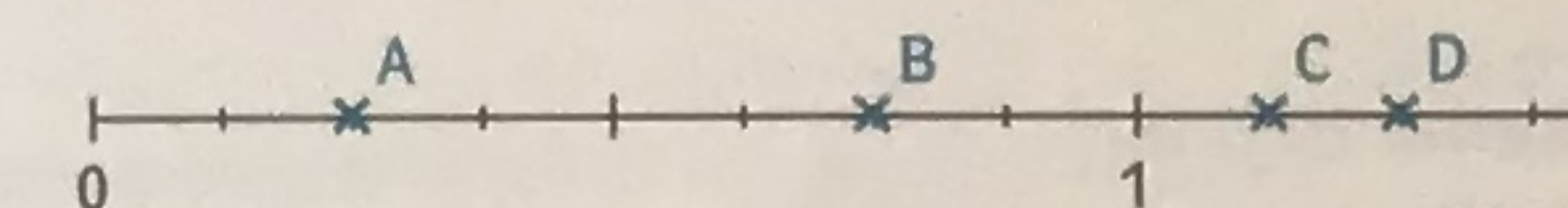


Fig. 2

- 4 Setze im Heft passend < oder > ein.

a) $\frac{3}{5}$ $\square$ $\frac{3}{7}$

b) $\frac{5}{16}$ $\square$ $\frac{7}{16}$

c) $\frac{7}{9}$ $\square$ $\frac{8}{12}$

- 5 Im Zoo zahlen Erwachsene für eine Jahreskarte 75 €, Kinder zwischen 4 und 12 Jahren 50 €. Eine Familienjahreskarte für zwei Erwachsene mit einem Kind kostet 180 €. Wie viel kann man durch den Kauf einer Familienjahreskarte gegenüber den Einzelpreisen sparen? Gib den Anteil als Bruch und in Prozent an.

- 6 In der Klasse 6 a sind 14 Mädchen und 12 Jungen, in der 6 b sind 12 Mädchen und 10 Jungen und in der 6 c sind 13 Mädchen und 13 Jungen.

a) Gib die Verteilung der Mädchen und Jungen in den drei Klassen als Verhältnisse an.

b) In welcher Klasse sind anteilig die meisten Mädchen bzw. die meisten Jungen?

I Brüche – das Ganze und seine Teile

Seite 5

Check-in

1

	Summe	Differenz	Produkt	Quotient
a)	$24 + 8 = 32$	$24 - 8 = 16$	$24 \cdot 8 = 192$	$24 : 8 = 3$
b)	$42 + 14 = 56$	$42 - 14 = 28$	$42 \cdot 14 = 588$	$42 : 14 = 3$
c)	$225 + 15 = 240$	$225 - 15 = 210$	$225 \cdot 15 = 3375$	$225 : 15 = 15$
d)	$1024 + 64 = 1088$	$1024 - 64 = 960$	$1024 \cdot 64 = 65536$	$1024 : 64 = 16$

2

- a) $28 : 6 = 4$ Rest 4
Probe: $6 \cdot 4 = 24$
 $24 + 4 = 28$
- b) $99 : 16 = 6$ Rest 3
Probe: $16 \cdot 6 = 96$
 $96 + 3 = 99$
- c) $267 : 18 = 14$ Rest 15
Probe: $18 \cdot 14 = 252$
 $252 + 15 = 267$
- d) $855 : 26 = 32$ Rest 23
Probe: $26 \cdot 32 = 832$
 $832 + 23 = 855$

3

- a) Die Schokoladentafel hat 24 Stücke.
b) Man erhält $24 : 2 = 12$ Stücke.
c) 6 Stücke
d) Jede der drei Personen erhält 8 Stücke.

4

- a) 30 Minuten b) 15 Minuten c) 45 Minuten

Seite 10

9

Es gibt insgesamt 7 Legosteine. 2 davon sind gelb, 2 sind rot und 3 sind blau.
Also sind $\frac{2}{7}$ der Legosteine gelb, $\frac{2}{7}$ sind rot und $\frac{3}{7}$ sind blau.

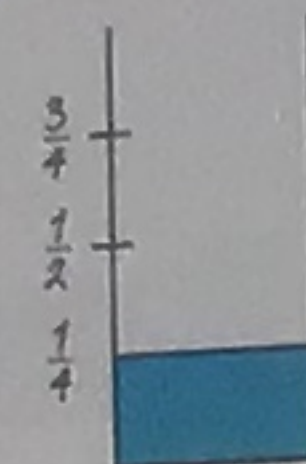
10

a)



Man teilt die Muffinform in 3 gleiche Teile und markiert je einen Teil rot, gelb bzw. grün.

b)



Für den Messbecher kann ein Rechteck gewählt werden. Dieses teilt man in 4 gleiche Teile und markiert einen davon.

11

- a) $2 \text{ cm} = 20 \text{ mm}$
Teilt man 20 mm in vier gleich große Teile, erhält man Stücke von 5 mm .
Drei Stücke davon sind $3 \cdot 5 \text{ mm} = 15 \text{ mm}$.
- b) $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$.
Teilt man 60 Minuten in sechs gleich lange Abschnitte, hat man jeweils 10 Minuten .
- c) Teile die 15 Hasen in 5 gleich große Gruppen. Dann besteht eine Gruppe aus 3 Hasen.
- d) $1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}$
 $1000 \text{ ml} : 8 = 125 \text{ ml}$

Seite 12

19

- a) Es gibt 8 Dreiecke. 2 davon sind gefärbt. Also sind $\frac{2}{8}$ des Quadrats gefärbt.
- b) Der Kreis ist in 16 Stücke geteilt. 5 davon sind gefärbt. Also sind $\frac{5}{16}$ des Kreises gefärbt.
- c) Das Rechteck ist in 32 Kärtchen geteilt. 15 davon sind gefärbt. Also sind $\frac{15}{32}$ des Rechtecks gefärbt.

20

$\frac{1}{3}$ der Schokolinsen entspricht 6 Schokolinsen. Es fehlen zum Ganzen noch $\frac{2}{3}$, also $2 \cdot 6$ Schokolinsen. Insgesamt gibt es also $3 \cdot 6$ Schokolinsen = 18 Schokolinsen in der Packung.

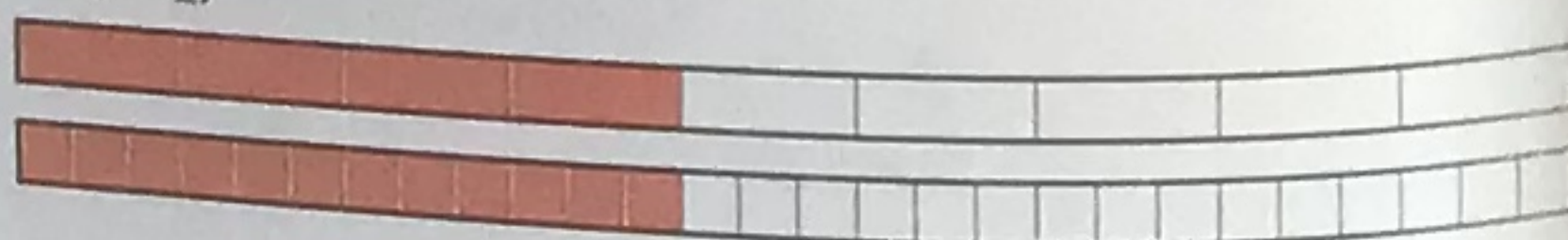
24

- a) Wahr, ein Würfel ist ein Quadrat mit der zusätzlichen Eigenschaft, dass alle Kanten gleich lang sind.
- b) Falsch (Es gibt z.B. auch Dreieckspyramiden.)
- c) Wahr, nur wenn die Grundfläche ein Kreis ist, handelt es sich um einen Kegel.
- d) Wahr, bei einem Prisma kann die Grundfläche ein Dreieck, Viereck, Fünfeck ... sein.

Seite 15

8

- a) $\frac{4}{9} = \frac{12}{27}$



b) $\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$



c) $\frac{28}{32} = \frac{7}{8}$



9

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

- b) $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$

- c) $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$

10

- (1) gelb: $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$; blau: $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
- (2) gelb: $\frac{27}{36} = \frac{3}{4}$; blau: $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$
- (3) gelb: $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$; blau: $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$
- (4) gelb: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$; blau: $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Gleiche Anteile sind dargestellt in den Bildern (1) und (3)

($\frac{2}{3}$ gelb und $\frac{1}{3}$ blau).

Seite 17

20

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15} = \frac{54}{90}; \frac{2}{3} = \frac{30}{45}; \frac{1}{3} = \frac{4}{12} = \frac{63}{189}; \frac{7}{12} = \frac{35}{60}$$

21

Die Brüche aus den Teilaufgaben b), c), d) und f) lassen sich so kürzen, dass im Zähler 1 steht. Bei diesen Brüchen sind die Nenner jeweils durch den Zähler teilbar. Bei den Brüchen aus den Teilaufgaben a) und e) ist der Zähler kein Teiler des Nenners. Deshalb kann man sie nicht so kürzen, dass der Zähler gleich 1 wird.

22

9 Kästchen sind weiß, 45 Kästchen sind rot. Insgesamt gibt es 54 Kästchen. Der Anteil der weißen Fläche ist $\frac{9}{54} = \frac{1}{6}$, der Anteil der roten $\frac{45}{54} = \frac{5}{6}$. Das Verhältnis „weiß zu rot“ ist 1 : 5.

26

- a) 300 dm^2 b) 10 dm^2 c) 135 cm^2 d) 6700 a
e) 3 m^2 f) 130 dm^2 g) $110\,000 \text{ a}$ h) $50\,000 \text{ dm}^2$

27

- a) 500 ml b) $4\,000\,000 \text{ dm}^3$ c) 4 m^3
d) $4\,000\,000 \text{ mm}^3$ e) $21\,000 \text{ ml}$ f) 560 cm^3
g) 45 dm^3 h) 78 m^3

Seite 20

7

- a) $\frac{3}{8} < \frac{5}{8}$ b) $\frac{3}{8} > \frac{3}{9}$ c) $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$
d) $\frac{4}{5} < \frac{41}{50}$ e) $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ f) $\frac{9}{11} < \frac{89}{90}$

Mögliche Lösung zur Begründung:
Teilaufgabe a) ist am einfachsten zu lösen, weil hier nur die Zähler verglichen werden müssen.

8

Erste Torte $\frac{4}{12} = \frac{8}{24}$. Zweite Torte $\frac{6}{16} = \frac{9}{24}$.
Der Anteil der zweiten Torte ist größer.

Seite 21

16

- a) $\frac{3}{8} < \frac{1}{2} < \frac{4}{6} < \frac{3}{4}$ b) $\frac{2}{3} < \frac{23}{30} < \frac{4}{5} = \frac{12}{15}$
c) $\frac{5}{24} < \frac{8}{16} < \frac{26}{48} < \frac{7}{8}$ d) $\frac{3}{25} < \frac{9}{50} < \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

17

Die Anteile der roten Perlen sind $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{14}$, $\frac{1}{5}$ und $\frac{5}{16}$.

Es gilt $\frac{1}{16} < \frac{1}{14} < \frac{1}{5}$. Außerdem ist $\frac{1}{5} = \frac{16}{80} < \frac{25}{80} = \frac{5}{16}$.

Bei dem weißen, hinteren Muffin ist der Anteil der Perlen mit $\frac{1}{16}$ am kleinsten, bei dem weißen, vorderen Muffin mit $\frac{5}{16}$ am größten.

21

- a) $40 \text{ m} \cdot 40 \text{ m} = 1600 \text{ m}^2$
b) Umfang des ganzen Grundstücks: $4 \cdot 40 \text{ m} = 160 \text{ m}$.
Platz für das Tor 1 m
Länge des Zauns: $160 \text{ m} - 1 \text{ m} = 159 \text{ m}$.
Der Zaun wird 159 m lang.

Seite 24

7

- a) $2\% = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$; $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$; $70\% = \frac{70}{100} = \frac{7}{10}$
 $4\% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$; $44\% = \frac{44}{100} = \frac{11}{25}$
b) $\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\%$; $\frac{6}{10} = \frac{60}{100} = 60\%$; $\frac{35}{100} = 35\%$;
 $\frac{4}{20} = \frac{20}{100} = 20\%$; $\frac{7}{50} = \frac{14}{100}$

8

- a) In der Stufe 5 sind insgesamt 80 Kinder.

$\frac{8}{80} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\%$ kommen zu Fuß,
 $\frac{28}{80} = \frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 35\%$ kommen mit dem Fahrrad,
 $\frac{40}{80} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$ kommen mit dem Bus und
 $\frac{4}{80} = \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$ kommen mit dem Auto.

In der Stufe 6 sind insgesamt 90 Kinder.

$\frac{9}{90} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\%$ kommen zu Fuß,
 $\frac{36}{90} = \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = 40\%$ kommen mit dem Fahrrad,
 $\frac{45}{90} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$ kommen mit dem Bus und
 0% kommen mit dem Auto.

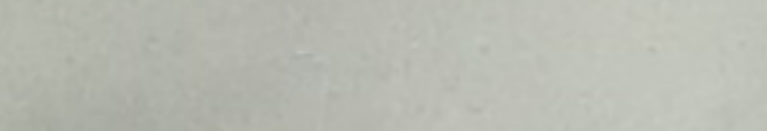
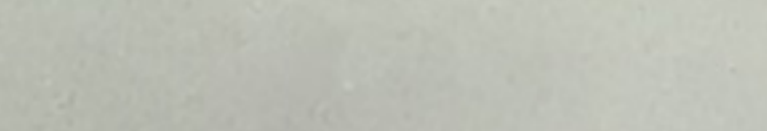
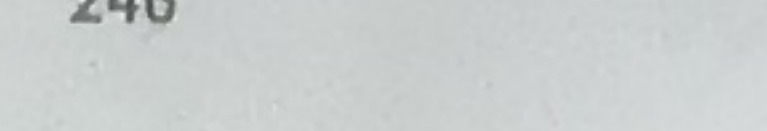
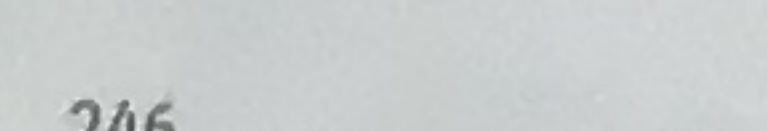
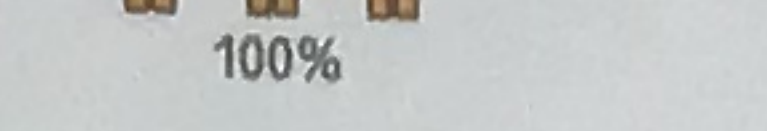
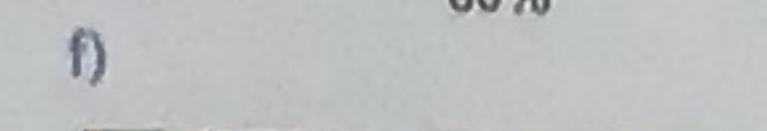
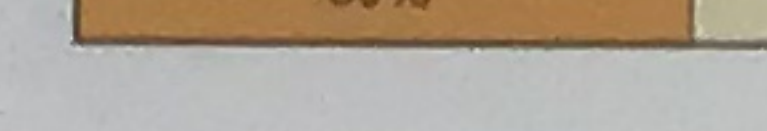
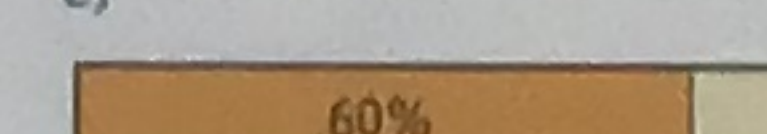
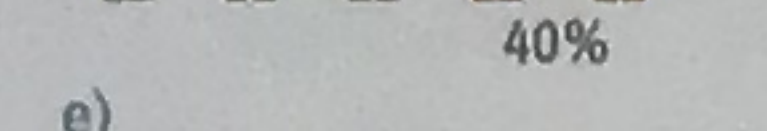
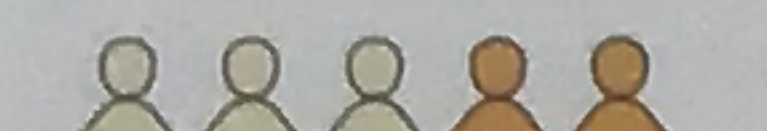
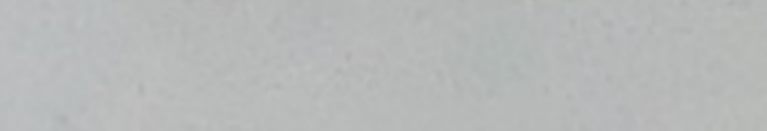
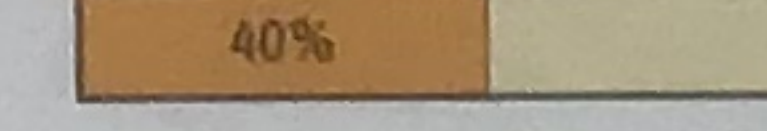
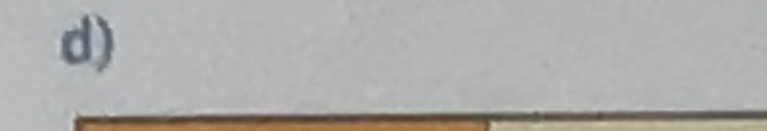
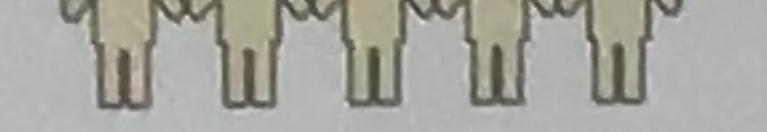
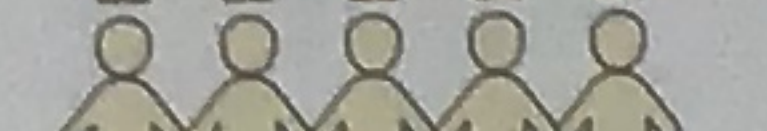
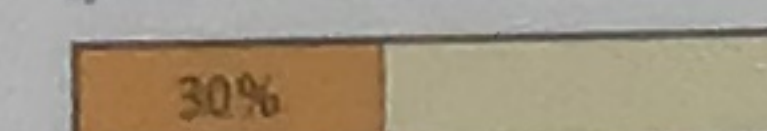
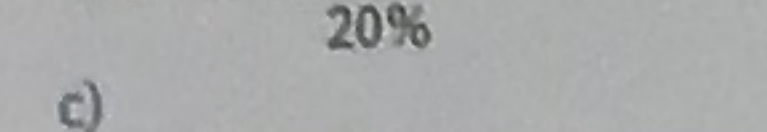
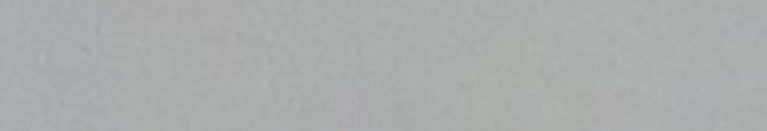
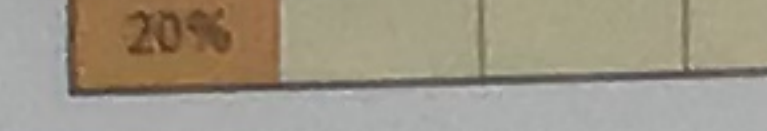
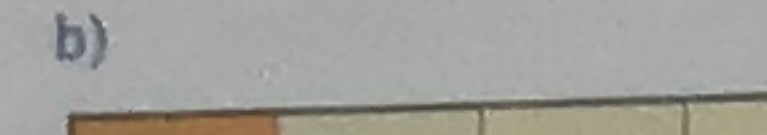
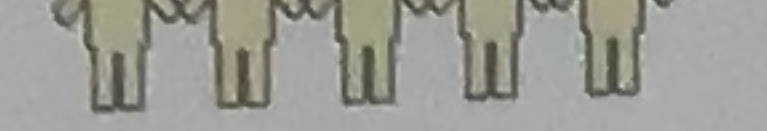
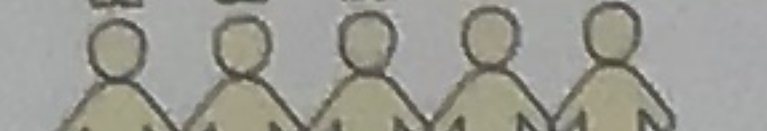
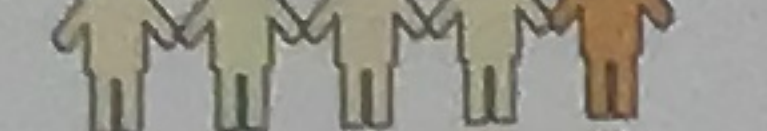
In der Stufe 5 kommen 35% mit dem Fahrrad, das ist ein kleinerer Anteil als in der Stufe 6, wo 40% der Kinder mit dem Fahrrad zur Schule kommen.

Seite 25

14 Aufschlag = 1,60 €; Die Karte kostet damit nun 9,60 €.

15

a)



19

$50 \text{ m}^2 = 5000 \text{ dm}^2$
 $2,5 \text{ m} = 25 \text{ dm}$
 $5000 \text{ dm}^2 \cdot 25 \text{ dm} = 125000 \text{ dm}^3 = 125 \text{ m}^3$
 Der Keller hat einen Rauminhalt von 125 m^3 .

Seite 27

5

- a) $30 : 40 = \frac{3}{4}$ b) $20 : 25 = \frac{4}{5}$ c) $27 : 18 = \frac{3}{2}$
 d) $6 : 8 = \frac{3}{4}$ e) $15 : 13 = \frac{15}{13}$ f) $54 : 81 = \frac{2}{3}$

Seite 28

10

Elena erkennt, dass $\frac{11}{15} < 1$ und $\frac{24}{13} > 1$ ist. Deshalb muss $\frac{24}{13}$ größer sein.

11

Laura teilt 3 Stücke durch 2. Der Anteil für jeden ist also $\frac{3}{2}$.
 Isabelle teilt 8 Stücke durch 5. Der Anteil für jeden ist also $\frac{8}{5}$.
 $\frac{3}{2} = \frac{15}{10}$ und $\frac{8}{5} = \frac{16}{10}$. Beim Donauwellenkuchen ist also der Anteil pro Person höher.

14

Volumen $V = 2 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm} = 126 \text{ cm}^3$
 Oberflächeninhalt: $O = 2 \cdot (2 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm}) + 2 \cdot (2 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm}) + 2 \cdot (7 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm}) = 28 \text{ cm}^2 + 36 \text{ cm}^2 + 126 \text{ cm}^2 = 190 \text{ cm}^2$.

Seite 30

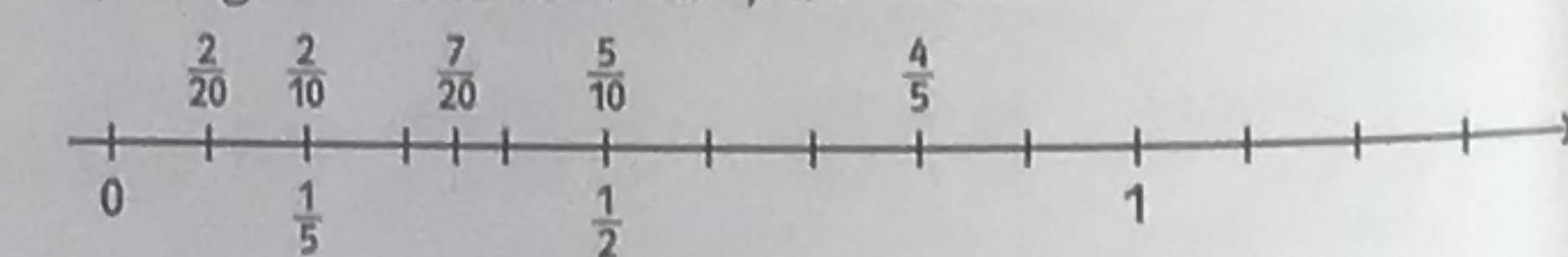
5

A = 2 B = $\frac{1}{2}$ C = $\frac{7}{4}$ D = $\frac{7}{3}$

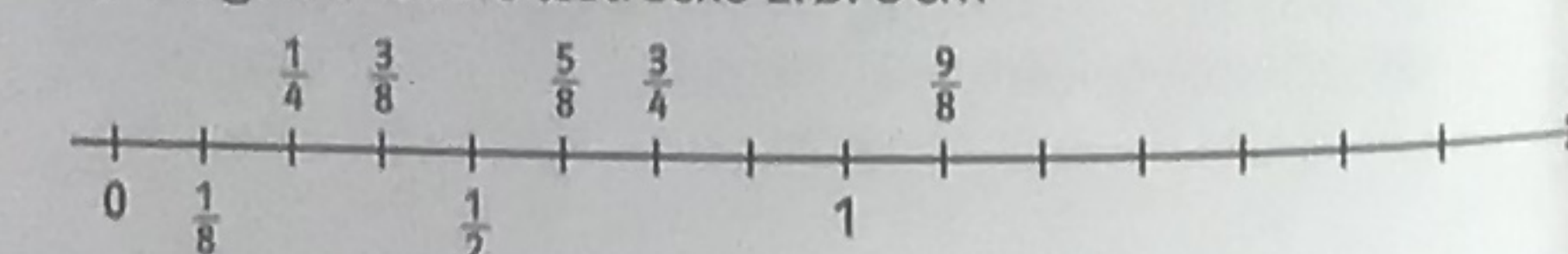
Seite 31

12

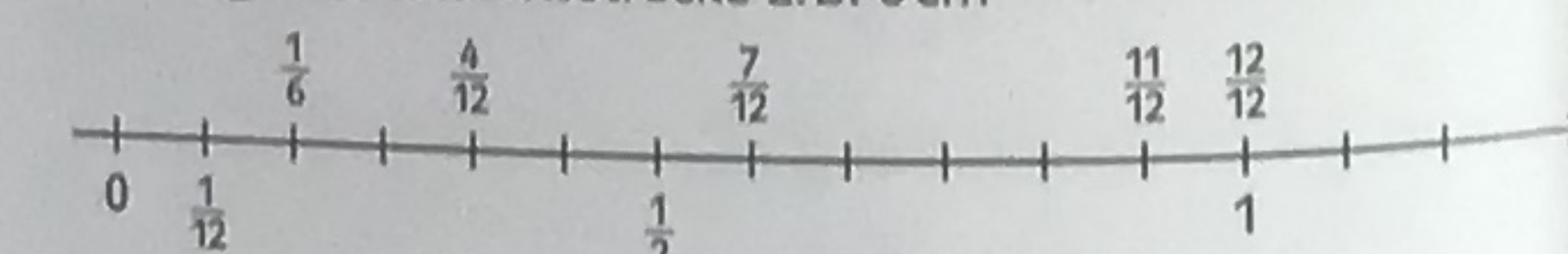
a) Länge der Einheitsstrecke, z.B. 10 cm.



b) Länge der Einheitsstrecke z.B. 8 cm



c) Länge der Einheitsstrecke z.B. 6 cm



13

$\frac{13}{2} = 6\frac{1}{2}$ und $\frac{133}{10} = 13\frac{3}{10}$.

Bei den beiden Brüchen handelt es sich um unterschiedliche Zahlen. Daher stehen sie auf dem Zahlenstrahl auch nicht an derselben Stelle.

16

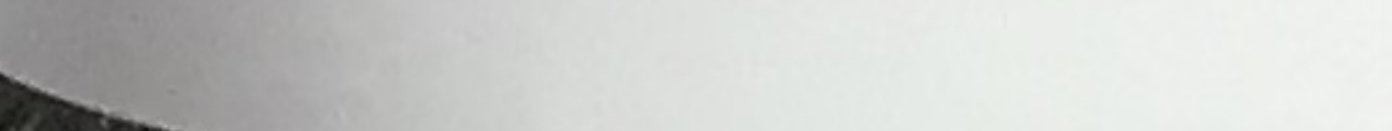
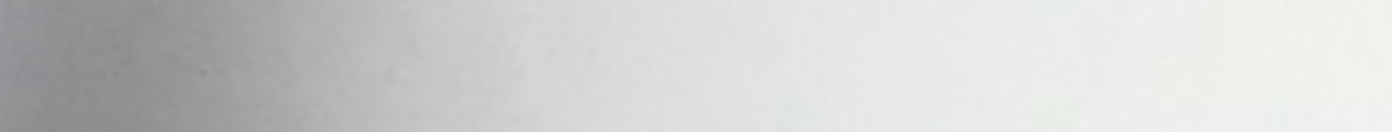
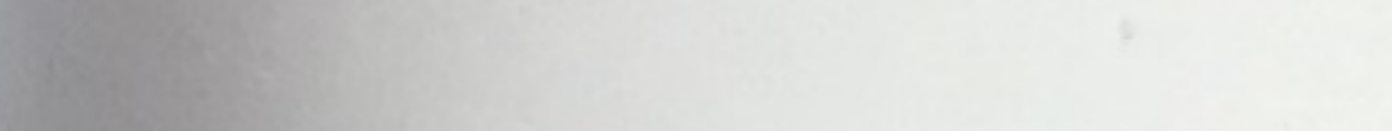
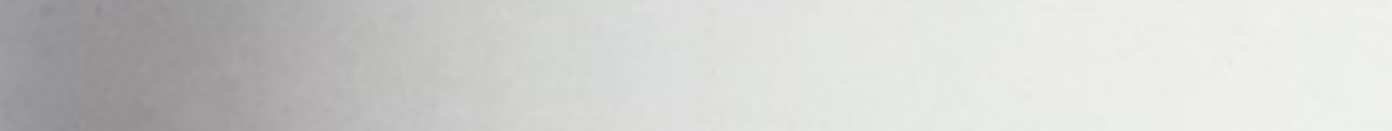
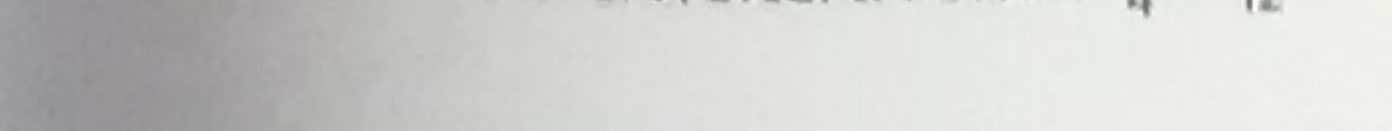
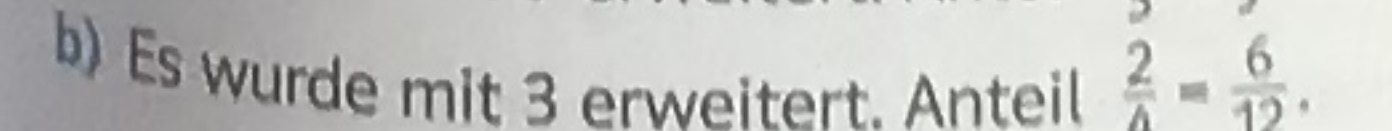
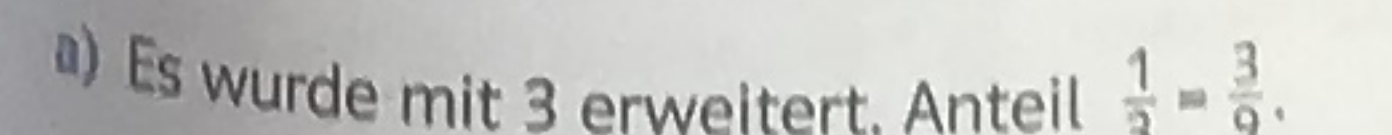
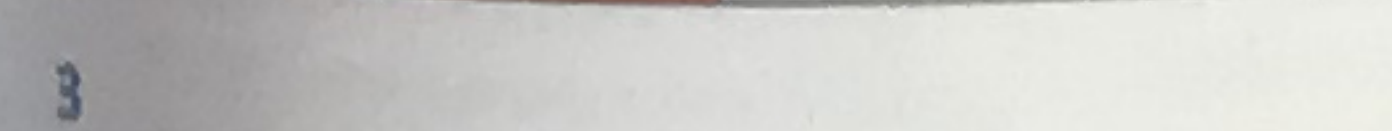
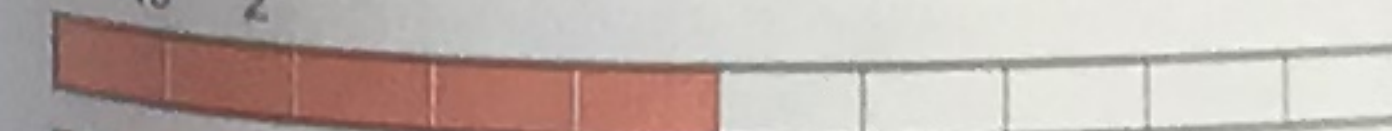
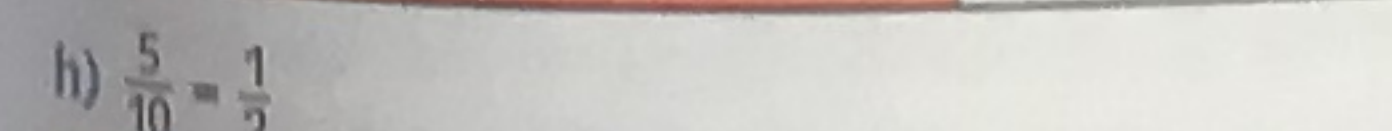
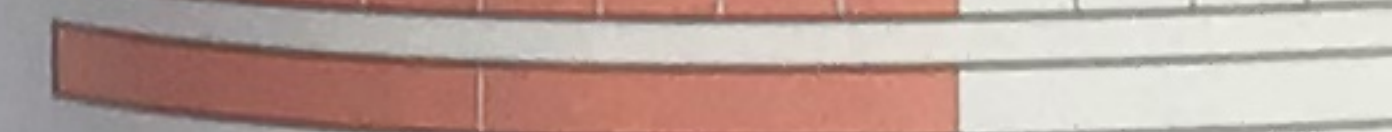
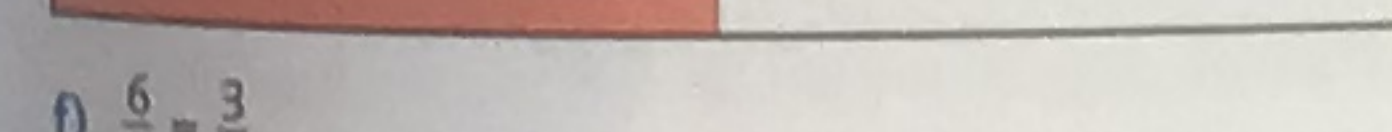
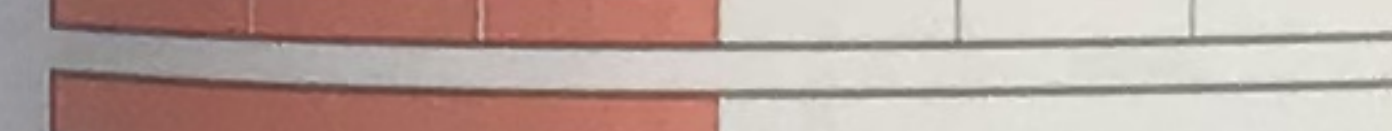
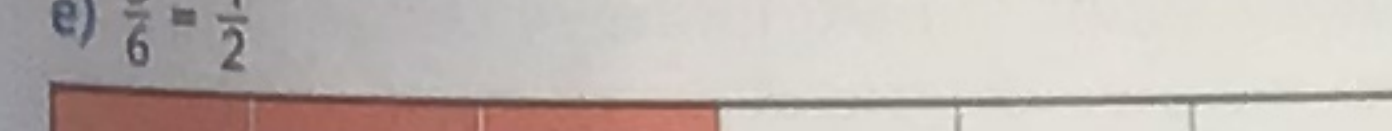
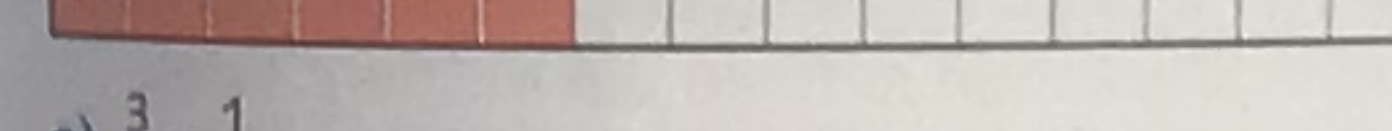
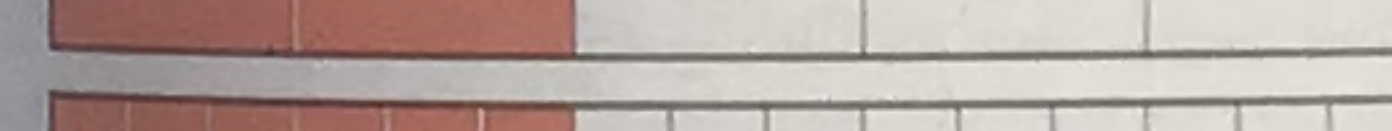
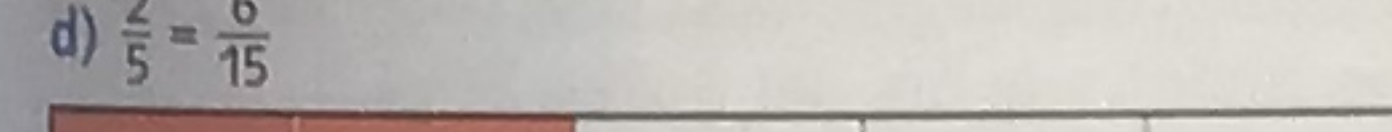
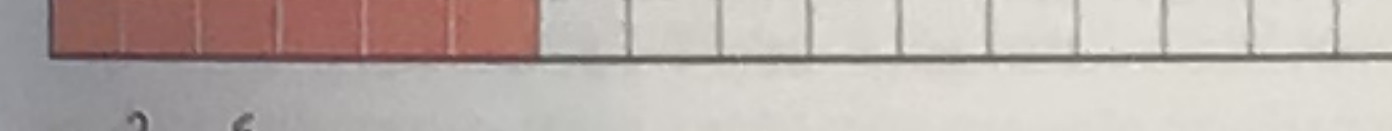
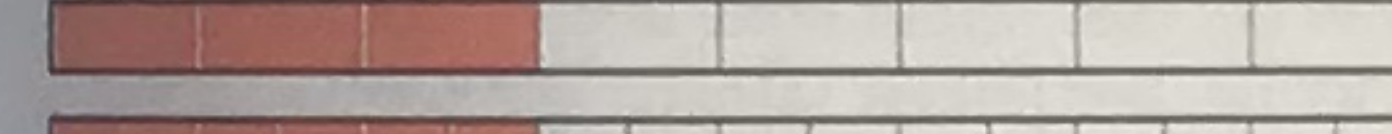
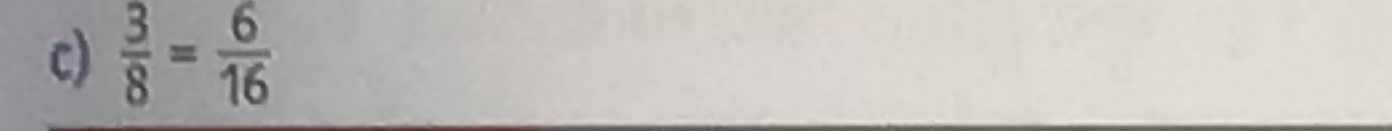
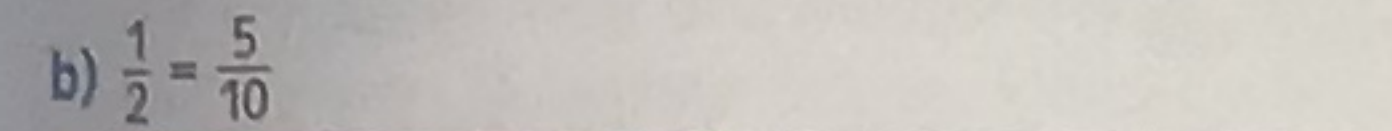
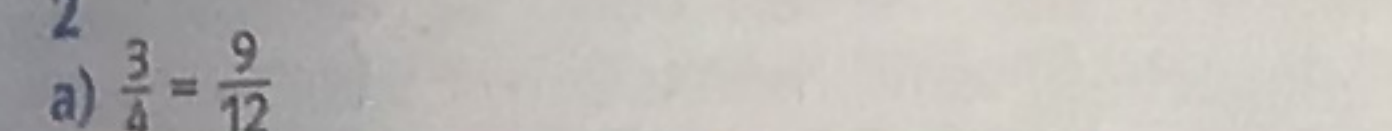
Der Zug ist 1 Stunde und 18 Minuten unterwegs.

Seite 32

1

- a) $\frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 20\%$ b) $\frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 60\%$ c) $\frac{12}{30} = \frac{2}{5} = 40\%$
 d) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4} = 25\%$ e) $\frac{8}{16} = \frac{1}{2} = 50\%$ f) $\frac{6}{12} = \frac{1}{2} = 50\%$
 g) $\frac{1}{4} = 25\%$ h) $\frac{3}{5} = 60\%$ i) $\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 75\%$

2



- c) Es wurde mit 3 erweitert. Anteil $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$.
 d) Es wurde mit 4 erweitert. Anteil $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$.

4

- a) erweitert mit 3 b) gekürzt mit 5
 c) erweitert mit 10 d) gekürzt mit 7
 e) erweitert mit 12 f) gekürzt mit 25

5

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

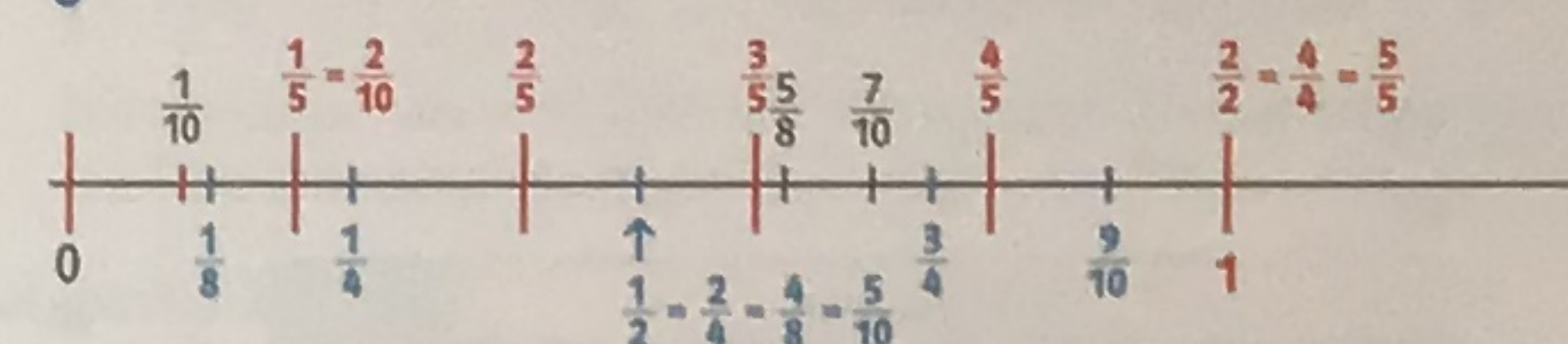
6

- a) 40 mm^2 b) 35 cm c) 24 km d) $8 \text{ h} = 480 \text{ min}$
 Teilt man 480 min in 5 gleiche Abschnitte, erhält man Abschnitte von 96 Minuten . Zwei solche Abschnitte haben eine Länge von $192 \text{ min} = 3 \text{ h } 12 \text{ min}$.
 e) 400 g f) 100 min g) 38 m^3 h) $1,80 \text{ €}$

7

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{100}$ c) $\frac{3}{10}$ d) $\frac{6}{25}$
 e) $\frac{7}{10}$ f) $\frac{99}{100}$ g) $\frac{22}{25}$ h) $\frac{23}{100}$

8



Seite 33

9

- a) Wasser $\frac{2}{3}$, Apfelsaft $\frac{1}{3}$
 b) Man braucht 1l Wasser und 500ml Apfelsaft.

10

- a) pünktliche Züge: $\frac{95}{100} = \frac{19}{20} = 95\%$
 unpünktliche Züge: $\frac{5}{100} = \frac{1}{20} = 5\%$
 Das Verhältnis „pünktliche Züge : unpünktliche Züge“ ist $19 : 1$.
 b) Französisch: $\frac{99}{180} = \frac{11}{20} = 55\%$
 Latein: $\frac{81}{180} = \frac{9}{20} = 45\%$
 Das Verhältnis „Französisch : Latein“ ist $11 : 9$.
 c) braune Eier: $\frac{35}{50} = \frac{7}{10} = 70\%$
 weiße Eier: $\frac{15}{50} = \frac{3}{10} = 30\%$
 Das Verhältnis „braune Eier : weiße Eier“ ist $7 : 3$.

11

- a) $\frac{5}{11} > \frac{5}{12}$. Bei gleichem Zähler ist der Bruch mit dem kleineren Nenner der größere.

- b) $\frac{8}{20} > \frac{8}{30}$. Bei gleichem Zähler ist der Bruch mit dem kleineren Nenner der größere.
- c) $\frac{19}{16} > \frac{15}{18}$. Hier ist ein Bruch größer als 1, der kleinere kleiner als 1.
- d) $\frac{7}{5} > \frac{19}{22}$. Hier ist ein Bruch größer als 1, der kleinere kleiner als 1.
- e) $\frac{13}{14} > \frac{8}{9}$. Hier fehlt zu einem Ganzen einmal $\frac{1}{14}$ und einmal $\frac{1}{9}$. $\frac{1}{9} > \frac{1}{14}$ ist weniger als $\frac{1}{9}$.
- f) $\frac{7}{6} > \frac{25}{24}$. Hier wird das Ganze einmal um $\frac{1}{6}$ und einmal um $\frac{1}{24}$ überschritten. $\frac{1}{6}$ ist mehr als $\frac{1}{24}$.

- 12
- a) $187 = 170 + 17$, daher ist 187 durch 17 teilbar und man kann den Bruch kürzen.
 - b) $483 = 460 + 23$, daher ist 483 durch 23 teilbar und man kann den Bruch kürzen.
 - c) $1100 = 100 \cdot 11$. $1109 = 1100 + 9$, also ist 1109 nicht durch 11 teilbar und man kann den Bruch nicht kürzen.
 - d) $4386 = 4300 + 2 \cdot 43$, daher ist 4386 durch 43 teilbar und man kann den Bruch kürzen.
 - e) $153 = 170 - 17$, daher ist 153 durch 17 teilbar und man kann den Bruch kürzen.

- 13
b)
-
- | Land Use Category | Percentage |
|---------------------|------------|
| Wohnhäuser | 30% |
| Gärten und Wiesen | 30% |
| Scheunen und Ställe | 20% |
| Rest | 10% |
| Öffentliche Gebäude | 10% |

- c) individuelle Lösung, zum Beispiel:
In dem Brief sollte erwähnt werden, dass ein Rest von 10% ein Zehntel von 30 Einheiten wäre. Das entspricht 3 Einheiten.
Bei dem Rechteck in Teilaufgabe b) erkennt man allerdings ohne weitere Rechnung, dass als Rest nur zwei Einheiten übrig bleiben. Die Zahlen im Artikel können also nicht stimmen; irgendwo gibt es einen Fehler.

- 14)
- a) Die Aussage ist belegt, denn ein Anteil von 53 % der Sendezeit für Unterhaltung ist mehr als die Hälfte.
 - b) Die Aussage ist belegt, denn „etwa jede zweite Sendung“ bedeutet das gleiche wie „etwa die Hälfte“. 53 % sind etwa die Hälfte.
 - c) 3 Minuten von 60 Minuten sind $\frac{3}{60} = \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$. Dies entspricht der Angabe aus der Tabelle.
 - d) 14 Sendungen von 100 Sendungen sind 14 %. Dies entspricht der Angabe aus der Tabelle.
 - e) 3 von 4 Sendungen bedeutet $\frac{3}{4} = 75\%$.
Aus der Tabelle entnimmt man 53 % für Unterhaltung (ohne Musik) und 14 % für Sport. Das sind zusammen 67 %.
Die Aussage ist also etwas zu optimistisch.

- 15** Die Darstellung in Fig. 1 ist irreführend, weil die Fläche des kleinen Bildes mit dem roten Hintergrund deutlich kleiner ist als ein Viertel der großen Fläche mit dem blauen Hintergrund.

Seite 34

- 16 individuelle Lösung, zum Beispiel: Jeder Bruch kann erweitert werden, indem man den Zähler und den Nenner mit der gleichen Zahl multipliziert: $\frac{1}{3}$ kann man z.B. mit 4 erweitern und erhält dann $\frac{4}{12}$. Anschließend könnte man mit 7 erweitern und erhält $\frac{28}{84}$. So kann man dann beliebig oft fortfahren und erhält immer größere Zahlen.
- Beim Kürzen jedoch müssen sich der Nenner und der Zähler durch die gleiche Zahl teilen lassen. Irgendwann sind dann Zähler und Nenner so weit gekürzt, dass sie als gemeinsamen Teiler nur noch die 1 haben. Dann ist weiteres Kürzen nicht mehr möglich. $\frac{80}{120}$ kann man z.B. mit 5 kürzen und man erhält dann $\frac{16}{24}$. Den Bruch $\frac{16}{24}$ kann man mit 8 kürzen. Das Ergebnis ist $\frac{2}{3}$. Der Bruch $\frac{2}{3}$ kann nicht mehr weiter gekürzt werden, denn Zähler und Nenner haben als gemeinsamen Teiler nur noch die 1.

- 17
a) links: $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$; Verhältnis hell zu dunkel: 1 : 2.
Mitte: $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$; Verhältnis hell zu dunkel: 1 : 3.

Der Anteil bei den Tafeln links und in der Mitte ist nicht gleich, der bei der linken Tafel ist größer.

- b) Bei der rechten Tafel gibt es 16 Stückchen. 16 ist nicht durch 3 teilbar, deswegen lässt sich nicht der gleiche Anteil herstellen wie bei der linken Tafel. 16 ist aber durch vier teilbar. $\frac{1}{4} = \frac{4}{16}$. Bei der rechten Tafel müssten vier Stückchen hell sein, damit sie den gleichen Anteil helle Stückchen hat wie die mittlere Tafel.

- 18**
a) rot: $\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$; weiß: $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$
Das Verhältnis „rot zu weiß“ ist 4 : 1.

- b) rot: $\frac{60}{77}$; weiß: $\frac{17}{77}$
- roter Anteil der Schweizer Flagge $\frac{4}{5} = \frac{60}{75}$. Bei dieser Darstellung des Bruches sind die Zähler der beiden roten Anteile gleich. 75 ist der kleinere Nenner. Also ist der rote Anteil bei der Schweizer Flagge größer.

- 19
Dachgeschoss: $\frac{12}{9}$ 4. Stock: $\frac{9}{12}$
3. Stock: $\frac{5}{5}$ 2. Stock: $\frac{1}{1}$ 1. Stock: $\frac{2}{8}$

- 20
a) Mathildas Müsli:
Anteil der Flocken $\frac{60}{100} = \frac{3}{5}$.
Anteil des Restes $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$.
Das Verhältnis „Flocken zum Rest“ ist 3 : 2.

Niklas' Müsli: Anteil der Flocken $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$. Anteil des Restes $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$.
Das Verhältnis „Flocken zum Rest“ ist 1 : 1.
Bei Mathilda ist der Anteil der Flocken höher.
b) In beiden Müslimischungen sind 10 % Kerne enthalten.

Seite 35

- 21
a) großes weißes Quadrat $\frac{1}{4}$; mittleres weißes Quadrat $\frac{1}{16}$;
kleines weißes Quadrat $\frac{1}{64}$ (jeweils des großen Quadrats)
 $\frac{1}{4} = \frac{16}{64}$; $\frac{1}{16} = \frac{4}{64}$, also ist der weiße Anteil des Quadrats
 $\frac{21}{64}$.

- b) großes weißes Quadrat $50\text{ cm} \cdot 50\text{ cm} = 2500\text{ cm}^2$
 mittleres weißes Quadrat $25\text{ cm} \cdot 25\text{ cm} = 625\text{ cm}^2$
 kleines weißes Quadrat $12,5\text{ cm} \cdot 12,5\text{ cm}$
 $= 125\text{ mm} \cdot 125\text{ mm} = 15\,625\text{ mm}^2 = 156,25\text{ cm}^2$
 Flächeninhalt der gesamten weißen Fläche:
 $2500\text{ cm}^2 + 625\text{ cm}^2 + 156,25\text{ cm}^2 = 3281,25\text{ cm}^2$
 $= 32\,8125\text{ dm}^2 = 0,328125\text{ m}^2$.

- c) Man kann ca. 5 weitere weiße Quadrate zeichnen. Theoretisch kann man das Muster immer weiter fortsetzen, da die weißen Quadrate immer kleiner werden. Es gibt also unendlich viele weiße Quadrate.

- 22
- a) $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$
- b) $\frac{100}{10\,000} = \frac{1}{100}$

- 23
- a) Durch Spiegeln erhält man B' an der Stelle $\frac{5}{2}$.
 - b) Durch Spiegeln erhält man C' an der Stelle $\frac{11}{8}$.
 - c) Durch Spiegeln erhält man D' an der Stelle $\frac{5}{2}$.
 - d) Durch Spiegeln erhält man E' an der Stelle $\frac{17}{10}$.

- 24
- individuelle Lösung, zum Beispiel sollte enthalten sein:
- Das Verhältnis der Seiten des äußeren Rechtecks ist $3 : 2$.
 - Die Anteile der kleinen Quadrate am äußeren Rechteck sind jeweils $\frac{1}{3}$; die der Rechtecke sind jeweils $\frac{1}{3}$.
 - Die Länge des Durchmessers des großen Kreises ist $\frac{2}{3}$. Sein Mittelpunkt liegt da, wo sich die senkrechte Mittellinie des Rechtecks und die Parallele zu seiner kurzen Seite mit dem Abstand $\frac{1}{3}$ schneiden.
 - Der kleine Kreis liegt in der unteren Hälfte des Rechtecks. Die Länge seines Durchmessers ist $\frac{1}{2}$. Sein Mittelpunkt liegt auf der senkrechten Mittellinie des Rechtecks und die Kreislinie berührt dessen kurze Seite.
 - Das Rechteck wird durch zwei Parallelen seiner kurzen Seite in Drittel geteilt. Unterhalb der unteren Parallelen liegt die Nasenunterkante und zwar $\frac{1}{24}$ tiefer. Sie verläuft durch die senkrechte Mittellinie. Nochmal ein Zwölftel tiefer verläuft der Mund.

Seite 37

Runde 1

- 1
- a) 
- b) 

- 2 a) $\frac{4}{100} = \frac{1}{25}$ b) $\frac{60}{100} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ c) $\frac{35}{100} = \frac{7}{20}$ d) $\frac{41}{100}$

- 3**
a) 70% b) 80% c) 23% d) 11%

- 4 a) 600 g b) 200 m c) 20 € d) 30 ml

- 5**
 Roter Anteil bei der linken Scheibe $\frac{2}{8}$.
 Roter Anteil bei der rechten Scheibe $\frac{3}{10}$.
 $\frac{2}{8} = 25\%$ und $\frac{3}{10} = 30\%$.

Die Gewinnchance ist also bei der rechten Zielscheibe höher, die Scheiben sind nicht gleichwertig.

- 6** $\frac{1}{3}$ von 3300 € sind 1100 € für Miete, $\frac{2}{5}$ von 3300 € sind 1320 € für Essen und Bekleidung. Die Ausgaben betragen also 2420 €. Dann bleiben $3300 \text{ €} - 2420 \text{ €} = 880 \text{ €}$ übrig.

Runde 2

- 1** Grüner Anteil am linken Rechteck $\frac{3}{8} = 37,5\%$.
Grüner Anteil am rechten Rechteck $\frac{6}{24} = \frac{1}{4} = 25\%$.

- $$20\% < 25\% = \frac{50}{200} = \frac{1}{4} < \frac{50}{2}$$

- 3**
 $A = \frac{1}{4}$; $B = \frac{3}{4}$; $C = \frac{9}{8}$; $D = \frac{5}{4}$

- 4
a) $\frac{3}{5} > \frac{3}{7}$ b) $\frac{5}{16} < \frac{7}{16}$ c) $\frac{7}{9} > \frac{8}{12}$

- 5** Zwei Erwachsene und ein Kind zahlen ohne Jahreskarte 200 €. Man spart also 20 €. Das entspricht einem Anteil von $\frac{1}{10} = 10\%$.

- 6
a) Klasse 6 a: Das Verhältnis „Mädchen zu Jungen“ ist 7 : 6.
Klasse 6 b: Das Verhältnis „Mädchen zu Jungen“ ist 6 : 5.
Klasse 6 c: Das Verhältnis „Mädchen zu Jungen“ ist 1 : 1.