

Entdecken



Du kennst bereits Größen aus dem Alltag, in denen Zahlen mit einem Komma angegeben werden.

- Nenne Beispiele für derartige Zahlen aus deinem Alltag.
- Finde in einem Backbuch oder im Internet Rezepte, in denen die Menge für Zutaten durch Brüche oder Kommazahlen angegeben wird.
- Erkläre die Bedeutung der Ziffern vor bzw. nach dem Komma. Wie setzen sich solche „Kommazahlen“ im Einzelnen zusammen?



Verstehen

Zwischen zwei natürlichen Zahlen können Bruchzahlen, aber auch Zahlen mit Komma liegen. Kommazahlen kommen im Alltag sehr häufig vor.

Merke

Zahlen nach dem Komma spricht man ziffernweise:
0,34: „null Komma drei vier“.

Zahlen mit Komma heißen **Dezimalzahlen**. Diese sind eine andere Schreibweise für besondere Brüche mit den Nennern 10, 100, 1000, ...

Bruch	Dezimalzahl	Bruch	Dezimalzahl	Bruch	Dezimalzahl
$\frac{7}{10}$	0,7	$\frac{34}{100}$	0,34	$\frac{125}{1000}$	0,125

Dezimalzahlen lassen sich in eine Stellenwerttafel einordnen, indem nach rechts die Stellenwerte Zehntel (z), Hundertstel (h), Tausendstel (t), ... ergänzt werden.

H	Z	E	z	h	t	Dezimal- zahl	gelesen
100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$		
	5	1	3	2	0	51,32	einundfünfzig Komma drei zwei (null)
9	0	3	6	1	3	903,613	neunhundertdrei Komma sechs eins drei

Die Stellen hinter dem Komma werden **Dezimalen** genannt.

Beispiele

I. a) Schreibe als Dezimalzahl: $\frac{32}{100}$; $\frac{5245}{1000}$; $\frac{8}{100}$.

b) Schreibe als Bruch und kürze, falls möglich: 0,12; 0,0059 und 2,05.

Lösung:

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \frac{32}{100} = 0,32 & \frac{5245}{1000} = 5 \frac{245}{1000} = 5,245 & \frac{8}{100} = 0,08 \\ \text{b) } 0,12 = \frac{12}{100} = \frac{3}{25} & 0,0059 = \frac{59}{10000} & 2,05 = 2 \frac{5}{100} = \frac{205}{100} = \frac{41}{20} \end{array}$$

II. Zeige, dass gilt:

$$0,7 = 0,70 = 0,700$$

Lösung:

$$0,7 = \frac{7}{10} \qquad 0,70 = \frac{70}{100} = \frac{7}{10} \qquad 0,700 = \frac{700}{1000} = \frac{7}{10}$$

Somit ist $0,7 = 0,70 = 0,700$

Bei Dezimalzahlen darf man **Endnullen** sowohl anhängen als auch weglassen – der Wert ändert sich dabei nicht.

Nachgefragt

- Benenne den Stellenwert der Ziffer 3 in der Zahl **1** 134 **2** 0,134 **3** 0,0134
- Anna behauptet: „0,05 und 0,5 ist gleich, da Nullen nach dem Komma weggelassen werden können“. Hat sie recht? Begründe.

Aufgaben

- 1** Fertige eine Stellenwerttafel an und trage folgende Zahlen ein.

a) $\frac{6}{10}, \frac{12}{10}, \frac{3}{1000}, \frac{12}{100}, \frac{466}{10}, \frac{2008}{100}, \frac{20075}{1000}, 5 \frac{41}{100}, 24 \frac{5}{1000}$

b) 0,567; 1,101; 0,004; 0,123; 1,089; 0,100; 0,250; 0,999

- 2** Schreibe als Dezimalzahl.

a) $\frac{6}{10}, 2 \frac{2}{10}, 4 \frac{30}{1000}, \frac{120}{100}, \frac{66}{10}$

b) $\frac{55}{10}, 20 \frac{12}{100}, \frac{3000}{10000}, \frac{400}{100}, \frac{666}{100}$

- 3** Schreibe als Bruch mit einem passenden Stellenwert im Nenner.

Beispiel: $2,45 = 2 \frac{45}{100} = \frac{245}{100}$

a) 2,3; 4,45; 2,01; 0,09; 3,33; 4,004

b) 0,78; 0,083; 2,248; 4,4040; 33,33

- 4** Wandle in einen Bruch um und kürze, wenn möglich.

Beispiel: $0,125 = \frac{125}{1000} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$

a) 0,6

b) 0,05

c) 6,06

d) 2,04

e) 0,50

f) 0,08

g) 0,0044

h) 4,48

i) 12,85

j) 5,05

k) 0,020

l) 2,040

m) 60,606

n) 17,75

o) 50,50

Lösungen zu 4:

$60 \frac{303}{500}, 50 \frac{1}{2}, 17 \frac{3}{4}, 12 \frac{17}{20}, 6 \frac{3}{50}, 5 \frac{1}{20}, 4 \frac{12}{25}, 2 \frac{1}{25}, 2 \frac{1}{25}, \frac{3}{5}, \frac{1}{2}, \frac{2}{25}, \frac{1}{20}, \frac{1}{50}, \frac{11}{2500}$

- 5** Ordne jeder Dezimalzahl den passenden Bruch zu.

A 0,02

E 0,2

B 0,00002

F 0,0000002

C 2

G 0,002

D 0,0002

H 0,000002

1 $\frac{2}{10000000}$

2 $\frac{2}{1000}$

3 $\frac{2}{100}$

4 $\frac{2}{1}$

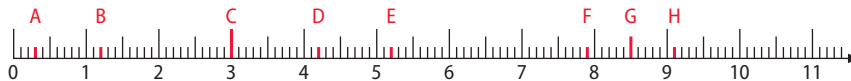
5 $\frac{2}{100000}$

6 $\frac{2}{10000}$

7 $\frac{2}{1000000}$

8 $\frac{2}{10}$

- 6** a) Lies die markierten Dezimalzahlen vom Zahlenstrahl ab.



- b) Zeichne einen Zahlenstrahl und markiere: 0,4; 0,8; 2,2; 3,8; 5,1; 7,500.

- 7** Gib in Dezimalschreibweise an. Wandle den Bruch zuerst so um, dass im Nenner 10, 100, 1000 ... steht. Gib an, mit welcher Zahl erweitert wurde.

Beispiel: $\frac{14}{25} = \frac{14 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{56}{100} = 0,56$

a) $\frac{2}{5}$

b) $\frac{7}{20}$

c) $\frac{9}{25}$

d) $\frac{15}{40}$

e) $\frac{9}{50}$

f) $\frac{12}{500}$

g) $\frac{7}{125}$

h) $\frac{99}{125}$

i) $\frac{45}{400}$

j) $\frac{3}{4}$

k) $\frac{72}{90}$

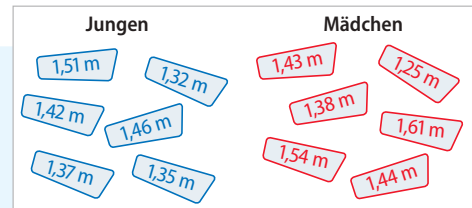
l) $\frac{3}{8}$

Lösungen zu 7:

0,4; 0,8; 0,18; 0,1125; 0,375; 0,36; 0,056; 0,792; 0,375; 0,024; 0,35; 0,75

Entdecken

Im Mathematikunterricht nimmt eine Klasse das Thema Größen durch. Die Schüler messen gegenseitig ihre Körpergröße und kommen zu folgenden Ergebnissen. Maße, die sich wiederholt haben, wurden nur einmal notiert.



- Bestimme wie groß **1** der größte Schüler **2** die kleinste Schülerin ist.
- Vergleiche die Körpergrößen der Schüler miteinander und ordne sie der Größe nach. Wie gehst du vor? Gib eine Anleitung für das Ordnen von Dezimalzahlen.

Verstehen

In vielen Situationen im Alltag vergleichen wir Dezimalzahlen miteinander.

Merke

Um Dezimalzahlen **der Größe nach** zu ordnen, untersucht man **zunächst die Stellenwerte vor dem Komma** wie bei natürlichen Zahlen. Führt dies zu keinem Ergebnis, werden die Stellenwerte **nach dem Komma von links nach rechts** untersucht. Entscheidend ist die erste Stelle, an der verschiedene Ziffern stehen.

Beispiel:

1,3**4**9
1,3**5**7 also: $1,349 < 1,357$

< „ist kleiner als“
> „ist größer als“

Beispiele

- I. Erkläre, welche Dezimalzahl größer ist: 4,9 oder 4,903.

Lösung:

4,9**0** Die ersten drei Ziffern (4 Ganze, 9 Zehntel, 0 Hundertstel) sind jeweils identisch. Es kommt also auf die Tausendstel an: $4,9 < 4,903$.

- II. Ordne der Größe nach. Beginne mit der größten Zahl. Beachte:

Manche Zahlen sind gleich groß.

0,7 0,070 0,07 0,700 0,770 0,707 0,70000 7

Lösung:

$7 > 0,770 > 0,707 > 0,7 = 0,700 = 0,70000 > 0,07 = 0,070$

- III. Nenne mindestens drei Dezimalzahlen, die ...

- kleiner als 2,3 und größer als 2,1 sind.
- zwischen 12,333 und 12,344 liegen.

Lösungsmöglichkeiten:

- 2,12 2,2 2,29 oder 2,17 2,23 2,27
- 12,339 12,342 12,343 oder 12,334 12,336 12,340

Nachgefragt

- Je weiter rechts ein Dezimalzahl auf dem Zahlenstrahl steht, desto größer ist sie. Stimmt das? Begründe.
- Felix sagt: „Die Zahl 0,10 ist größer als 0,9, da 10 größer als 9 ist.“ Hat er Recht? Begründe.

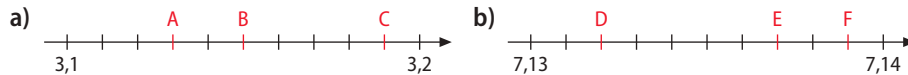
Ergänze so viele **Endnullen**, dass du gleich viele Stellenwerte hast.

Aufgaben

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

- a) $1,37$ \square $1,72$ b) $0,056$ \square $0,081$ c) $5,09$ \square $5,10$ d) $2,30$ \square $1,31$
 e) $7,056$ \square $7,061$ f) $50,09$ \square $5,099$ g) $0,07$ \square $0,70$ h) $7,076$ \square $7,08$
 i) $0,090$ \square $0,19$ j) $0,089$ \square $0,091$ k) $5,05$ \square $5,0500$ l) $10,900$ \square $10,9$

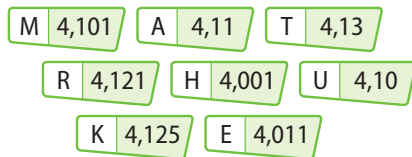
2 Schreibe die zutreffende Zahl in dein Heft.



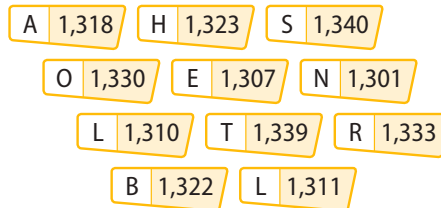
Rechtecke alle entfernt,
vgl. Grafik auf S. 55.
Ok?

3 Ordne die Zahlen der Größe nach.

a) Beginne mit der kleinsten Zahl.



b) Beginne mit der größten Zahl.



Du erhältst ein
Lösungswort.

4 Setze jeweils eine Ziffer in den Platzhalter \square ein, sodass eine wahre Aussage entsteht.

- a) $6,75\square < 6,758$ b) $0,2\square3 > 0,219$ c) $125,\square66 < 125,666$
 d) $78,1\square\square < 6,758$ e) $\square5,23 > 25,23$ f) $54,\square754 < 54,2754$

Findest du mehrere
Möglichkeiten?

5 Schreibe jeweils als Dezimalzahl und ordne dann der Größe nach.

- a) $0,6$; $\frac{12}{10}$; $1\frac{30}{1000}$; $1,03$; $\frac{606}{100}$ b) $4\frac{4}{10}$; $4,06$; $4\frac{60}{100}$; $4\frac{12}{100}$; $4\frac{6}{100}$
 c) $\frac{55}{10}$; $5\frac{12}{100}$; $5,05$; $\frac{550}{100}$; $5,50$ d) $\frac{6}{1000}$; $0,06$; $0,066$; $\frac{66}{1000}$; $\frac{606}{10000}$

6 Nenne mindestens drei Zahlen, die zwischen den beiden angegebenen liegen.

Beispiel: Zwischen $0,05$ und $0,06$ liegen $0,052$; $0,053$; $0,054$; $0,055$; ...

- a) $1,4$ und $1,8$ b) $0,03$ und $0,06$ c) $5,06$ und $5,10$
 d) $2,30$ und $2,35$ e) $7,05$ und $7,06$ f) $50,50$ und $50,90$
 g) $0,07$ und $0,08$ h) $7,076$ und $7,08$ i) $0,090$ und $0,098$

7 Fünf Schüler der Klasse 6a haben ihre Körpergröße gemessen. Jeder hat sein Messergebnis besonders schwierig angegeben. Stelle die Körpergrößen in einem Diagramm dar.

Paul: $1\frac{2}{5}$ m Josef: $\frac{3}{2}$ m Andy: $\frac{154}{100}$ m Karim: $1,45$ m Kevin: $14,2$ dm

8 Was meinst du dazu? Begründe.



Ich hab 1 min 49 s getaucht.

Ich war länger unter Wasser,
nämlich 1,50 min.

Illustration
bitte Freigeben



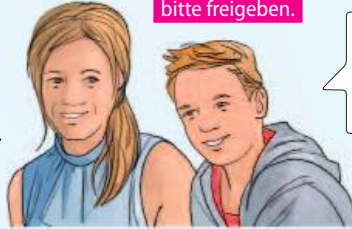
Entdecken



Beim Einkaufen merkt Patricks Mutter, dass sie nur noch 20 € bei sich hat. Folgende Artikel stehen auf dem Einkaufszettel: Butter, 2 × Kaffee, 3 × Milch und eine Fernsehzeitschrift. Sie denkt laut nach:

Butter kostet 0,85 €, Kaffee 5,99 €, Milch 0,99 € und die Fernsehzeitschrift 1,90 €.

Illustration
bitte freigeben.



Mama, mach dir keine Sorgen, die 20 € werden reichen.

- Patrick hat sehr schnell eine Lösung. Erkläre wie das möglich ist.

Verstehen

Im Alltag ist es oft vorteilhaft, Dezimalzahlen zu runden, um sie leichter vergleichen zu können.

Merke

Dezimalzahlen **rundet** man anhand der Nachkommastellen (Dezimalen) nach denselben Regeln wie natürliche Zahlen. Beim Runden **auf einen bestimmten Stellenwert** kommt es auf den **benachbarten kleineren Stellenwert** an. Ist der benachbarte Stellenwert ...

0, 1, 2, 3, 4 so wird **abgerundet**, $3,4\mathbf{5}2 \approx 3,45$ (auf **Hundertstel**)
5, 6, 7, 8, 9 so wird **aufgerundet**, $3,\mathbf{4}52 \approx 3,5$ (auf **Zehntel**)

Beispiele

- I. Runde auf Zehntel, Hundertstel und Tausendstel.

a) 4,1365

b) 13,9032

c) 9,9999

Lösung:

	a)	b)	c)
Zehntel	$4,\mathbf{1}365 \approx 4,1$	$13,\mathbf{9}032 \approx 13,9$	$9,\mathbf{9}999 \approx 10$
Hundertstel	$4,1\mathbf{3}65 \approx 4,14$	$13,9\mathbf{0}32 \approx 13,90$	$9,9\mathbf{9}99 \approx 10$
Tausendstel	$4,13\mathbf{6}5 \approx 4,137$	$13,90\mathbf{3}2 \approx 13,903$	$9,99\mathbf{9}9 \approx 10$

- II. Die Schneehöhe im Buchnertal wurde mit 1,6 m angegeben. Gib an, in welchem Bereich die tatsächliche Schneehöhe lag, wenn auf Zentimeter genau gemessen wurde.

Lösung:

Sie könnte zwischen 155 cm und 164 cm gewesen sein.

Nachgefragt

- Runde 0,02 auf Zehntel. Was fällt dir auf? Erläutere.
- Suche verschiedene Angaben aus dem Alltag, die als Dezimalzahl angegeben sind, und runde sie nacheinander auf Ganze, Zehntel, Hundertstel usw.
- Begründe, warum man nie nacheinander rundet, also zuerst auf Tausendstel, dann auf Hundertstel, ...

Aufgaben

1 Runde jeweils auf Einer, Zehntel, Hundertstel und Tausendstel.

- | | | | | |
|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
| a) 8,3012 | b) 25,0067 | c) 42,7018 | d) 0,5516 | e) 9,1919 |
| 8,1032 | 25,6670 | 42,8712 | 0,6155 | 1,9911 |
| 8,3120 | 25,7607 | 42,1807 | 0,6515 | 9,9991 |
| 8,2301 | 25,0677 | 42,7788 | 0,6651 | 1,9999 |

2 Runde sinnvoll.

- a) 16,423 € b) 77,298 m c) 99,518 kg d) 3,075 l
 e) 26,7 Schüler sind im Durchschnitt in einer Klasse.
 f) Die Müllabfuhr benötigt pro Woche im Mittel 11,8 Fahrten zur Deponie.

3 Beim 100-m-Zieleinlauf einer Leichtathletik-Weltmeisterschaft gab es das abgebildete Ergebnis:

Bahn	Name	Zeit	Reaktionszeit
1	Collins	10,07 s	0,148 s
2	Aliu	10,21 s	0,132 s
3	Williams	10,13 s	0,133 s
4	Brown	10,08 s	0,152 s
5	Chambers	10,08 s	0,145 s
6	Montgomery	10,11 s	0,140 s
7	Campbell	10,08 s	0,112 s
8	Ernedolu	10,22 s	0,164 s

- a) Begründe, warum es schwer ist zu entscheiden, wer die drei Medaillen bekommen soll.
 b) Erstelle eine nach der Zeit geordnete Ergebnisliste.
 c) Erstelle eine Reaktionszeit-Siegerliste.
 d) Runde die Reaktionszeiten auf Hundertstel genau und vergleiche nun mit der Liste aus c).
 e) Stelle dar, wie die Ergebnisse aussehen, wenn alle Zeiten auf Zehntel gerundet werden.

4 Zwei Freundinnen wiegen sich. Bei Kaja zeigt die Waage 42,5 kg, bei Julia 44,6 kg an. Die Waage rundet die Masse auf Zehntel.

- a) Gib den Bereich an, in der die tatsächliche Masse von Kaja und Julia liegt.
 b) Kaja freut sich: „Aufs Gramm genau gleich viel wie bei meiner Zwillingsschwester Patty!“ Was meinst du? Begründe.



5 Die Tabelle zeigt die Einwohnerzahlen einiger Staaten der Europäischen Union (EU) mit ihren Autokennzeichen.

- a) Finde die vollständigen Ländernamen für die Abkürzungen.
 b) Runde alle Einwohnerzahlen auf Millionen (Zehntausender).
 c) Zeichne ein Säulendiagramm, in dem die Länder nach ihrer Einwohnerzahl geordnet sind.

Kennzeichen	Einwohnerzahl in Mio.
B	10,552
D	82,3178
FIN	5,349
F	63,426
GR	11,198
IRL	4,298
L	0,537
A	8,264
E	44,534

- 6** a) Bei den Bundesjugendspielen starten fast alle Schüler beim 50-m-Lauf. Die beiden schnellsten Jungen sind 8,3 s und 8,6 s gelaufen. Die beiden schnellsten Mädchen sind nach 8,2 s und 8,9 s ins Ziel gekommen. Die Stoppuhr rundet die Zeiten auf Zehntel. Bestimme den Bereich, in dem die tatsächlich gelaufenen Zeiten der vier Läufer liegen.
 b) Ein Verkäufer gibt die Masse (Leergewicht) eines Autos mit gerundet 1,5 t an. Gib an, welche Angabe im Verkaufsprospekt stehen kann, wenn die Masse auf 10 kg (1 kg) genau bestimmt wurde.

Entdecken

Sophie: „Meine Kinderärztin sagt, dass jedes vierte Schulkind mit leerem Magen zur Schule kommt.“

Jonas: „In der Zeitung steht, dass nur jedes dritte Kind ohne Frühstück in die Schule geht.“

Julia: „Aber $\frac{1}{3}$ ist doch mehr als $\frac{1}{4}$!“

Felix: „Und außerdem sind 30 von 100 nicht gleich einem Drittel.“

- Gib zu jeder der Aussagen eine Dezimalzahl und einen Bruch an.
- Erkläre, ob „jedes dritte Kind“ mehr oder weniger als „30 von 100 Kindern“ bedeutet.



Verstehen

Zahlen in den Medien, in der Schule und in unserem täglichen Leben sind häufig in unterschiedlichen Formen angegeben. Um sie miteinander vergleichen zu können, muss man die Zahldarstellungen ineinander umwandeln.

Merke

Diese Brüche solltest du auswendig wissen:

$$\frac{1}{10} = 0,1 \quad \frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{1}{2} = 0,5 \quad \frac{3}{4} = 0,75$$

$$\frac{1}{5} = 0,2 \quad \frac{2}{5} = 0,4$$

$$\frac{1}{8} = 0,125 \quad \frac{4}{5} = 0,8$$

Bei der **Umwandlung einer Dezimalzahl in einen Bruch** wird der Dezimalteil zum Zähler des „Zehnerbruchs“; der Nenner ist diejenige Zehnerstufenzahl, die ebenso viele Nullen besitzt, wie der Dezimalteil Stellen hat:

$$0,3 = \frac{3}{10} \quad 0,81 = \frac{81}{100} \quad 0,147 = \frac{147}{1000} \quad 2,09 = 2 \frac{9}{100} = \frac{209}{100} \dots$$

Umwandlung eines Bruchs in eine Dezimalzahl: Jeder Bruch, dessen Nenner eine Zehnerstufenzahl ist oder durch Kürzen und/oder Erweitern des Bruchs zu einer Zehnerstufenzahl gemacht werden kann, kann in eine Dezimalzahl umgewandelt werden; z. B.:

$$\frac{7}{10} = 0,7; \quad \frac{19}{250} = \frac{19 \cdot 4}{250 \cdot 4} = \frac{76}{1000} = 0,076; \quad \frac{99}{45} = \frac{99 : 9}{45 : 9} = \frac{11}{5} = \frac{11 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{22}{10} = 2,2$$

Beispiele

- I. Gib jede der vier Dezimalzahlen 0,61; 1,1; 12,813 und 0,25 als Bruch bzw. als gemischte Zahl an.

Lösung: $0,61 = \frac{61}{100}$ $1,1 = 1 \frac{1}{10}$ $12,813 = 12 \frac{813}{1000}$ $0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

- II. Gib bei jedem der drei vollständig gekürzten Brüche $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ und $\frac{17}{50}$ die Zerlegung des Nenners in Primzahlen an. Entscheide dann, bei welchem dieser Brüche es dir nicht möglich ist, ihn in Dezimalschreibweise anzugeben.

Lösung:

Bruch in gekürzter Form	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{17}{50}$
Nenner	4	6	50
Primfaktorzerlegung des Nenners	$2 \cdot 2$	$2 \cdot 3$	$2 \cdot 5 \cdot 5$
Ist jede der Primzahlen Teiler eines Stellenwertes?	ja	nein, 3 nicht	ja
Ist es dir möglich, den Bruch in Dezimalschreibweise anzugeben?	ja: $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0,75$	nein	ja: $\frac{17}{50} = \frac{34}{100} = 0,34$

Nachgefragt

- Kann man jede Dezimalzahl in einen Bruch umwandeln? Begründe.
- Beschreibe anhand von Beispielen Probleme, die beim Umwandeln von Brüchen in Dezimalzahlen auftreten können.

1 Gib jeden der Brüche zunächst mit einem Stellenwert im Nenner und dann als Dezimalzahl an.

- a) $\frac{4}{5}, \frac{1}{20}, \frac{3}{8}$ b) $\frac{3}{50}, \frac{17}{125}, \frac{1}{100}$ c) $\frac{3}{4}, \frac{7}{25}, \frac{11}{20}$ d) $\frac{7}{35}, \frac{45}{90}, \frac{9}{15}$
 e) $\frac{24}{64}, \frac{45}{180}, \frac{28}{80}$ f) $\frac{74}{500}, \frac{133}{250}, \frac{94}{50}$ g) $\frac{111}{200}, \frac{48}{60}, \frac{75}{30}$ h) $\frac{21}{75}, \frac{9}{18}, \frac{13}{65}$

Aufgaben

Lösungen zu 1:

0,01; 0,75; 0,35; 0,06; 0,05;
 0,136; 0,55; 0,532; 0,375;
 0,28; 0,148; 2,5; 0,8; 0,555;
 1,88; 0,2

2 Gegeben sind die acht Brüche $\frac{5}{8}, \frac{12}{60}, \frac{7}{20}, \frac{17}{65}, \frac{3}{3}, \frac{3}{2}, \frac{3}{27}$ und $\frac{9}{180}$.

- a) Gib an, welche dieser Brüche nicht mehr gekürzt werden können. Kürze die übrigen so weit wie möglich.
 b) Wandle diese Brüche – soweit es dir möglich ist – in Dezimalzahlen um. Begründe bei den übrigen Brüchen, warum es dir nicht möglich ist, sie in Dezimalschreibweise anzugeben.

Lösungen zu 2 b):

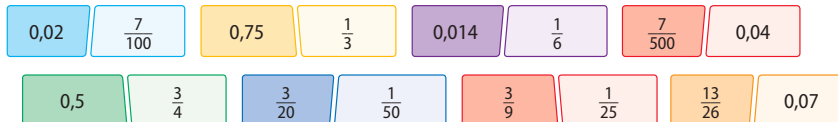
0,05; 0,625; 0,2; 1,5; 1,0;
 0,35

3 Schreibe die zehn gemischten Zahlen $1\frac{1}{5}; 4\frac{1}{4}; 5\frac{39}{75}; 1\frac{3}{4}; 5\frac{4}{5}; 23\frac{1}{2}; 11\frac{7}{175}; 2\frac{1}{100}; 9\frac{99}{1000}$ und $7\frac{7}{10}$ als Dezimalzahlen.

4 Gib die Zeitspannen mithilfe von Dezimalzahlen in Stunden an.

- a) $2\frac{1}{2}$ h b) 45 min c) 5 h 6 min d) 12 min
 e) 1 h 24 min f) $\frac{3}{4}$ h g) 84 min h) 7200 s

5 Zeichne den Dominostein rechts in dein Heft. Suche dann unter den acht Dominosteinen unten einen passenden und ergänze damit deine Zeichnung. Fahre so lange fort, wie du Dominosteine anlegen kannst.



6 Luisa erklärt: „ $\frac{1}{9} > 0,1$, denn $\frac{1}{9} > \frac{1}{10}$.“

- a) **1** Begründe, dass $\frac{1}{9} = \frac{11}{99}$ ist und dass $\frac{11}{99} > \frac{11}{100}$, also $\frac{1}{9} > 0,11$ ist.
2 Begründe, dass $\frac{1}{9} = \frac{111}{999}$ ist und dass $\frac{111}{999} > \frac{111}{1000}$, also $\frac{1}{9} > 0,111$ ist.
3 Begründe, dass $\frac{1}{9} = \frac{1111}{9999}$ ist und dass $\frac{1111}{9999} > \frac{1111}{10000}$, also $\frac{1}{9} > 0,1111$ ist.
4 Begründe, dass $\frac{1}{9} = \frac{11111}{99999}$ ist und dass $\frac{11111}{99999} > \frac{11111}{100000}$, also $\frac{1}{9} > 0,11111$ ist.
 b) Fasse Luisas Entdeckung und die Ergebnisse der Teilaufgabe a) mit deinen eigenen Worten zusammen.
 c) Setze Luisas Gedankengang fort. Zeige auf, zu welcher Schlussfolgerung du kommst.

Entdecken

Johanna und Rico finden den Kassenbon ihrer Mutter in der Küche.

- Erkläre, wie **1** der Betrag „Summe 4,14 €“ **2** der Betrag von 0,86 € zustande kommt.
- Finde eine Regel, nach der Dezimalzahlen addiert und subtrahiert werden können.

DeltaStore	
Windlicht	3,99€
Tragetasche	0,15€

Summe	4,14€

Gegeben	5,00€
Zurück	0,86€

Vielen Dank für Ihren Einkauf	

Verstehen

Preise, Längen und Gewichtsangaben werden häufig in Form von Dezimalzahlen angegeben. Ihre Addition und Subtraktion kann man wie bei den natürlichen Zahlen durchführen.

Merke

Erinnere dich:

563,8 – 26,24

Minuend Subtrahend

Merke: „M vor S“

Dezimalzahlen werden wie natürliche Zahlen **stellenweise addiert (subtrahiert)**, d. h. Dezimalzahlen werden stellengerecht untereinander geschrieben (**Komma unter Komma**). Nicht besetzte Dezimalstellen werden mit **Nullen aufgefüllt**.

Beispiel:

Addiere 23,61 und 3,57.

	2	3	6	1
+		3	5	7
			1	
	2	7	1	8

Subtrahiere 26,24 von 563,8.

„Ergänzen“

1		5	6	3	8	0
	-		2	6	2	4
			1		1	
		5	3	7	5	6

„Borgen“

2			5	13	7	10
		5	6	3	8	0
	-		2	6	2	4
		5	3	7	5	6

Beispiel

Ergänze die fehlenden Angaben.

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad \square, \square 6 \\ + 3,48 \\ \hline 27,4 \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 14 \square,70 \\ - \square 5,1 \square \\ \hline 58, \square 1 \end{array}$$

Lösung:

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad 3,96 \\ + 23,48 \\ \hline 27,44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad 143,70 \\ - 85,19 \\ \hline 58,51 \end{array}$$

Nachgefragt

- Nenne Situationen, in denen es leichter ist, mit Dezimalzahlen statt mit Brüchen zu rechnen.
- Begründe, warum bei der Addition und Subtraktion nicht besetzte Dezimalstellen mit Nullen aufgefüllt werden.

Aufgaben

Tipp:

Vor der Berechnung die Lösung überschlagen.

Lösungen zu 1 und 2:

0,102; 70,032; 159,94;
361,31; 3,546; 105,63;
25,88; 48,022; 407,97;
380,64

1 Berechne den Wert der Summe.

a)	48,23	b)	5,04	c)	44,039	d)	57,003	e)	60,55
	+ 45,39		+ 355,90		+ 3,327		+ 8,999		+ 45,02
	+ 287,02		+ 47,03		+ 0,656		+ 4,030		+ 0,06

2 Berechne den Wert der Summe.

a)	73,97	b)	4,566	c)	245,97	d)	389,30	e)	29,089
	- 48,09		- 1,020		- 86,03		- 27,99		- 28,987

3 Übertrage die Tabelle ins Heft und vervollständige sie.

+	4,503	12,01	3,45	17,589	200,02	100,99	0,9845
3,345	7,848						
0,87							
9,99							
10,01							

4 Bestimme die fehlenden Zahlen.

- a) $4,504 - 0,345 = \square$ b) $200,89 - 12,721 = \square$ c) $\square - 10,01 = 0,345$
 d) $11,208 - 0,852 = \square$ e) $24,58 - \square = 14,36$ f) $\square - 6,4 = 17,328$
 g) $25,001 - 17,655 = \square$ h) $17,01 - \square = 8,408$ i) $\square - 27,32 = 8,5$

5 Thomas löst die Aufgabe
 $44,50 - 13,5 - 26,3 = 1,1$.
 Erkläre sein Vorgehen.
 Finde weitere Lösungsmöglichkeiten.

Ansatz: $13,50 + 26,30 + 1,1 = 40,90$
Berechnung: $44,50 - 40,90 = 3,60$

6 Berechne.

- a) $4,58 - 0,54 - 2,18$ b) $14,88 - 10,54 - 4,18$ c) $99,7 - 80,3 - 5,9$
 d) $43,58 - 5,55 - 0,03$ e) $224,88 - 1,84 - 22,18$ f) $199,7 - 99,3 - 2,4$
 g) $4,508 - 0,504 - 3,8$ h) $4,88 - 0,54 - 2,2$ i) $9,7 - 8,03 - 1,62$

Lösungen zu 6:

$0,16; 0,05; 200,86; 38;$
 $98; 0,204; 1,86; 2,14;$
 $13,5$

Alles klar?

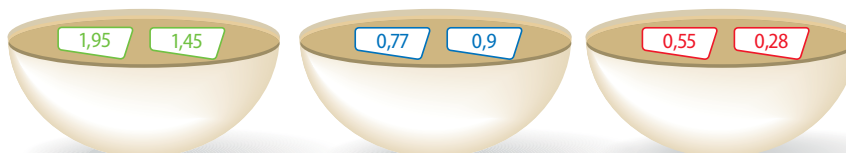
7 Berechne.

- a) $0,58 + 0,42$ b) $5,26 + 4,837$ c) $72,93 - 27,169$
 d) $3285,6 + 6590,943$ e) $45,36 + 78,09$ f) $0,87 - 0,7$
 g) $2,777 - 1,999$ h) $15,906 - 7,69$ i) $300,0003 - 30,03$
 j) $15,1 - 15,01$ k) $4,42 - 4,24$ l) $0,9 - 0,10$

8 Begründe, dass jede Additionsaufgabe (Subtraktionsaufgabe) mit Dezimalzahlen lösbar ist.

9 Felix zieht nacheinander von links nach rechts aus jeder Schale eine Karte.
 Die Dezimalzahlen verbindet er in der Reihenfolge ihrer Ziehung durch Addition bzw.
 Subtraktion miteinander, wobei das Ergebnis immer positiv sein soll.

Beispiel: $1,95 - 0,9 + 0,55 = 1,6$



- a) Stelle drei verschiedene Rechnungen wie im Beispiel auf.
 b) Wie viele unterschiedliche Rechnungen kannst du erzeugen? Erkläre.
 c) Bestimme das kleinste (größte) mögliche Ergebnis.

10 Berechne möglichst geschickt.

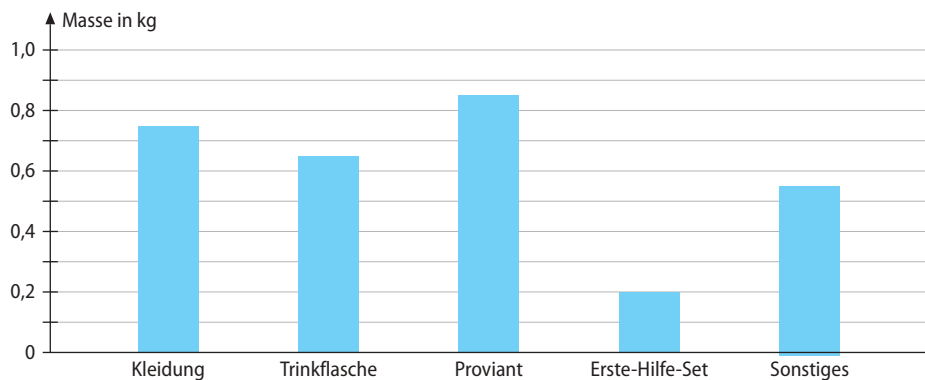
- a) $0,3 + 0,23 + 0,016 - 0,09$ b) $0,125 + 3,45 + 2,55 - 0,005$
 c) $0,83 - 0,23 - 0,014 - 0,09$ d) $10,125 - 3,45 - 2,55 + 0,005$
 e) $50,3 - 0,53 + 0,516 - 0,15$ f) $8,120 - 3,85 + 2,85 - 0,05$
 g) $100,516 - 50,53 + 40,43$ h) $78,20 - 53,85 + 12,85 - 10,05$

11 Übertrage die Rechnungen ins Heft und ergänze die fehlenden Ziffern.

- a)
$$\begin{array}{r} 21 \blacksquare,63 \\ + 1 \blacksquare 3, \blacksquare 8 \\ \hline \blacksquare 57,1 \blacksquare \end{array}$$
 b)
$$\begin{array}{r} 3 \blacksquare,5 \blacksquare \blacksquare \\ - 17,119 \\ \hline \blacksquare 2, \blacksquare 47 \end{array}$$
 c)
$$\begin{array}{r} 0,48 \blacksquare \\ + 1, \blacksquare 00 \\ \hline \blacksquare,1 \blacksquare 3 \end{array}$$
 d)
$$\begin{array}{r} 9, \blacksquare 5 \blacksquare \\ - \blacksquare,9 \blacksquare 6 \\ \hline 0,202 \end{array}$$
 e)
$$\begin{array}{r} 1 \blacksquare,000 \\ - 0, \blacksquare \blacksquare 5 \\ \hline 16,00 \blacksquare \end{array}$$



12 Anna-Sophia packt ihren Rucksack für eine Bergtour.



- a) Entnimm dem Diagramm die einzelnen Massen der Artikel und addiere diese.
 b) Anna-Sophia soll insgesamt nicht mehr als 12 kg tragen. Gib an, wie viel sie noch einpacken kann, wenn der Rucksack selbst 2500 g wiegt.

Lösungen zu 13:

37,6385; 181,06; 283,79;
 325,8; 345,12; 5653,9

13 Berechne.

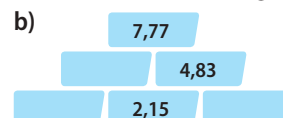
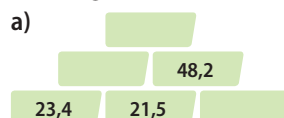
- a) $234,45 + 123,04 - 12,37$ b) $24,95 - 2,4085 + 23,947 - 8,85$
 c) $145,2 - 34,58 + 84,48 - 14,04$ d) $2534,58 - (2346,78 - 120,57) - 24,58$
 e) $6778 - [2345,8 - (234,67 + 987,09)]$
 f) $10^2 + 342,5 - (245,6 - 125,8) + 103 - 99,95 + (8,54 - 8,49)$

14 a) Subtrahiere von der Summe der Zahlen 69,4 und 54,36 die Zahl 32,4.

- b) Addiere zur Differenz der Zahlen 497,49 und 224,56 die Zahl 494,495.
 c) Subtrahiere von der Differenz der Zahlen 97,49 und 74,56 die Zahl 18,95.
 d) Addiere zur Summe der Zahlen 47,49; 8,08 und 24,56 die Zahl 194,455.
 e) Subtrahiere die Summe der Zahlen 13,68 und 35,57 von der Differenz der Zahlen 436,04 und 17,04.

Der Wert in einem Stein ergibt sich aus der Summe der Werte in den beiden darunter liegenden Steinen.

15 Übertrage die Zahlenmauern zur Addition ins Heft und vervollständige sie.



- 17 Die Familien Schmidt, Ziuk und Tizian waren beim Einkaufen:

Schmidt
34,95 €
236,25 €
5,79 €
78,5 €
156,8 €

Ziuk
17,5 €
467,25 €
33,58 €
5,05 €
53,5 €

Tizian
25 ct
254,99 €
242 €
5,05 €
77 ct

- a) Bestimme, welche Familie **1** am meisten **2** am wenigsten Geld ausgegeben hat.
b) Familie Schmidt hatte 900 €, Familie Ziuk 700 € und Familie Tizian 1000 € in der Geldbörse. Berechne den Rest, der jeweils noch in der Geldbörse ist.
c) Runde die Gesamtausgaben der drei Familien sinnvoll, sodass du sie in einem Säulendiagramm darstellen kannst.
- 18 Hier fehlt was! Schreibe die Aufgabe ins Heft und setze das Komma in jeder **markierten Zahl** so, dass die Rechnung richtig ist.
- a) $0,42 + 0,88 = 13$ b) $99,6 + 104 = 110,0$ c) $2,56 - 0,87 = 169$
d) $12,1 + 80,8 = 929$ e) $19,6 - 104 = 9,2$ f) $2,5 + 3,4 - 0,8 = 51$
g) $106 + 34,5 - 12,6 = 325$ h) $1000 - 549 - 43,44 = 166$ i) $17 + 0,5 - 12 = 10$
- 19 a) Gib jeweils an, wie viel bis zur 1 fehlt. Beschreibe Regelmäßigkeiten, die du nutzt.
1 0,3; 0,33; 0,333; 0,3333; ... **2** 0,6; 0,06; 0,006; 0,0006; ...
3 0,5; 0,55; 0,555; 0,5555; ... **4** 0,4; 0,41; 0,414; 0,4141; ...
b) Entwickle selbst eine Zahlenreihe und untersuche diese auf die gleiche Weise.

- 20 Zum so genannten Kraftdreikampf gehören die Disziplinen Bankdrücken (B), Kniebeugen (Kb) und Kreuzheben (Kh). Die Tabelle zeigt die gehobenen Massen bei einem Turnier.

	B	Kb	Kh
Ivanovic	210,2 kg	412 kg	165,7 kg
Güllig	205,6 kg	415 kg	159,5 kg
Josefo	195,4 kg	420,7 kg	160,4 kg
Morten	200,0 kg	419,4 kg	161,4 kg

- a) Wer hat die einzelnen Disziplinen gewonnen? Erstelle jeweils eine Rangliste.
b) Schätze ab, wer insgesamt die größte Masse bewegt hat, und überprüfe anschließend durch Rechnung.
c) Um den Gesamtsieger zu ermitteln, werden anhand der Platzierungen in den einzelnen Disziplinen Punkte nach der nebenstehenden Tabelle verteilt. Sieger ist derjenige mit der größten Gesamtpunktzahl. Ermittle die Platzierungen der einzelnen Athleten.

	B	Kb	Kh
Erster	6	4	8
Zweiter	4,5	3	6
Dritter	3	2	4
Vierter	1,5	1	2

- 21 Da stimmt doch was nicht. Erkläre, was Petra falsch macht.

Bei $182,3 - 1,51$ rechne ich $1823 - 151 = 1672$.
Da ich oben insgesamt drei Dezimalen habe, brauche ich sie auch jetzt. Das Ergebnis ist also 1,672.



Illustration
bitte Freigegeben

Entdecken

Weißt du, wie dick ein Blatt Papier ist?

- Versuche, die Dicke eines Blattes zu bestimmen. Es ist leichter, die Dicke eines Stapels (z. B. 100 Blatt) zu bestimmen und daraus die Dicke eines Blatts zu berechnen.
- Ein DIN-A4-Blatt hat eine Fläche von $6,237 \text{ dm}^2$.
Gib die Fläche an, die du mit 10 (100; 1000) Blatt auslegen kannst
- Bestimme, wie viele Blätter du brauchst, um eine Fläche von 1 km^2 auszulegen.



Verstehen

Das Multiplizieren und Dividieren einer Dezimalzahl mit einem Stellenwert 10, 100, 1000, ... ist besonders einfach, da man nur das Komma verschieben muss.

Merke

Multipliziert man eine Dezimalzahl mit einem Stellenwert (10, 100, 1000, ...), verschiebt man das Komma um die Anzahl der Nullen des Stellenwerts **nach rechts**.

Multiplikation mit 10: $2,65 \text{ m} \cdot 10 = 26,5 \text{ m}$ Komma **1 Stelle nach rechts**

Multiplikation mit 100: $2,65 \text{ m} \cdot 100 = 265 \text{ m}$ Komma **2 Stellen nach rechts**

Multiplikation mit 1000: $2,65 \text{ m} \cdot 1000 = 2650 \text{ m}$ Komma **3 Stellen nach rechts, Null ergänzen**

Dividiert man eine Dezimalzahl durch einen Stellenwert (10, 100, 1000, ...), verschiebt man das Komma um die Anzahl der Nullen des Stellenwerts **nach links**.

Division durch 10: $123,5 \text{ kg} : 10 = 12,35 \text{ kg}$ Komma **1 Stelle nach links**

Division durch 100: $123,5 \text{ kg} : 100 = 1,235 \text{ kg}$ Komma **2 Stellen nach links**

Division durch 1000: $123,5 \text{ kg} : 1000 = 0,1235 \text{ kg}$ Komma **3 Stellen nach links, Null ergänzen, Komma setzen**

Beispiele

I. Gib das Ergebnis in einer günstigen Einheit an.

a) $3,45 \text{ kg} \cdot 10\,000$

b) $0,2 \text{ m} : 1000$

Lösung:

a) $3,45 \text{ kg} \cdot 10\,000 = 34\,500 \text{ kg} = 34,5 \text{ t}$ b) $0,2 \text{ m} : 1000 = 0,0002 \text{ m} = 0,2 \text{ mm}$

II. Ergänze die fehlende Rechenoperation.

a) $6,713 \xrightarrow{\quad} 67,13$

b) $152,33 \xrightarrow{\quad} 0,15233$

c) $12,9 \xrightarrow{\quad} 1290$

Lösung:

a) $6,713 \xrightarrow{\cdot 10} 67,13$

b) $152,33 \xrightarrow{: 1000} 0,15233$

c) $12,9 \xrightarrow{\cdot 100} 1290$

III. Berechne im Kopf.

a) $1,85 \cdot 10$

b) $1,85 : 10$

c) $36,14 \cdot 1000$

d) $527,38 : 100$

Lösung:

a) 18,5

b) 0,185

c) 36 140

d) 5,2738

Nachgefragt

- Beschreibe, wie sich eine Dezimalzahl insgesamt verändert, wenn du dreimal durch 10 (100) dividierst.
- Erkläre, bei welchen Umrechnungen von Einheiten Stellenwerte auftreten.

1 Berechne im Kopf.

- | | | | |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| a) $1,2 \cdot 10$ | b) $145,56 : 100$ | c) $0,0045 : 100$ | d) $14 \cdot 100\,000$ |
| $45,653 \cdot 100$ | $2767,42 : 1000$ | $0,0045 \cdot 100$ | $16\,789 : 10\,000$ |
| $0,345 \cdot 1000$ | $6,75 : 100$ | $45 : 1000$ | $16\,789 \cdot 10\,000$ |

Aufgaben

2 Übertrage ins Heft und ergänze den fehlenden Rechenoperator wie in Beispiel II.

- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| a) $14,653 \xrightarrow{\quad} 1,4653$ | b) $0,476 \xrightarrow{\quad} 476$ | c) $4,5673 \xrightarrow{\quad} 4567,3$ |
| d) $7567 \xrightarrow{\quad} 0,7567$ | e) $0,0121 \xrightarrow{\quad} 12,1$ | f) $0,0061 \xrightarrow{\quad} 610$ |

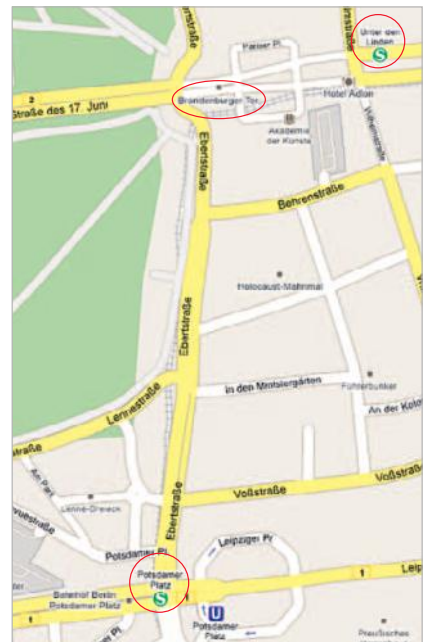
3 Berechne durch Multiplikation bzw. Division mit einem einzigen Stellenwert.

- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| a) $17,63 \cdot 10 : 100$ | b) $0,056 : 10 \cdot 1000$ | c) $978,554 : 1000 \cdot 10$ |
| d) $0,54 \cdot 100 : 10 \cdot 1000$ | e) $4,5 : 10\,000 \cdot 100 \cdot 100$ | f) $77 \cdot 10 \cdot 100 : 1 : 10\,000$ |

4 Die Bilder wurden unter einem Mikroskop gemacht. Miss und bestimme die wahre Größe.

- | | | |
|---|---|--|
| a)  | b)  | c)  |
| Haar, 100-fach | Tropfen, 10-fach | Pollen, 1000-fach |

- 5 a) Der abgebildete Plan der Innenstadt von Berlin hat einen Maßstab von 1:10 000. Bestimme die tatsächliche Streckenlänge zwischen Brandenburger Tor und Potsdamer Platz (Unter den Linden).
- b) Bestimme die Länge einer 750 m langen Strecke in einer Karte im Maßstab 1:100 000 (1:1 000 000).
- c) Der Abstand zwischen Siegessäule und Brandenburger Tor beträgt auf einer Detailkarte 40 cm. Tatsächlich ist der Weg etwa 2 km lang. Bestimme den Maßstab.



- 6 Die kleinsten Waldameisen sind 0,8 mm lang und wiegen etwa 4 mg. Sie leben in Staaten mit bis zu 10 Millionen Tieren.
- a) Berechne, wie lang die Reihe wäre, wenn alle Ameisen eines Staats hintereinander laufen. Stell dir vor, die Strecke würde an deiner Schule beginnen. Gib an, wo sie enden würde.
- b) Berechne, wie schwer alle Ameisen eines solchen Staates sind.
- c) Jede Ameise bedeckt etwa eine Fläche von 0,35 mm². Berechne, welche Fläche alle Ameisen des Staates zusammen bedecken.

Entdecken

Kader hat am Marktstand zwei Gurken, 1,5 kg Strauchtomaten, 0,5 kg Champignons und 0,75 kg Paprika gekauft.

- Berechne den Gesamtpreis.
- Sie bezahlt mit einem 20-€-Schein. Gib das Rückgeld an.



Champignons
4,40 € pro kg

Paprika bunt
2,80 € pro kg

Strauchtomaten
1,89 € pro kg

Gurke
1,19 € pro Stück

Verstehen

Du weißt bereits, dass es oft hilfreich ist, beim Rechnen mit Größen zunächst in eine kleinere Einheit umzuwandeln. Dann kann man oftmals mit zwei natürlichen Zahlen rechnen.

Merke

Dezimalzahlen werden zunächst so **multipliziert**, als ob **kein Komma** vorhanden wäre. Anschließend wird das Komma gesetzt: Dabei erhält das Ergebnis so viele **Nachkommastellen**, wie **beide Faktoren** zusammen haben.

Begründung:

1 Bruchrechnung:

$$1,5 \cdot 1,89 = \frac{15}{10} \cdot \frac{189}{100} = \frac{15 \cdot 189}{10 \cdot 100} = \frac{2835}{1000} = 2,835$$

2 Stellenwerte

Multiplikation ohne Komma

$$1,5 \cdot 1,89 \longrightarrow 2,835$$

Nenner bestimmt Nachkommastellen

$$1,5 \cdot 10 = 15$$

$$1,89 \cdot 100 = 189$$

$$15 \cdot 189 = 2835$$

Diagram showing the conversion of 1,5 to 15 by multiplying by 10, and 1,89 to 189 by multiplying by 100. The product 15 · 189 = 2835 is then converted back to 2,835 by dividing by 10 and then by 100.

Dezimalzahlen
multiplizieren:

$$\underbrace{1,5}_{1 \text{ Dezimale}} \cdot \underbrace{1,89}_{2 \text{ Dezimalen}} = \underbrace{2,835}_{3 \text{ Dezimalen}}$$

+

Beispiele

Liefert die Multiplikation zu wenige Dezimalstellen, so werden **Vornull** eingefügt.

Endnullen können nach der Kommasetzung gestrichen werden.

Vorschlag:

Marginaltext in Marginalie

lassen und nur

eine kleine Anweisung

jeweils an der Aufgabe,

wie auf S.72.

Textmenge sprengt

sonst Platz

I. a) $4,6 \cdot 0,123$

Lösung:

a) $4,6 \cdot 0,123 = 0,5658$

$$\begin{array}{r} 4,6 \cdot 0,123 \\ \hline 4600 \\ 920 \\ 138 \\ \hline 1 \\ \hline 0,5658 \end{array}$$

(1 + 3 Dezimalen)

Vornullen einfügen

b) $32 \cdot 1,75$

b) $32 \cdot 1,75 = 56$

$$\begin{array}{r} 32 \cdot 1,75 \\ \hline 3200 \\ 2240 \\ 160 \\ \hline 1 \\ \hline 56,00 \end{array}$$

(0 + 2 Dezimalen)

Endnullen einfügen

c) $0,05 \cdot 0,1$

c) $0,05 \cdot 0,1 = 0,005$

$$\begin{array}{r} 0,05 \cdot 0,1 \\ \hline 0,005 \end{array}$$

(2 + 1 Dezimalen)

Vornullen einfügen

II. Schreibe den Term zunächst als Produkt und berechne ihn dann.

a) $2,4^2$

Lösung:

a) $2,4^2 = 2,4 \cdot 2,4$
 $= 5,76$

b) $0,01^2$

b) $0,01^2 = 0,01 \cdot 0,01$
 $= 0,0001$

c) $1,5^3$

c) $1,5^3 = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5$
 $= 3,375$

Nachgefragt

- Susi behauptet: „40 ist größer als 4, also ist 0,40 auch größer als 0,4.“ Hat sie Recht? Begründe.
- Markus behauptet, dass beim Multiplizieren das Ergebnis immer größer ist als jeder der Faktoren. Stimmt das? Begründe.

1 Berechne im Kopf.

- a) $0,3 \cdot 2$ b) $0,2 \cdot 6$ c) $0,4 \cdot 0,3$ d) $0,4 \cdot 0,6$ e) $0,11 \cdot 0,5$
 $4 \cdot 0,2$ $1,2 \cdot 4$ $0,5 \cdot 0,5$ $0,04 \cdot 0,6$ $1,5 \cdot 0,05$
 $9 \cdot 1,1$ $11 \cdot 1,1$ $1,2 \cdot 1,2$ $0,4 \cdot 0,06$ $2 \cdot 1,7$
 $2,3 \cdot 5$ $9 \cdot 0,4$ $0,9 \cdot 0,8$ $0,004 \cdot 6$ $0,03 \cdot 0,21$

Aufgaben

2 Es gilt: $589 \cdot 1289 = 759\,221$. Gib das Ergebnis der folgenden Terme ohne Rechnung an. Beschreibe dein Vorgehen.

- a) $58,9 \cdot 128,9$ b) $5,89 \cdot 1289$ c) $589 \cdot 1,289$ d) $5,89 \cdot 0,1289$

3 Berechne schriftlich.

- a) $12,5 \cdot 7,1$ $3,65 \cdot 8,54$ $17,001 \cdot 0,32$ $4,75 \cdot 0,05$ $3,2^2$
b) $4,387 \cdot 5,7$ $13,44 \cdot 6,22$ $0,05 \cdot 0,02$ $14 \cdot 1,25$ $7,79 \cdot 6,4$
c) $1,6^3$ $0,004 \cdot 0,06$ $143,45 \cdot 9,76$ $74,5885 \cdot 3,4$ $0,1234 \cdot 5,67$

Lösungen zu 3:

0,00024; 88,75; 5,44032;
10,24; 25,0059; 17,5;
31,171; 1400,072; 0,001;
49,856; 83,5968; 253,6009;
4,096; 0,699678; 0,2375

4 Übertrage die Tabelle in dein Heft und vervollständige sie.

a)	.	5	0,1	10
	3,4			
	0,8			
	17,56			

b)	.	0,5	0,3	1,569
	24,5			
	12,31			
	0,454			

5 a) Rauminhalte werden in den USA in Gallonen (gal) oder Pint (pt) angegeben.

Dabei gilt: 1 gal = 3,785 l; 1 pt = 0,473 l. Rechne in Liter um:

- 1 5 gal 2 2,45 gal 3 22 pt 4 0,5 pt 5 0,875 pt 6 1,75 gal 7 12,64 gal

b) In der Ölindustrie werden die Fördermengen in Barrel (bl) angegeben, was dem Inhalt eines Ölfasses entspricht. Dabei gilt: 1 bl = 158,987 l.

Bestimme, wie viel Öl sich in 5 (6,5; 7,25) Fässern befindet. Runde sinnvoll.

6 Benzinpreise werden häufig mit drei Nachkommastellen angegeben.

a) Berechne, wie viel der Kunde jeweils bezahlen muss.

1	Abgabe	22,45	Liter
	Preis	1,519	€/Liter

2	Abgabe	45,21	Liter
	Preis	1,549	€/Liter

3	Abgabe	32,89	Liter
	Preis	1,349	€/Liter

b) Der Tank von Frau Günthers Auto fasst 55 l. Berechne, wie viel € Frau Günther bei jeder Tankfüllung sparen würde, wenn sie Diesel statt Super tanken könnte.

1,34 ⁹	Diesel
1,51 ⁹	Super
1,54 ⁹	Super Plus

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

- a) $70 \cdot 0,4 = 2,8$ b) $0,5 \cdot 0,1 = 0,6$ c) $1,2 \cdot 1,2 = 14,4$
d) $45,3 \cdot 1,0 = 4,53$ e) $3,2 \cdot 4,7 = 12,14$ f) $3,46 \cdot 8,75 = 34,6 \cdot 87,5$

Entdecken

Auf Lebensmittel-Verpackungen sind stets Angaben über die Nährwerte aufgedruckt. Dabei werden oft neben den Angaben für 100 g auch diejenigen für eine Portion genannt.

- Bei einer Müslipackung ist ein Teil der Nährwertangaben durch ein Preisschild verdeckt. Ergänze die fehlenden Angaben.
- Berechne die Menge an Müsli in Gramm, die man am Tag essen dürfte, wenn die empfohlene Energiemenge pro Tag bei 2000 kcal liegt.

Nährwerte	pro Portion (40 g)	pro 100 g
Brennwert	360 kcal	
Eiweiß	16 g	
Kohlenhydrate	80,5 g	
Fett	10,5 g	

3,49€

Verstehen

Wenn man 320 durch 80 teilt, ist das Ergebnis dasselbe wie wenn man 32 durch 8 oder 3200 durch 800 teilt. Diesen Zusammenhang nutzen wir aus, um die Division zu vereinfachen.

Merke

Erinnere dich:

Dividend

3,75 : 1,5

Divisor

Das Ergebnis einer Division ändert sich nicht, wenn Dividend und Divisor mit derselben Zahl erweitert werden. Durch eine solche **gleichsinnige Kommaverschiebung mit Stellenwerten** kann man stets erreichen, dass der Divisor eine natürliche Zahl ist. Bei der Division einer Dezimalzahl durch eine natürliche Zahl wird wie beim **Überschreiten des Kommas** im Dividenten das Komma im Ergebnis gesetzt.

$$3,85 : 1,5 = (3,85 \cdot 10) : (1,5 \cdot 10) = 38,5 : 15$$

gleichsinnige Kommaverschiebung

$$11,541 : 0,3 = 115,41 : 3 = 38,47$$

$$\begin{array}{r} -9 \\ 25 \\ -24 \\ \hline 14 \\ -12 \\ \hline 21 \\ -21 \\ \hline 0 \end{array}$$

Überschreiten des Kommas

Komma im Ergebnis setzen

Beispiele

I. a) Berechne $1,518 : 1,2$.

Lösung:

$$a) 1,518 : 1,2 = 15,180 : 12 = 1,265$$

$$\begin{array}{r} -12 \\ 31 \\ -24 \\ \hline 78 \\ -72 \\ \hline 60 \\ -60 \\ \hline 0 \end{array}$$

Komma setzen

Endnullen ergänzen

Für eine vollständige Berechnung:

Endnullen ergänzen.

Beachte:

Nach dem **Komma** werden die Teildivisionen stellungsweise durchgeführt.

Vorschlag:

Marginaltext in Marginalie

lassen und nur

eine kleine Anweisung

jeweils an der Aufgabe,

wie auf S.70.

Textmenge sprengt

sonst Platz

b) Berechne $0,006 : 0,2$.

$$b) 0,006 : 0,2 = 0,06 : 2 = 0,03$$

$$\begin{array}{r} -0 \\ 00 \\ -0 \\ \hline 06 \\ -6 \\ \hline 0 \end{array}$$

Komma setzen

II. Lucas mischt aus 0,5 l Apfelsaft und 0,75 l Mineralwasser eine Apfelschorle.

Gib an wie viele 0,25-l-Gläser er damit füllen kann.

Lösung:

$$0,5 \text{ l} + 0,75 \text{ l} = 1,25 \text{ l} \quad 1,25 \text{ l} : 0,25 \text{ l} = 125 \text{ l} : 25 \text{ l} = 5 \quad \text{Er kann 5 Gläser füllen.}$$

Nachgefragt

- Darf man auch eine gleichsinnige Kommaverschiebung durchführen, bis Dividend und Divisor natürliche Zahlen sind? Begründe deine Antwort.
- Beschreibe Vorteile einer Division durch eine natürliche Zahl statt durch eine Dezimalzahl.

1 Berechne im Kopf.

- a) $13,45 : 10$ b) $2,4 : 4$ c) $0,6 : 0,3$ d) $27,9 : 0,3$ e) $4 : 0,002$
 $453,11 : 100$ $8,1 : 9$ $0,5 : 0,25$ $17,2 : 0,4$ $7,5 : 0,15$
 $67,22 : 100$ $3,6 : 6$ $0,25 : 0,5$ $16,1 : 0,7$ $0,9 : 0,02$
 $1744,2 : 1000$ $1,69 : 13$ $0,144 : 0,12$ $4,75 : 0,5$ $22,5 : 0,15$

Aufgaben

2 Berechne.

- a) $1,8 : 0,15$ b) $1,02 : 0,85$ c) $0,00108 : 0,9$ d) $44,4015 : 3,45$
 $21,525 : 1,5$ $2,117 : 7,3$ $0,0783 : 0,15$ $188,092 : 5,9$
 $8 : 0,125$ $4,2 : 0,14$ $0,047 : 2,5$ $1,64076 : 24,2$
 $2,16 : 0,72$ $0,168 : 0,006$ $5,1051 : 9,1$ $0,92011 : 0,911$

3 Berechne jeweils den Wert des Quotienten.

- a) $0,5 : 0,05$ b) $1,02 : 0,85$ c) $360,6 : 0,6$ d) $3345,3 : 37,8$
 $0,7 : 0,007$ $1,0455 : 0,85$ $360,6 : 12,5$ $1161,12 : 13,12$
 $0,33 : 0,00033$ $104,89 : 8,5$ $360,6 : 0,0601$ $10,7262 : 0,1212$

Lösungen zu 3:

$88,5; 1000; 1,2; 10; 100;$
 $88,5; 6000; 12,34; 601;$
 $28,848; 88,5; 1,23$

Die Angaben bzw. Lösungen haben bei jeder der vier Teilaufgaben Gemeinsamkeiten.
 Finde diese heraus und erkläre sie.

4 Berechne.

- a) $1,8 : 9$ $1,5 : 5$ $0,049 : 7$ $7,2 : 12$ $1,69 : 13$
b) $0,225 : 15$ $19,0361 : 19$ $57,6 : 24$ $1,024 : 512$ $32,48 : 16$
c) $1,3 : 0,13$ $7,5 : 2,5$ $3,66 : 0,6$ $0,012 : 0,12$ $49 : 0,1$
d) $0,0012 : 0,04$ $0,23 : 0,02$ $0,049 : 0,7$ $10 : 0,01$ $0 : 0,05$

Alles klar?

5 Begründe: Für welche Divisoren ist das Ergebnis der Division größer als der Dividend?

6 Mache jeweils im Kopf eine Überschlagsrechnung und gib dann in deinem Heft an, welcher der drei gerundeten Werte richtig ist.

	Quotient	gerundeter Wert		
a)	$332,8 : 13$	$\approx 0,25$	≈ 25	≈ 250
b)	$943 : 2,3$	≈ 40	≈ 400	≈ 4000
c)	$0,289 : 0,17$	$\approx 0,2$	≈ 2	≈ 20
d)	$638 : 0,11$	≈ 60	≈ 600	≈ 6000
e)	$12,12 : 1,01$	≈ 1	≈ 10	≈ 100
f)	$0,105 : 0,05$	$\approx 0,2$	≈ 2	≈ 20

7 Mache zuerst eine Überschlagsrechnung und berechne dann.

- a) $0,8^2 : 0,4$ b) $1,7^2 : 0,1$ c) $43 : 0,001$ d) $2,7 : 0,09$
 e) $15 : 0,001$ f) $1,11 : 0,37$ g) $\frac{3}{4} : 0,75$ h) $1\frac{1}{3} : 0,01$
 i) $3\frac{3}{5} : 0,36$ j) $(3\frac{5}{6} - \frac{1}{3}) : 0,75$ k) $0,56 : 0,08 - 14$ l) $1,5 : 0,05$

8 Es gilt: $516 : 12 = 43$. Gib das Ergebnis der folgenden Terme ohne Rechnung an. Beschreibe dein Vorgehen.

- a) $51,6 : 12$ b) $5,16 : 12$ c) $51,6 : 1,2$ d) $51,6 : 0,12$ e) $0,516 : 0,12$

9 Berechne jeweils nur einen Quotienten. Bestimme damit den Wert der anderen Quotienten. Erkläre deine Vorgehensweise.

- a) $7,2 : 0,8$ b) $13,35 : 1,19$ c) $0,334 : 0,0043$
 $72 : 8$ $1335 : 11,9$ $33,4 : 0,43$
 $0,72 : 8$ $1,335 : 0,0119$ $334 : 43$
 $7,2 : 0,08$ $133,5 : 119$ $3,34 : 0,43$

10 Erfinde selbst Aufgaben zu den Rechenausdrücken und löse sie.

- a) $42,50 \text{ €} : 4$ b) $0,75 \text{ l} : 0,15 \text{ l}$ c) $145,8 \text{ km} : 3$ d) $1,3 \text{ m}^2 : 0,25 \text{ m}^2$

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

- a) $4,08 : 2 = 2,4$ b) $0,33 : 0,3 = 0,03$
 c) $3,42 \cdot 4,5 = 34,2 \cdot 45$ d) $0,63 : 0,9 = 7$
 e) $28 : 0,7 = 2,8 : 7 = 0,4$ f) $2 : 0,4 = 0,4 : 2 = 0,2$

12 a) Setze die Zahlen in die Kästchen ein und berechne das Ergebnis.

b) Setze die Zahlen so in die Kästchen, dass das Ergebnis möglichst groß (klein) wird.

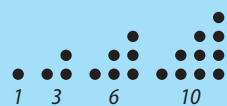
1 $\square \square, \square : 0, \square =$ $\boxed{2} \boxed{4} \boxed{1} \boxed{3}$ 2 $\square \square, \square : \square =$ $\boxed{5} \boxed{4} \boxed{1} \boxed{6}$

13 Finde jeweils die gesuchte(n) Zahl(en) heraus. Die gesuchte Zahl ...

- a) – ist ein Stammbruch
 – ist kleiner als $\frac{1}{4}$
 – ist größer als $\frac{1}{7}$
 – ist der Kehrwert einer Primzahl

- b) – ist eine Dezimalzahl mit zwei Dezimalen
 – ist kleiner als 3
 – ist größer als 2
 – hat fünfmal so viele Hundertstel wie Zehntel

- c) – ist ein Stammbruch
 – ist größer als $\frac{1}{9}$
 – hat als Nenner eine Dreieckszahl



- 14** Schätze, wie viele Körner ungefähr in einer 1-kg-Packung Reis sind. Beschreibe deine Vorgehensweise. Überlege auch, an welchen Stellen deines Gedankengangs sich eventuell Ungenauigkeiten eingeschlichen haben könnten.

Anleitung zu
Fermi-Aufgaben:
Mediencode
61166-XXX

- 15** Hier findest du Angaben über Bienen und den von ihnen produzierten Honig. Formuliere daraus Fragen, die man mithilfe von Divisionsaufgaben beantworten kann.
- Ein durchschnittliches Bienenvolk besteht aus ungefähr 30 000 Bienen. Bei täglich 10 Ausflügen mit 20 Blütenbesuchen bestäubt eine Sammelbiene 200 Blüten am Tag. Jedes Bienenvolk teilt sich auf in etwa zwei Drittel Stockbienen und ein Drittel Sammelbienen. Daraus ergibt sich eine Tagesleistung von 200 000 besuchten Blüten.
 - Aus einem Bienenstock lassen sich erfahrungsgemäß pro Jahr etwa 20 bis 30 kg Honig gewinnen. Ein Bienenvolk benötigt etwa 70 kg Honig zur Energieversorgung und etwa 25 kg Pollen zur Eiweißversorgung.
 - Für die Produktion von 1 kg Honig müssen die Bienen etwa 3 kg Nektar sammeln. Das entspricht 60 000 Honigblasenfüllungen. Um die Honigblase einmal zu füllen, muss die Biene etwa 15 bis 100 Blüten (je nach Blütenart) besuchen. 1 kg Honig entspricht damit etwa 900 000 bis 6 Millionen Blütenbesuchen.

Umgang mit Sprache



Lernposter gestalten

Bei einem Lernposter werden wichtige Ergebnisse übersichtlich auf einem Plakat zusammengestellt und anschließend präsentiert. Bei der Erstellung eines Lernposters sind die folgenden Überlegungen hilfreich:

1. Überlege dir einen aussagekräftigen Titel.

2. Schaffe dir eine klare Struktur:
Gestalte das Lernposter mit den inhaltlichen Punkten auf einem Blatt vor.

3. Fasse Texte kurz und knapp.

4. Nutze Grafiken und Bilder zur Veranschaulichung.

5. Schreibe klar und ausreichend groß.

- Gestalte in einer Kleingruppe bis zu 4 Personen ein Lernposter zum Rechnen mit Dezimalzahlen. Stelle dabei die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zum Rechnen mit natürlichen Zahlen gegenüber.

Medien & Werkzeuge



Rechnen mit Dezimalzahlen

Addition & Subtraktion
gleiche Stellenwerte untereinander

Dezimalzahlen

Endnullen nach dem Komma verändern die Zahl nicht
 $0,63 = 0,630$
 $= 0,6300$

H | Z | E | z | h | t

Natürliche Zahlen

Nullen am Ende verändern die Zahl
 $63 \neq 630$
 $\neq 6300$

Rechenverfahren werden gleich ausgeführt

	1	2	4	3
+		7	9	6
	1	1		
	2	0	3	9

	1	2	4	3
+		7	9	6
	1	1		
	2	0	3	9

Illustration
bitte freigeben.



Entdecken

Faires Teilen: Sven, Tim und Eric wollen ihren Tombolagewinn von 100 € gerecht aufteilen. Plötzlich beginnen sie sich zu streiten ...

- Versuche 100 € gerecht auf 3 Personen aufzuteilen. Beschreibe Schwierigkeiten.
- Sven schlägt vor, dass alle Mitspieler im Fußballteam einen Teil bekommen sollen. „Also wird durch 11 geteilt.“ Beschreibe, was dir auffällt, wenn du schriftlich dividierst.
- Unter wie vielen Personen kann man 100 € gerecht aufteilen? Gib Beispiele an.
- Finde weitere Divisionsaufgaben, bei denen du auf ein ähnliches Problem stößt wie bei $100 : 3$ oder bei $100 : 11$.

Verstehen

Um einen Bruch in eine Dezimalzahl umzuwandeln, teilt man den Zähler durch den Nenner. Dabei können sich zwei unterschiedliche Arten von Dezimalbrüchen ergeben.

Merke

$$0,4545 \dots = 0,\overline{45}$$

Sprechweise:

„null Komma **Periode**
vier fünf“

1

Endliche Dezimalzahl

Bei der Division bleibt kein Rest.

2

Nicht endliche, also periodische Dezimalzahl

Bei der Division entstehen fortlaufend Reste, die sich ständig wiederholen (**Periode**).

- Beginnt bei periodischen Dezimalzahlen die Periode sofort nach dem Komma, so nennt man sie **reinperiodisch**.
- Gehört mindestens **eine Ziffer** nach dem Komma **nicht** zur Periode, nennt man sie **gemischtperiodisch**.

Beispiele:

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

$$\frac{5}{11} = 5 : 11 = 0,4545 \dots = 0,\overline{45}$$

$$\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0,33 \dots = 0,\overline{3}$$

$$\frac{5}{12} = 5 : 12 = 0,4166 \dots = 0,41\overline{6}$$

Beispiele

I. Wandle in eine Dezimalzahl um. Bestimme die Art der Dezimalzahl.

a) $\frac{3}{8}$

b) $\frac{2}{11}$

c) $\frac{10}{12}$

Lösung:

a) $\frac{3}{8} = 3 : 8$
 $= 0,375$

endliche
Dezimalzahl

b) $\frac{2}{11} = 2 : 11$
 $= 0,1818 \dots = 0,1\overline{8}$

reinperiodische
Dezimalzahl

c) $\frac{10}{12} = 10 : 12$
 $= 0,833 \dots = 0,8\overline{3}$

gemischtperiodische
Dezimalzahl

II. Setze $<$, $>$ oder $=$ ein.

a) $0,\overline{4}$ \square $0,444$

b) $2,\overline{24}$ \square $2,25$

c) $2\frac{1}{3}$ \square $2,\overline{3}$

Lösung:

a) $0,\overline{4} > 0,444$

b) $2,\overline{24} < 2,25$

c) $2\frac{1}{3} = 2,\overline{3}$

Nachgefragt

- Mia behauptet, dass $0,\overline{3} \cdot 7 = 0,\overline{21}$ ist. Hat sie Recht? Begründe.
- Kann sich eine periodische Dezimalzahl ergeben, wenn ein Bruch mit einer Zehnerpotenz im Nenner in eine Dezimalzahl umgewandelt wird? Erkläre.

1 Wandle in eine Dezimalzahl um.

a) $\frac{4}{9}, \frac{4}{12}, \frac{21}{40}, \frac{1}{4}, \frac{17}{40}, \frac{7}{12}, \frac{10}{22}$

b) $\frac{3}{9}, \frac{4}{10}, \frac{11}{18}, \frac{11}{15}, \frac{7}{36}, \frac{4}{12}, \frac{4}{55}$

c) $\frac{25}{9}, \frac{7}{24}, \frac{21}{84}, \frac{7}{32}, \frac{5}{7}, \frac{73}{90}, \frac{38}{120}$

d) $2\frac{14}{33}, 2\frac{13}{21}, 1\frac{21}{60}, 8\frac{3}{4}, \frac{96}{40}, 5\frac{14}{72}$

2 Ordne der Dezimalzahl den Fachbegriff (reinperiodisch; gemischtperiodisch; endlich) zu.

- a) 0,355... b) 0,1616... c)
- $0,\overline{6}$
- d)
- $0,2\overline{6}$
- e) 1,3456789

3 Wandle die Brüche jeweils in Dezimalzahlen um. Welche Besonderheit stellst du fest? Formuliere eine Regel.

a) Beispiel: $\frac{4}{9} = 0,\overline{4}$

b) Beispiel: $\frac{7}{99} = 0,\overline{07}$

c) Beispiel: $\frac{24}{999} = 0,\overline{024}$

$\frac{1}{9}, \frac{2}{9}, \frac{3}{9}, \frac{4}{9}, \frac{5}{9}, \frac{7}{9}, \frac{8}{9}$

$\frac{1}{99}, \frac{2}{99}, \frac{4}{99}, \frac{53}{99}, \frac{65}{99}$

$\frac{1}{999}, \frac{2}{999}, \frac{41}{999}, \frac{558}{999}$

 4 Wandle die periodischen Dezimalzahlen in einen Bruch bzw. eine gemischte Zahl um. Kürze das Ergebnis, wenn möglich. Beispiel: $0,\overline{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

a) $0,\overline{6}$; $0,\overline{4}$; $0,\overline{7}$; $0,\overline{16}$; $0,\overline{65}$

b) $0,\overline{06}$; $0,\overline{04}$; $0,\overline{009}$; $0,\overline{156}$

c) $0,\overline{61}$; $2,\overline{024}$; $6,\overline{069}$; $7,\overline{556}$

d) $0,\overline{37}$; $2,\overline{124}$; $6,\overline{69}$; $7,\overline{513}$

Merke dir folgende

Zusammenhänge:

$\frac{1}{3} = 0,\overline{3} \quad \frac{1}{9} = 0,\overline{1}$

$\frac{1}{6} = 0,\overline{16} \quad \frac{1}{99} = 0,\overline{01}$

$\frac{1}{11} = 0,\overline{09} \quad \frac{1}{999} = 0,\overline{001}$

5 Ordne die Dezimalzahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten.

B $0,\overline{43}$

K $0,404$

R $0,\overline{43}$

U $0,44$

E $0,429$

H $0,45$

R $0,4375$

C $0,\overline{4}$

H $0,43$

6 Argumentieren und Begründen

 Alina behauptet, dass $0,\overline{9} = 1$ ist:

Es gilt: $0,\overline{1} = \frac{1}{9}$ $0,\overline{2} = \frac{2}{9}$ $0,\overline{3} = \frac{3}{9} \dots$

Also folgt daraus: $0,\overline{9} = \frac{9}{9} = 1$

Idee:

- Erkläre Alinas Überlegung.
- Überlege, ob du diese Idee auf $0,8\overline{9} = 0,9$ anwenden kannst.
- Gib weitere derartige Beispiele an.

7 Ein Bruch mit dem Nenner 7 wird in eine Dezimalzahl umgewandelt. Diese ist reinperiodisch und ihre Periode besteht aus sechs verschiedenen Ziffern. Wie könnte der Bruch lauten? Wandle alle möglichen echten Brüche mit dem Nenner 7 in Dezimalzahlen um. Beschreibe, was dir auffällt.

Aufgaben

Entdecken

- Berechne jeweils und vergleiche die Ergebnisse. Beschreibe, was dir auffällt.

a)

$$\begin{aligned} 3,40 + 4,07 + 12,6 \\ 4,07 + 3,40 + 12,6 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} 5 \cdot 2,3 \\ 2,3 \cdot 5 \end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned} 4,5 \cdot (8,4 + 2,1) \\ 4,5 \cdot 8,4 + 4,5 \cdot 2,1 \end{aligned}$$

d)

$$\begin{aligned} 1,2 \cdot (5,4 - 2,1) \\ 1,2 \cdot 5,4 - 1,2 \cdot 2,1 \end{aligned}$$

e)

$$\begin{aligned} 4,5 \cdot 2 \cdot 3 \\ 2 \cdot 3 \cdot 4,5 \end{aligned}$$

f)

$$\begin{aligned} (2,5 - 2,3) : 0,1 \\ 2,5 : 0,1 - 2,3 : 0,1 \end{aligned}$$

Verstehen

Beim Rechnen mit Dezimalzahlen gelten die gleichen Regeln und Gesetze wie beim Rechnen mit Brüchen und natürlichen Zahlen.

Erinnere dich an die Regeln bei der Bruchrechnung.

Merke

Bei der Berechnung von Termwerten gelten die bekannten Regeln:

1. Was in **Klammern** steht, wird immer **zuerst** ausgerechnet.
2. **Potenzen** werden **vor** den vier **Grundrechenarten** gerechnet.
3. **Punktrechnung** (\cdot , $:$) geht vor **Strichrechnung** ($+$, $-$).

Beim alleinigen **Addieren** und **Multiplizieren** dürfen alle natürlichen Zahlen beliebig **vertauscht** oder durch Klammern **verbunden** werden.

Bezeichnung	Beispiel
Kommutativgesetz (Vertauschungsgesetz): $a + b = b + a$; $a \cdot b = b \cdot a$	$2,5 + 3,4 = 5,5 = 3,4 + 2,5$ $2,5 \cdot 3,4 = 8,5 = 3,4 \cdot 2,5$
Assoziativgesetz (Verbindungsgesetz): $(a + b) + c = a + (b + c)$; $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$	$(2,5 + 3,4) + 1,3 = 2,5 + (3,4 + 1,3)$ $(2,5 \cdot 3,4) \cdot 1,3 = 2,5 \cdot (3,4 \cdot 1,3)$
Verteilungsgesetz (Distributivgesetz) : $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$; $(b + c) \cdot a = b \cdot a + c \cdot a$	$2,5 \cdot (3,4 + 1,3) = 2,5 \cdot 3,4 + 2,5 \cdot 1,3$ $(3,4 + 1,3) \cdot 2,5 = 3,4 \cdot 2,5 + 1,3 \cdot 2,5$

Beispiele

- I. Berechne den Wert des Terms $17\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} - 5\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6}$ möglichst günstig.

Lösung:

$$17\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} - 5\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} \stackrel{\text{DG}}{=} \left(17\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{6} = 12 \cdot \frac{1}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

- II. Berechne den Wert des Terms $2,7 : 0,3^3 + \left(1,8 \cdot 0,06 - \frac{37}{740}\right)$.

Lösung:

$$\begin{aligned} 2,7 : 0,3^3 + 1,8 \cdot 0,06 - \frac{1}{20} &\stackrel{\text{umwandeln}}{=} 2,7 : 0,027 + 1,8 \cdot 0,06 - 0,05 \\ &\stackrel{\text{Punkt vor Strich}}{=} 2700 : 27 + 0,108 - 0,05 = 100 + 0,058 = 100,058 \end{aligned}$$

- III. Dividiere die Summe der Zahlen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{4}$ durch das Produkt der Zahlen

$1\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{6}$ und berechne den Quotientenwert.

Lösung:

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) : \left(1\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{6}\right) \stackrel{\text{Brüche gleichnamig gemacht}}{=} \left(\frac{4}{12} + \frac{3}{12}\right) : \left(\frac{7}{4} \cdot \frac{1}{6}\right) = \frac{7}{12} : \frac{7}{24} = \frac{7}{12} \cdot \frac{24}{7} = \frac{7 \cdot 24}{12 \cdot 7} = 2$$

Nachgefragt

- Beschreibe die Gesetze in eigenen Worten.
Beispiel: Beim alleinigen Addieren ist die Reihenfolge der Summanden egal.
- Vervollständige den Satz: „Wenn Rechengesetze für Brüche gelten, dann müssen sie auch für Dezimalzahlen gelten, denn ...“

1 Berechne möglichst günstig.

- a) $4,8 \cdot 0,25$ b) $\left(\frac{3}{5}\right)^3$ c) $210 : 30$ d) $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) : \frac{3}{8}$
 e) $\left(\frac{5}{2} - 0,1\right)^2$ f) $\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{9}\right) : \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right)$ g) $42 : 0,7$ h) $\left(\frac{4}{5} - \frac{39}{65}\right) : \frac{5}{2}$
 i) $15 : \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{8}\right)$ j) $0,5 \cdot \frac{4}{9} + \frac{2}{3} : 1,5$ k) $16,4 - 5,125 \cdot 3,2$ l) $\frac{1}{2} \cdot 0 \cdot \frac{1}{4}$
 m) $(340 : 17)^2 : 50$ n) $1,8 \cdot 10 - 0,18 \cdot 100$ o) $\frac{1}{4} \cdot 3 + \frac{1}{4} \cdot 5$ p) $1,1^2 \cdot 17$

Aufgaben

Lösungen zu 1:

40; 7; 8; $\frac{2}{25}$; 2; 17; 0; $\frac{2}{3}$;
 $\frac{27}{125}$; 1,2; 2; 20,57; 0; 6,0;
 5,76; 0

2 Berechne. Führe dann bei den Aufgaben, die Produkte sind, jeweils eine Überschlagsrechnung durch und erstelle für die Aufgaben, die Summen sind, jeweils einen Rechenbaum.

- a) $1,7 \cdot \frac{4}{5} + 2,408$ b) $1,7 \cdot \left(\frac{4}{5} + 2,408\right)$
 c) $3,5 - \frac{1}{4} \cdot 2,7$ d) $2,02 \cdot 5,005 - 1,1 \cdot 9,191$
 e) $2,02 \cdot [(5,005 - 1,1) : 0,71]$ f) $(7 \cdot 0,7) \cdot 0,07 + 0,657$

Lösungen zu 2:

1; 2,825; 3,768;
 5,4536; 11,11; 0

 3 Zeige zunächst, dass $\frac{7}{9} = 0,\overline{7}$ ist, und berechne dann den Wert.

$$\left[\left(14\frac{4}{5} + 10,75\right) - \left(9,9 - 5\frac{4}{5}\right)\right] - \left[\left(3,\overline{7} - \frac{4}{3}\right) + \left(8\frac{1}{5} + 2,05\right)\right]$$

 4 Sophie behauptet, dass man 7 l Gelee in Gläser zu $\frac{1}{2}$ l, $\frac{1}{4}$ l und $\frac{1}{8}$ l so abfüllen kann, dass man von jeder Glasgröße gleich viele volle Gläser erhält. Überprüfe ihre Aussage. Gib wenn möglich an, wie viele Gläser jeder Größe nötig sind.

5 Berechne jeweils. Die zugehörigen Buchstaben ergeben (richtig angeordnet) den Namen eines bedeutenden Mathematikers.

a)	b)	c)	d)	e)
$\left(\frac{2}{7} + \frac{7}{2}\right) : 2$	$\left(1 - \frac{3}{7}\right) \cdot \frac{21}{4} - 0,25$	$\left(10 - \frac{1}{9}\right) : 89 - \left(\frac{1}{3}\right)^2$	$1 : 0,01 + 6 : \frac{1}{6}$	$20 : 0,05 - \frac{74}{37}$
$\frac{1}{2}$ B	$1\frac{25}{28}$ A	2,75 U	$2\frac{6}{7}$ R	$\frac{1}{9}$ T
		0 S	136 S	$100\frac{1}{36}$ O
			398 G	$40\frac{1}{2}$ K

6 Schreibe als Rechenausdruck und berechne dann seinen Wert.

- a) Dividiere die Summe von $3\frac{1}{2}$ und $5\frac{1}{3}$ durch das Produkt von $2\frac{4}{5}$ und $7\frac{1}{2}$.
 b) Addiere die größte der drei Zahlen 4,4; $4\frac{4}{5}$ und $4\frac{4}{7}$ zur kleinsten und dividiere dann die Summe durch die dritte dieser Zahlen.
 c) Dividiere die Zahl 0,111 durch 37, subtrahiere den Quotienten von der Summe aus der vierten Potenz von 0,1 und der dritten Potenz von 0,2 und addiere dann zur Differenz die Zahl 0,9949.

Entdecken



Am Aktionstag für Verkehrssicherheit werden in der Jahrgangsstufe 6 die Fahrräder auf Mängel untersucht.

- Beurteile, welche Klasse die verkehrssichersten Fahrräder hat. Begründe deine Antwort.
- Ist dein Fahrrad verkehrssicher? Informiere dich, welche Ausstattungen zu einem verkehrssicheren Fahrrad gehören.

Klasse	6a	6b	6c
untersuchte Fahrräder	30	25	27
davon Fahrräder mit Mängel	12	10	9

Verstehen

pro centum (lat.):
„von Hundert“

Neben Brüchen und Dezimalzahlen schreiben wir Anteile im Alltag oftmals in einer besonderen Schreibweise: als Prozente. Dabei geben Prozente den Teil an, wenn das Ganze in genau 100 Teile zerlegt wird.

Merke

Anteile kann man auf verschiedene Arten schreiben:

Bruch	Dezimalzahl	Prozent
$\frac{3}{4}$ <div> Zähler Bruchstrich Nenner </div> <p>Der Zähler gibt die Anzahl der gewählten Teile an. Der Nenner besagt, in wie viele Teile das Ganze zerlegt wurde.</p>	$\frac{3}{10} = 0,3; \frac{6}{100} = 0,06$ <p>Dezimalzahlen sind eine andere Schreibweise für Brüche mit den Nennern 10; 100; 1000; ...</p>	$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$ $14\% = \frac{14}{100} = 0,14$ <p>Prozente geben immer den Anteil von Hundert an. Umrechnung: $1,2\% = \frac{1,2}{100} = \frac{12}{1000} = 0,012$</p>

Zusammenhang:
Hundertstelbruch

$$0,35 = \frac{35}{100} = \frac{7}{20} = 35\%$$

Dezimalzahl gekürzter Bruch

Beispiele

I. <, > oder =? Vergleiche die Anteile miteinander.

a) $\frac{1}{2}$ \square $\frac{1}{3}$

b) 30% \square $\frac{3}{5}$

c) $\frac{5}{7}$ \square $\frac{12}{21}$

d) 0,9 \square $\frac{9}{10}$

e) 0,35 \square 34%

Lösung:

a) $\frac{3}{6} > \frac{2}{6}$

b) $\frac{30}{100} < \frac{60}{100}$

c) $\frac{15}{21} > \frac{12}{21}$

d) $0,9 = \frac{9}{10}$

e) $0,35 > 0,34$

II. Torhüter Rudi hat in seiner Laufbahn von 40 Elfmeter 10 gehalten und Torhüter Toni von 36 Elfmeter 9. Vergleiche die Leistungen der beiden Torhüter.

Lösung:

Anzahl: 10 gehaltene Elfmeter (Rudi) > 9 gehaltene Elfmeter (Toni)

Anteil: Rudi: $\frac{10}{40} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$; Toni: $\frac{9}{36} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$

Vergleicht man nur die Anzahl der gehaltenen Elfmeter, dann hat Rudi mehr Elfmeter gehalten als Toni. Allerdings wurden auch mehr Elfmeter auf Rudis Tor geschossen.

Betrachtet man deshalb die Anteile, dann erkennt man, dass beide Torhüter bisher gleich gut gehalten haben, jeder nämlich 25%. Das heißt, jeder hat bisher im Durchschnitt jeden vierten Elfmeter gehalten.

Nachgefragt

- Erkläre den Zusammenhang zwischen Dezimalzahl, Hundertstelbruch, gekürztem Bruch und Prozentangabe mit eigenen Worten.
- Beschreibe, wie man einen Bruch in eine Prozentangabe umwandeln kann.

1 Übertrage die Tabelle in dein Heft und vervollständige sie.

Prozent	1 %					50 %		
Dezimalzahl		0,05					0,75	
Hundertstelbruch				$\frac{20}{100}$				
gekürzter Bruch			$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{1}$

Aufgaben

Diese einfachen Zusammenhänge werden häufig verwendet. Präge sie dir gut ein.

2 Wandle in eine Dezimalzahl und einen Bruch um. Kürze den Bruch, wenn möglich.

- a) 7 %; 85 %; 40 %; 36 % b) 1 %; 100 %; 125 %; 185 %
 c) 352 %; 2,5 %; 66 %; 5,6 % d) 0 %; 0,9 %; 0,99 %; 1,2 %; 9,9 %

Lösungen zu 2:

$$\begin{array}{l} 3\frac{13}{25}; 1\frac{17}{20}; 1\frac{1}{4}; 1; \frac{17}{20}; \frac{33}{50}; \\ \frac{2}{5}; \frac{9}{25}; \frac{99}{1000}; \frac{7}{100}; \frac{7}{125}; \frac{1}{40}; \\ \frac{3}{250}; \frac{1}{100}; \frac{99}{10000}; \frac{9}{1000}; 0 \end{array}$$

3 a) Vergleiche die beiden Umwandlungen miteinander.

$$1 \quad \frac{1}{8} = \frac{125}{1000} = \frac{12,5}{100} = 12,5 \%$$

$$2 \quad 1 : 8 = 0,125 \quad 0,125 = 12,5 \%$$

b) Wandle ebenso auf zwei Arten um: $\frac{3}{8}; \frac{1}{40}; \frac{1}{125}; \frac{1}{16}$.

4 Wandle in eine Dezimalzahl und in Prozent um.

- a) $\frac{6}{100}; \frac{37}{100}; \frac{19}{100}; \frac{15}{100}$ b) $\frac{75}{50}; \frac{3}{25}; \frac{7}{50}; \frac{2}{50}$ c) $\frac{36}{40}; \frac{4}{20}; \frac{3}{4}; \frac{7}{10}$
 d) $\frac{30}{200}; \frac{45}{300}; \frac{500}{500}; \frac{130}{100}$ e) $\frac{14}{35}; \frac{33}{30}; \frac{48}{12}; 3\frac{54}{60}$ f) $\frac{35}{1000}; \frac{6}{500}; \frac{16}{250}; \frac{60}{80}$

5 Ordne die Anteile der Größe nach. Beginne mit dem kleinsten.

- a) $\frac{9}{12}; \frac{3}{4}; \frac{3}{8}; \frac{6}{24}; \frac{7}{12}; \frac{7}{3}; \frac{2}{24}$ b) $\frac{6}{50}; 16 \%; \frac{14}{25}; 0,14; 48 \%; \frac{14}{10}; 0,99$
 c) $\frac{33}{150}; 33 \%; \frac{12}{125}; 0,12; \frac{5}{4}; 54 \%; 0,54$ d) $\frac{25}{20}; 1\frac{2}{5}; 1,5; 125 \%; \frac{9}{8}; 112,4 \%; 1,01$

6 <, > oder = ? Vergleiche die Anteile miteinander. Übertrage die Anteile dazu in eine Schreibweise und ordne sie dann.

- a) 0,05 \square 5 % b) 0,54 \square $\frac{3}{8}$ c) $\frac{3}{25}$ \square 10 % d) 0 \square $\frac{0}{7}$
 0,3 \square 30 % 13 % \square 1,3 0,033 \square 33 % 133 % \square 0,133
 $\frac{4}{25}$ \square 14 % $\frac{6}{10}$ \square 6 % $\frac{2}{100}$ \square 0,02 $\frac{3}{20}$ \square 1,5 %

7 An einer Losbude kauft sich Timon 40 Lose. Er hat insgesamt 380 Punkte. Felix kauft sich 30 Lose und kommt auf 290 Punkte. Wer hat das größere Glück? Vergleiche.



Die folgenden Aufgaben behandeln alle Themen, die du in diesem Kapitel kennengelernt hast. Auf dieser Seite sind die Aufgaben in zwei Spalten unterteilt. Die **grünen** Aufgaben auf der linken Seite sind etwas einfacher als die **blauen** auf der rechten Seite. Entscheide bei jeder Aufgabe selbst, welche Seite du dir zutraust!

1 Vervollständige folgende Tabelle.

Bruch	$\frac{7}{4}$		$\frac{57}{20}$
Dezimalzahl		1,35	
gemischte Zahl			

Bruch	$\frac{10}{3}$		$\frac{37}{9}$
Dezimalzahl		12,25	
gemischte Zahl			

2 Gib die Ziffer an, die bei den Dezimalzahlen an der 20. Stelle nach dem Komma steht.

a) $0,\bar{5}$

b) $0,\overline{01}$

c) $0,\overline{02}$

a) $0,15\bar{4}$

b) $0,6\overline{81}$

c) $1,\overline{142857}$

3 Ordne die Dezimalzahlen der Größe nach. Beginne mit der Kleinsten.

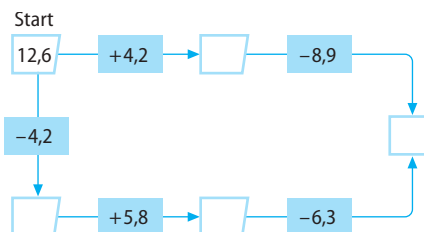
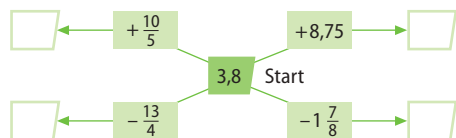
a) 5,2; 5,12; 5,21; 5,02

b) 1,1; 1,011; 1,01; 1,10

a) 3,812; 3,128; 3,281; 3,821; 3,218; 3,182

b) 0,4554; 0,4455; 0,5445; 0,5454; 0,5544

4 Übertrage jeweils die Figur in dein Heft und ergänze sie dann dort.



5 Frau Schulz überlegt, welches Angebot günstiger ist.

1 2,4 m für 22,80 € 2 2,75 m für 26,40 €

a) Erkläre die Rechnungen.

b) Erkläre die Bedeutung vom Ergebnis für Frau Schulz.

1

$$\begin{array}{r} 22,80 : 2,4 \\ \downarrow \cdot 10 \quad \downarrow \cdot 10 \\ 228 : 24 = 9,5 \\ \begin{array}{r} -216 \\ 120 \\ -120 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

2

$$\begin{array}{r} 26,40 : 2,75 \\ \downarrow \cdot 100 \quad \downarrow \cdot 100 \\ 2640 : 275 = 9,6 \\ \begin{array}{r} -2475 \\ 1650 \\ -1650 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

Erkläre die Rechnungen.

1

$$\begin{array}{r} 2,875 : 1,15 \\ 287,5 : 115 = 2,5 \\ \begin{array}{r} -230 \\ 575 \\ -575 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

2

$$\begin{array}{r} 54 : 1,8 \\ 540 : 18 = 30 \\ \begin{array}{r} -54 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

3

$$\begin{array}{r} 17,34 : 5,1 \\ 173,4 : 51 = 3,4 \\ \begin{array}{r} -153 \\ 204 \\ -204 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

4

$$\begin{array}{r} 3,5 : 1,4 \\ 35 : 14 = 2,5 \\ \begin{array}{r} -28 \\ 70 \\ -70 \\ 0 \end{array} \end{array}$$

1 Berechne.

- a) $(224 - 43,3) - (83,8 - 61,5)$
- b) $9,22 - (32,35 - 31,78) + 3,37$
- c) $16,83 - (17,67 + 7,83 - 19,48)$
- d) $23,11 - [83,32 - (34,4 + 45,88)]$
- e) $49,023 - (23,76 + 23,12 - 8,9)$
- f) $17\frac{1}{2} - (4,3 + 9\frac{2}{3}) + (3,2 + 4\frac{1}{5})$
- g) $5,1 \cdot 3,6 - 34,72 : 2$
- h) $8,9 \cdot 0,01 - 0,0265 + 1,5 : 1,6$

2 Übertrage die Tabelle ins Heft und bestimme die fehlenden Werte.

	a	b	c	$a - (b - c)$	$(a - b) - c$
a)	0,7	0,4	0,25		
b)	$3\frac{1}{4}$	2,25	0,375		
c)	0,5	$0,\bar{3}$	$\frac{1}{6}$		

3 Berechne.

- a) $(0,4 + \frac{2}{3}) + (\frac{1}{3} + 0,5) + 5,3$
- b) $0,8 - \frac{2}{11} - \frac{3}{11} - 0,2$
- c) $[(\frac{4}{6} - 0,25) - (\frac{5}{12} - 0,\bar{3})] + 2,2 \cdot 2,5$
- d) $[(0,75 + \frac{1}{9}) - (0,75 - \frac{1}{9})] \cdot 8 \cdot 12,6$

4 Rennschnecke Rudine legt bis zu 0,045 m pro Minute zurück.

- a) Überschlage, wie weit sie in zehn Minuten (einer Stunde; 24 h) höchstens kommt.
- b) Gib an, welche Zeit sie beim gleichen Tempo bei einem 100-m-Lauf erreichen kann.
- c) Erläutere, wie der Wert „0,045 m pro Minute“ ermittelt worden sein könnte.
- d) Weinbergschnecke Henriette hat in eineinhalb Stunden drei Meter zurückgelegt. Vergleiche Henriettes Geschwindigkeit mit der von Rennschnecke Rudine.



5 Schreibe als Rechenausdruck und berechne seinen Wert.

- a) Multipliziere die Summe aus 3,7 und 1,2 mit der Differenz aus 3,44 und 0,49.
- b) Dividiere die Summe der Zahlen 1,57 und 0,08 durch die Differenz aus 25 und 20.
- c) Addiere zur Summe der Zahlen 30,2 und 12,8 die Differenz dieser Zahlen.
- d) Subtrahiere die Differenz aus 9,29 und 7,09 von der Summe aus 13,8 und 45,4.

- 6** a) Berechne den Flächeninhalt und den Umfang eines Rechtecks mit der Länge 7,7 cm und der Breite 4,5 cm. Gib beide Größen in verschiedenen Einheiten an. Zeichne das Rechteck ins Heft.
- b) Finde drei weitere Zahlenpaare für die Länge l und die Breite b, sodass die betreffenden Rechtecke den gleichen Umfang wie das Rechteck aus a) besitzen. Berechne anschließend die Flächeninhalte der Rechtecke und vergleiche sie mit dem Ergebnis aus a). Beschreibe, was dir auffällt.
- c) Bestimme die Seitenlänge s des Quadrats, das denselben Umfang hat wie das Rechteck aus a). Berechne auch den Flächeninhalt des Quadrats und vergleiche mit den Ergebnissen aus a) und b). Beschreibe, was dir auffällt.

7 Hier hat doch jemand rumgekleckst. Bestimme die fehlenden Bestandteile.

- a) $12,4 \cdot \text{?} = 0,01 = 0,124$
- b) $14,76 : \text{?} = 73,8$
- c) $7,5 \cdot \text{?} = 0,65 = 4,875$
- d) $0,5 \cdot \text{?} = 0,16$
- e) $0,01 \cdot \text{?} = 1$
- f) $0,25 - 3 \cdot \text{?} = 0,22$

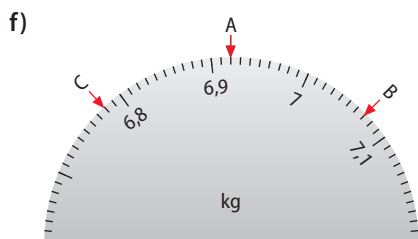
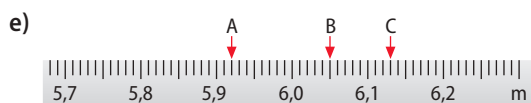
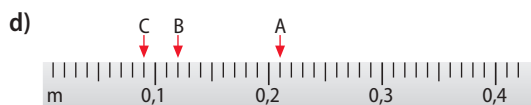
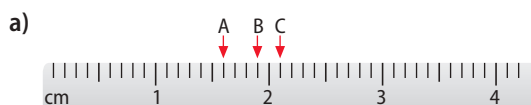
8 Übertrage ins Heft und vervollständige.

	a	b	$a - b$	$a \cdot b$	$a : b$	$b : a$
a)	$2\frac{1}{2}$	2,5				
b)	2,6		1,22			
c)	34,5				28,75	
d)		0,8		4		

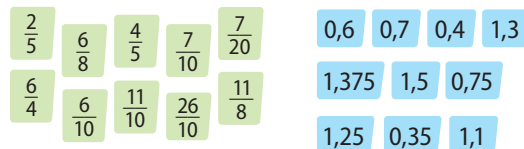
- 9** Vier Freunde teilen sich den Gewinn ihres Lotto-spiels anteilig zu ihrem bezahlten Spieleinsatz: Andreas erhält 4250 €, Bernd erhält drei Viertel des Anteils von Andreas, Christa erhält vier Fünftel des Anteils von Bernd und Doria erhält 2550 € weniger als Bernd.

- Gib die Gewinne der vier Freunde sowie ihren Gesamtgewinn an.
- Berechne, welchen Anteil vom Gesamtgewinn Andreas (Bernd) erhält.
- Der Lottoschein kostete 36 €. Berechne den Anteil von Andreas (Bernd).
- Stelle die Gewinne in einem geeigneten Diagramm dar. Runde dazu sinnvoll.

- 10** Die Abbildungen zeigen verschiedene Skalen. Lies jeweils die mit Pfeilen und Buchstaben markierten Größen ab und gib zu jeder abgelesenen Größe ein passendes Beispiel an.



- 11** Ordne jedem Bruch die passende Dezimalzahl zu. Finde die Karten, die übrig bleiben.

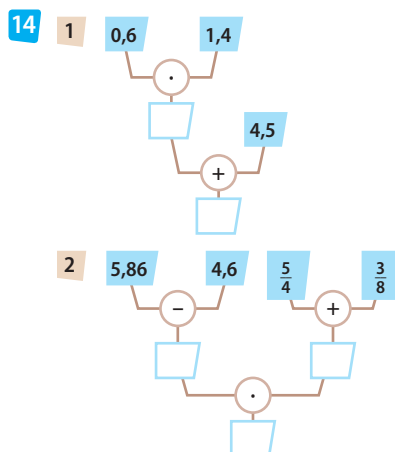


- 12** <, > oder =? Vergleiche die Anteile miteinander.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| a) $0,12$ \square $1,2\%$ | b) $0,24$ \square $\frac{1}{4}$ |
| $\frac{19}{100}$ \square $0,19$ | 100% \square $0,1$ |
| $0,04$ \square 14% | $\frac{1}{5}$ \square 20% |
| c) $\frac{7}{20}$ \square 24% | d) 1 \square $\frac{0}{100}$ |
| $0,30$ \square $\frac{1}{3}$ | 450% \square $4,5$ |
| $0,041$ \square 41% | $2,5\%$ \square $\frac{25}{10}$ |

- 13** Runde sinnvoll. Erkläre, wie du gerundet hast.

- Ein Liter Diesel kostet 1,479 €.
- Das Licht legt im Weltall pro Sekunde 299 792,458 km zurück.
- Herr Kurze hat im Internet ein Buch für 35 US-\$ bestellt. Für die Umrechnung in € findet er folgendes Ergebnis:
 $35 \text{ US-} \$ = 30,47850 \text{ €}$.
- Eine Münze wiegt 4,2963 g.



- Übertrage ins Heft und fülle die Lücken aus.
- Schreibe zu jedem Rechenbaum die zugehörige Rechnung auf.
- Gib die jeweilige Rechnung auch in einer Wortbeschreibung an.





- 15 a) 0,57 2,4 4,5 0,05 20,1

Wähle aus den Dezimalzahlen jeweils zwei verschiedene so aus, dass ...

- 1 die kleinste mit der größten multipliziert wird.
- 2 der Produktwert größer als eins ist.
- 3 der Produktwert kleiner als eins ist.
- 4 der Produktwert am größten (am kleinsten) wird.

- b) Wähle selbst fünf Dezimalzahlen und formuliere ähnliche Arbeitsaufträge.
c) Beschreibe den Zusammenhang zwischen der Größe zweier Faktoren und dem Produktwert, wenn ein Faktor (beide Faktoren) kleiner als 1 ist (sind).

- 16 In einer Kleiderfabrik werden verschiedene Hosen aus unterschiedlichen Stoffen produziert. Je nach Größe, Schnitt und Verarbeitung werden unterschiedliche Stoffmengen und Arbeitszeiten für die Herstellung veranschlagt.

Model				
Länge der Stoffbahn	2,15 m	2,4 m	1,85 m	2,65 m
Stoffpreis pro Meter	15,35 €	9,65 €	12,94 €	36,88 €
Arbeitszeit	$\frac{3}{4}$ h	20 min	12 min	$1\frac{1}{5}$ h

- a) Berechne die Materialkosten für jedes Hosenmodell. Runde sinnvoll.
b) Die Arbeitskosten betragen 41,50 € pro Stunde. Berechne den Preis für jede Hose.

- 17 Hier stimmt doch was nicht. Beschreibe, was Petra falsch macht.

Bei $182,3 - 1,51$ rechne ich $1823 - 151 = 1672$.
Das Komma setze ich dann so, wie es der Größe der Zahl nach passend erscheint.
Das Ergebnis ist also 167,2.



- 18 Hier stimmt doch etwas nicht. Finde den Fehler, und korrigiere ihn.

a)	$4,08 : 2 = 2,4$
b)	$0,33 : 0,3 = 0,03$
c)	$0,63 : 0,9 = 7$
d)	$28 : 0,7 = 2,8 : 7 = 0,4$

- 19 Judith kocht gerne Marmelade aus einem Teil Gelierzucker und drei Teilen Obst.

- a) Berechne, wie viele Gläser zu je 400 g Marmelade Judith aus 6 kg Obst ungefähr herstellen kann. Gib die Anzahl der notwendigen 500-g-Päckchen Gelierzucker an.
b) Judith verwendet Marmeladengläser unterschiedlicher Größe. Sie weiß, dass in ein Glas mit dem Fassungsvermögen 300 ml etwa 400 g Marmelade passen. Berechne, wie viel Gramm Marmelade in ein Glas von 180 ml bzw. 240 ml passen.
c) Judith hat berechnet, dass die reinen Bezugskosten für Obst und Zucker bei ihrer Marmelade 2,40 € pro kg betragen. Ein 300-ml-Glas kostet im Großhandel 0,56 €, ein 180-ml-Glas 0,36 € und ein 240-ml-Glas 0,42 €. Bestimme mit den Ergebnissen aus b) die Kosten für jeweils ein Glas Marmelade.

Hier wirklich „Cacu“
ist im Internet nicht zu finden

- 20 Cacu und Carmen unterhalten sich im Supermarkt. Was meinst du zu Cacus Aussage? Begründe.



Eine 1-ℓ-Flasche Cola kostet 1,65 €!

Geschickter ist es, drei 0,33-ℓ-Flaschen zu kaufen. Eine kostet 55 ct.



Aufgaben zur Einzelarbeit



Das kann ich!

Das kann ich
fast!Das kann ich
noch nicht!

- 1 **Teste dich!** Bearbeite dazu die folgenden Aufgaben und bewerte die Lösungen mit einem Smiley.
- 2 Hinweise zum Nacharbeiten findest du auf der folgenden Seite, die Lösungen findest du im Anhang.

- 1 Schreibe als Bruch und kürze, falls möglich.

- a) 0,01 b) 0,200 c) $1, \overline{1}$
 0,2 0,125 0, $\overline{16}$
 d) 0,5 e) 0,375 f) 2,5
 0,05 0, $\overline{3}$ 1,375

- 2 Schreibe als Dezimalzahl.

- a) $\frac{17}{20} \cdot \frac{12}{25} \cdot \frac{49}{200} \cdot \frac{7}{8}$ b) $\frac{9}{30} \cdot \frac{6}{200} \cdot \frac{217}{700} \cdot \frac{8}{32}$

- 3 Übertrage ins Heft und setze <, > oder =.

- a) 0,0456 0,0399 b) 0,92 0,29
 c) 0,444 0, $\overline{4}$ d) 0,459 0,549
 e) 1,101 1, $\overline{011}$ f) 2,2020 2,02020

- 4 Beim Abfahrtslauf der Männer erreicht der Favorit das Ziel. Auf der Anzeigetafel leuchtet seine Laufzeit auf: 2:02,59 min. Er ist zeitgleich mit dem bisher Führenden. Der Sportreporter jubelt: „Was für ein Lauf! Auf die Tausendstelsekunde gleich schnell!“ Was meinst du dazu? Begründe.

- 5 Runde auf Zehntel (Tausendstel).

- a) 0,03445 b) 0,9989 c) 1,1234
 d) 0,56009 e) 0,00999 f) 9,8765
 g) 0,56148 h) 0,9876 i) 0,0505

- 6 Stelle die Länge folgender Pkw-Modelle in einem Diagramm dar. Runde dazu sinnvoll.

Model	Länge in m
Mini-Car	2,955
Sports-Cruiser	4,050
Family-Van	4,695
Stretch-Limousine	7,405

- 7 Berechne.

- a) $4,28 + 0,84 + 1,18$ b) $15,88 - 9,54 - 2,88$
 c) $43,58 - 5,55 + 0,03$ d) $199,7 + 99,3 - 122,4$
 e) $4,880 + 0,540 - 2,8$ f) $19,7 - 18,06 - 1,62$

- 8 Nenne fünf Dezimalzahlen, die zwischen 0,9898 und 0,9899 liegen.

- 9 Bestimme das Ergebnis.

- a) $145,1 - 134,58 + 94,48 - 74,04$
 b) $134,4576 - (123,048 - 32,37)$
 c) $253,58 - (234,78 - 120,58) - 24,58$

- 10 Julia behauptet: „Bei der Addition und Subtraktion von Dezimalzahlen rechnet man zuerst ohne Berücksichtigung des Kommas. Das Ergebnis hat so viele Dezimalstellen wie die größte der Dezimalzahlen.“ Hat Julia Recht? Begründe.

- 11 Berechne.

- a) $0,34 \cdot 10$ b) $17 : 10$ c) $0,23 : 100$
 $0,111 \cdot 100$ $0,5 : 100$ $396 : 1000$
 $1000 \cdot 1,0068$ $1,7 : 1000$ $6,05 \cdot 10^4$

- 12 Berechne.

- a) $1,51 \cdot 2$ b) $1,5 \cdot 1,8$ c) $16 \cdot 0,25$
 $39,3 \cdot 6$ $1,5 \cdot 0,18$ $22,5 \cdot 0,36$
 $3,0128 \cdot 3$ $0,15 \cdot 0,018$ $10,3 \cdot 10,2$
 $0,007 \cdot 49$ $15 \cdot 0,18$ $0,081 \cdot 0$

- 13 Berechne.

- a) $3,04 : 2$ b) $0,459 : 8,5$ c) $15,2 : 1,6$
 $18 : 0,6$ $406,77 : 5,25$ $9,61 : 0,31$
 $4,2 : 14$ $9 : 0,015$ $0,1 : 0,001$

- 14 Wandle in eine Dezimalzahl und in Prozent um. Runde gegebenenfalls geeignet.

- a) $\frac{27}{100}, \frac{3}{50}, \frac{37}{50}, \frac{6}{25}, \frac{17}{25}, \frac{3}{20}, \frac{7}{20}$
 b) $\frac{7}{10}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}, \frac{9}{10}, \frac{6}{5}, 2\frac{1}{2}, 3\frac{2}{5}$
 c) $\frac{32}{40}, \frac{34}{60}, \frac{17}{45}, \frac{7}{9}, \frac{1}{11}, \frac{5}{12}, \frac{5}{6}$

- 15 Gib 1%; 11%; 98%; 5% und 23% in dezimaler Schreibweise an.

- 16** Wandle in eine Dezimalzahl um. Gib an, um welche Art von Dezimalzahl es sich handelt.

a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{7}{9}$ c) $\frac{4}{13}$ d) $\frac{9}{8}$

- 17** Bestimme das Ergebnis.

a) $0,56 : 0,8 + 0,21 : 3$
 b) $9,3 : (0,9 - 3 \cdot 0,3 + 1)$
 c) $19,53 : 18,6 + 2,97 : 0,9$
 d) $18,09 - 14,05 + 23,8 \cdot 2,3$

- 18** Schreibe als Rechenausdruck und berechne seinen Wert.

a) Subtrahiere das Dreifache von 2,3 von 10,6.
 b) Dividiere den Quotienten aus 0,4 und 8 durch 0,05.
 c) Multipliziere die Summe aus 5,6; 4,3 und 2,1 mit 1,5.

- 19** Berechne. Nutze dabei Rechenvorteile.

a) $7,999999 + 0,986983 + 1,000001$
 b) $3,13756 : 0,75 - 2,13756 : 0,75$













Aufgaben für Lernpartner

- 1** Bearbeite diese Aufgaben zuerst alleine.
2 Suche dir einen Partner und erkläre ihm deine Lösungen. Höre aufmerksam und gewissenhaft zu, wenn dein Partner dir seine Lösungen erklärt.

- 3** Korrigiere gegebenenfalls deine Antworten und benutze dazu eine andere Farbe.

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

- A** Gleichwertige Brüche ergeben umgewandelt dieselbe Dezimalzahl.
B Von zwei Dezimalzahlen ist diejenige die größere, die mehr Nachkommastellen hat.
C Rundet man 1,4995 auf Tausendstel, so erhält man 1,500.
D Addiert oder subtrahiert man zwei Dezimalzahlen mit jeweils drei Nachkommastellen, so kann das Ergebnis nie eine natürliche Zahl sein.
E $12,025 : 0,2 = 1,2025 : 2$
F $0,25 \cdot 100 = 250 : 10$
G Bei der Multiplikation von Dezimalzahlen rechnet man zunächst ohne Komma. Das Ergebnis hat dann so viele Dezimalen, wie alle Faktoren zusammen haben.
H Periodische Dezimalzahlen kann man immer als Brüche schreiben, bei denen im Nenner die Zahl 9 steht.
I Anteile in Prozent sind oft größer als Anteile, die man als Dezimalzahl schreibt.
J Beim Rechnen mit Dezimalzahlen gelten dieselben Rechengesetze wie beim Rechnen mit Brüchen.

Ich kann ...	Aufgabe	Hilfe	Bewertung
Brüche in Dezimalzahlen umwandeln und umgekehrt.	1, 2, 16, A	S. 58	  
Dezimalzahlen vergleichen und ordnen.	3, 4, 8, B	S. 60	  
Dezimalzahlen runden.	5, 6, C	S. 62	  
Dezimalzahlen addieren und subtrahieren.	7, 9, 10, D	S. 64	  
Dezimalzahlen multiplizieren und dividieren.	11, 12, 13, E, F, G, I	S. 68, 70, 72	  
Brüche in Dezimalzahlen und Prozente umwandeln.	14, 15, 16, H, I	S. 74	  
Rechengesetze für Dezimalzahlen anwenden.	17, 18, 19, J	S. 77	  

Seite XXX

Dezimalzahlen

Bei **Dezimalzahlen** trennt das Komma die Ganzen (**Einer, Zehner, Hunderter, ...**) von den Bruchteilen des Ganzen (**Zehntel (z), Hundertstel (h), Tausendstel (t), ...**).

Die Ziffern nach dem Komma nennt man Dezimalen oder Dezimalstellen.

Bruch	E	z	h	t	Dezimalzahl
	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	
$\frac{132}{100}$	1	3	2	0	1,32
$\frac{613}{1000}$	0	6	1	3	0,613

Seite XXX

Dezimalzahlen ordnen

Um Dezimalzahlen **der Größe nach** zu ordnen, untersucht man die Stellenwerte **von links nach rechts**. Entscheidend ist die erste Stelle, an der verschiedene Ziffern stehen.

1,349

1,357 also: $1,349 < 1,357$

Seite XXX

Dezimalzahlen runden

De Dezimalzahlen **rundet** man anhand der Nachkommastellen (Dezimalen) nach denselben Regeln wie natürliche Zahlen.

$$3,4\textcolor{blue}{6}2 \approx 3,46 \text{ (auf } \textcolor{brown}{\text{Hundertstel}})$$

$$3,462 \approx 3,5 \text{ (auf Zehntel)}$$

$3,462 \approx 3$ (auf Ganze)

Seite XXX

Dezimalzahlen addieren und subtrahieren

Dezimalzahlen werden **stellenweise addiert (subtrahiert)**, d. h. die Dezimalzahlen werden stellengerecht untereinander geschrieben (**Komma unter Komma**). Nicht besetzte Dezimalstellen werden mit **Nullen** aufgefüllt.

	2	3	6	1	
+		3	5	7	
		1			
	2	7	1	8	

	5	6	3	8	0
-		2	6	2	4
		1		1	
	5	3	7	5	6

Seite XXX

Dezimalzahlen multiplizieren

Dezimalzahlen werden mit natürlichen Zahlen und mit Dezimalzahlen so **multipliziert**, als ob **kein Komma** vorhanden wäre.

Anschließend wird das Komma gesetzt: Dabei erhält das Ergebnis so viele **Nachkommastellen** wie **beide Faktoren** zusammen haben.

2,	5	·	1,	4	7	=	3,	6	7	5
			2	5	0	0				
			1	0	0	0				(1 + 2 Dezimalen)
		+		1	7	5				
		-	3,	6	7	5				

Seite XXX

Dezimalzahlen dividieren

Eine Dezimalzahl dividiert man durch eine natürliche Zahl wie eine natürliche Zahl durch eine natürliche Zahl.

Wird im Dividenden das **Komma überschritten**, so wird im Ergebnis das Komma gesetzt.

Man dividiert eine Dezimalzahl durch eine Dezimalzahl, indem man zuerst beide Zahlen so mit einem Stellenwert multipliziert, dass der **Divisor eine natürliche Zahl** wird.

1	2,	4	8	:	8	=	1,	5	6
-	8								
	4	4							
-	4	0							
		4	8						
-	4	8							
		0							

Überschreiten
des Kommas

Komma im
Ergebnis
setzen

$$0,342 : 0,76 = 34,2 : 76 = 0,45$$

Multiplizieren mit 100