Wissen und Können	Aufgaben und Beispiele

1. Grundlagen der Bruchrechnung:

$\frac{z}{n}$ eines Ganzen bedeutet: Man teilt das Ganze in n (Nenner) gleich große Teile und nimmt z (Zähler) davon

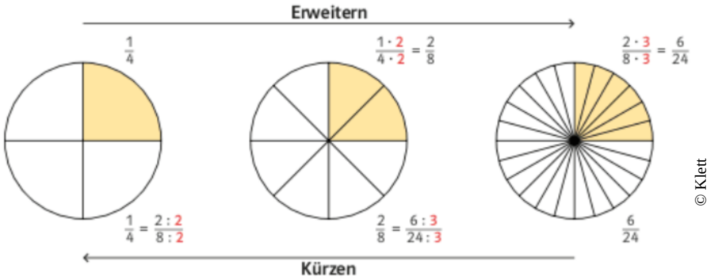
$\underbrace{\frac{3}{5}}_{\text{Anteil}}$ von $\underbrace{100\,kg}_{\text{Ganzes}} = 100\,kg : 5 \cdot 3 = \underbrace{60\,kg}_{\text{Bruchteil}}$

Von den 25 Schülerinnen und Schülern stimmten 17 dafür, der Anteil der „Ja-Stimmen“ betrug also $\frac{17}{25}$

Prozentschreibweise: Das % - Zeichen steht für „Hundertstel“, d. h. $7\% = \frac{7}{100}$

Erweitern: Zähler und Nenner mit derselben Zahl (≠ 0) multiplizieren

Kürzen: Zähler und Nenner durch dieselbe Zahl (≠ 0) teilen



Bruchzahl: Jede Zahl, die mit man mit Hilfe eines Bruches darstellen kann. Zu jeder Bruchzahl gibt es unendlich viele Bruchdarstellungen ($\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{6}{24} = \frac{9}{36}$ ...)

Scheinbruch: Auch ganze Zahlen können als Bruch geschrieben werden, z. B. $3 = \frac{3}{1} = \frac{6}{2}$ ...

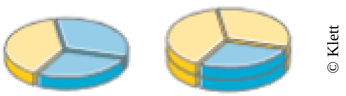
Gemischte Zahl: Kauft man zwei Pizzen, die jeweils geviertelt sind, dann hat man zwei ganze oder $\frac{8}{4}$ (Scheinbruch!) Pizzen.

Der hungrige Hubert isst nun fünf viertel Pizzen, d. h. eine ganze und eine viertel Pizza:
$\frac{5}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{4} = 1\frac{1}{4}$

Ein Bruch, bei dem der Zähler größer ist als der Nenner, wird **unechter Bruch** genannt.

Rationale Zahlen $\mathbb{Q}$: Alle positiven und negativen Bruchzahlen. Achtung: Dazu gehören auch die ganzen Zahlen!

Brüche als Quotienten: $\frac{2}{3} \quad = \quad 2:3$



Vergleichen von Brüchen: Erweitern auf gleichen Nenner oder gleichen Zähler ($\frac{3}{4} > \frac{3}{5}$) oder vergleichen mit 1 oder $\frac{1}{2}$:

$\frac{45}{49} < 1 < \frac{83}{81}$; $\frac{22}{45} < \frac{1}{2} < \frac{63}{125}$

Dezimalbrüche: Brüche mit einem Vielfachen von 10 im Nenner können in Kommaschreibweise dargestellt werden:

$\frac{1}{10} = 0{,}1$; $\frac{3}{10} = 0{,}3$; $\frac{7}{100} = 0{,}07$; $3\frac{27}{1000} = 3{,}027$

$\frac{3}{25} = \frac{12}{100} = 0{,}12$

Aufgaben und Beispiele

a) Von den 900 Schülerinnen und Schülern der Schule kommen $\frac{3}{4}$ mit dem Fahrrad. Berechne, wie viele Schülerinnen und Schüler das sind.

b) 30 der 900 Schülerinnen und Schüler werden mit dem „Elterntaxi“ bis vor die Tür gefahren. Gib ihren Anteil als Bruch an.

c) Ein Käse besteht zu 30% aus Fett. Berechne, wie viel Fett 200 g Käse enthalten.

d) Erweitere passend: $\frac{5}{7} = \frac{}{42}$; $\frac{4}{9} = \frac{}{45}$; $\frac{3}{8} = \frac{27}{}$

e) Gib den Anteil von Aufgabe b) vollständig gekürzt an

f) Kürze vollständig: $\frac{21}{35}$; $\frac{32}{72}$; $\frac{55}{121}$; $\frac{45}{300}$

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38568

g) Schreibe in gemischter Schreibweise: $\frac{7}{4}$; $\frac{23}{5}$; $\frac{38}{3}$

h) Gib als vollständig gekürzten Bruch an, ggf. in gemischter Schreibweise: $28:32$; $12:9$; $67:5$

i) Ordne der Größe nach: $\frac{4}{7}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{5}{9}$; $\frac{5}{4}$

j) Schreibe als Dezimalbruch und in Prozent: $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{6}{25}$; $\frac{31}{20}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{5}{22}$

Befindet sich ein **Störfaktor** (≠2 und ≠5) in der Primfaktorzerlegung des Nenners, der sich nicht herauskürzen lässt, so kann der Bruch nicht als endlicher Dezimalbruch geschrieben werden, sondern nur als **unendlich periodischer Dezimalbruch** (z. B. $\frac{2}{3} = 0,\overline{6}$)

Die Dezimalbruchdarstellung wird entweder durch Erweitern auf einen **Neunernenner** oder durch Division gefunden:

$0,\overline{4} = \frac{4}{9}$; $\frac{5}{33} = \frac{15}{99} = 0,\overline{15}$; $\frac{4}{15} = 4:15 = 0,2666\ldots = 0,2\overline{6}$

Aber: $\frac{6}{15} = \frac{2}{5} = 0,4$

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38575

2. Addition und Subtraktion von Brüchen

Bei gleichen Nennern: Zähler addieren/subtrahieren, Nenner beibehalten:

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

Bei ungleichen Nennern: Durch Erweitern oder Kürzen **nennergleich (=gleichnamig)** machen:

$\frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{15}{20} - \frac{8}{20} = \frac{7}{20}$

Bei „schwierigen Nennern": Suche des Hauptnenners als kgV mittels **Primfaktorzerlegung**

Beispiel:

$\frac{5}{18} + \frac{9}{28} =$

Nenner	kgV	Erweitern mit
18 = 2 · 3 · 3	2 · 2 · 3 · 3 · 7	2 · 7
28 = 2 · 2 · 7	2 · 2 · 3 · 3 · 7	3 · 3

$\frac{5 \cdot 14}{18 \cdot 14} + \frac{9 \cdot 9}{28 \cdot 9} = \frac{70}{252} + \frac{81}{252} = \frac{151}{252}$

Gemischte Zahlen nicht in unechte Brüche verwandeln:

$8\frac{4}{9} + 6\frac{5}{6} = 8\frac{8}{18} + 6\frac{15}{18} = 14\frac{23}{18} = 15\frac{5}{18}$

Beim Subtrahieren ggf. ein Ganzes „borgen":

$8\frac{2}{5} - 2\frac{6}{7} = 8\frac{14}{35} - 2\frac{30}{35} = 7\frac{49}{35} - 2\frac{30}{35} = 5\frac{19}{35}$

Dezimalbrüche: „stellenwertgerecht" addieren bzw. subtrahieren (Komma unter Komma…)

a) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$; $\frac{5}{8} - \frac{5}{12}$

b) $\frac{5}{36} + \frac{8}{63}$; $\frac{8}{65} + \frac{10}{91}$

c) $7\frac{3}{5} + 11\frac{3}{4}$; $15\frac{3}{8} - 12\frac{5}{6}$;
$3,5 - 1,62$; $2,4 + \frac{2}{3}$

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38576

3. Multiplikation und Division von Brüchen

Multiplizieren: „Zähler mal Zähler durch Nenner mal Nenner":

$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 7} = \frac{10}{21}$

Die „**Von-Regel**": „Anteil von…" = „Bruch mal"

$\frac{3}{5}$ von $100kg = \frac{3}{5} \cdot 100kg = \frac{300}{5}kg = 60kg$ (vgl. oben bei 1.)

Dividieren durch einen Bruch: Mit dem Kehrbruch multiplizieren

$\frac{5}{8} : \frac{7}{12} = \frac{5 \cdot 12}{8 \cdot 7} = \frac{5 \cdot 3}{2 \cdot 7} = \frac{15}{14} = 1\frac{1}{14}$

⚠ Nur den Divisor umkehren! (Den Bruch hinter dem :)
Erst kürzen, dann in die Rechnung stürzen!

Gemischte Zahlen erst in unechte Brüche verwandeln:

$2\frac{3}{4} \cdot 5\frac{6}{11} = \frac{11}{4} \cdot \frac{61}{11} = \frac{61}{4} = 15\frac{1}{4}$

Potenzen mit negativen Exponenten:

$5^{-1} = \frac{1}{5^1} = \frac{1}{5}$; $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$; $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = 1 \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$

Multiplizieren eines Dezimalbruchs mit 10, 100, 1000…:
Das Komma rückt um 1, 2, 3 … Stellen nach rechts:
$1{,}234 \cdot 10 = 12{,}34$; $1{,}234 \cdot 100 = 123{,}4$; $1{,}234 \cdot 1000 = 1234$

Dividieren eines Dezimalbruchs durch 10, 100, 1000…:
Das Komma rückt um 1, 2, 3 … Stellen nach links:

a) $\frac{3}{8} \cdot \frac{10}{21}$; $\frac{21}{40} : \frac{14}{25}$; $1\frac{5}{7} \cdot 2\frac{5}{8}$; $3\frac{5}{6} : 5\frac{1}{9}$

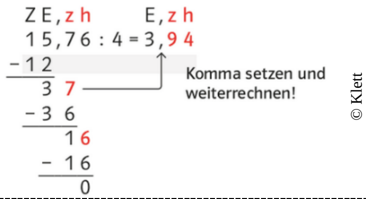
b) $5 \cdot 2^{-4} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38577

c) $5{,}083 \cdot 100$; $317 : 10$; $3{,}4 \cdot 0{,}07$; $0{,}06 \cdot 40$

Multiplizieren von Dezimalbrüchen:
Erst „ohne Komma“ multiplizieren; Ergebnis hat so viele Nullen wie alle Faktoren zusammen: $2{,}01 \cdot 0{,}3 = 0{,}603; 0{,}2 \cdot 0{,}5 = 0{,}10 = 0{,}1$
Bei **gegensinniger Kommaverschiebung** bleibt das Ergebnis gleich:
$0{,}004 \cdot 3000 \quad = 4 \cdot 3 = 12$

Dividieren von Dezimalbrüchen:
Erst **gleichsinnige Kommaverschiebung**, so dass der Divisor eine natürliche Zahl wird. Dann beim Überschreiten des Kommas im Dividenden auch im Ergebnis das Komma setzen:
$1{,}576 : 0{,}4 = 15{,}76 : 4$



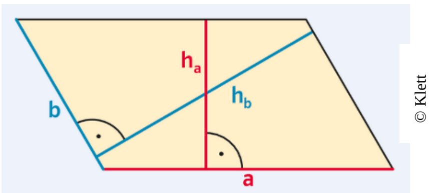
d) $21 : 5;\ 3{,}7 : 4;\ 1{,}5 : 0{,}3;\ \ 2{,}76 : 1{,}2$

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38578

e) $\frac{2}{3} : 1\frac{3}{5} + 1{,}5 : 0{,}9$

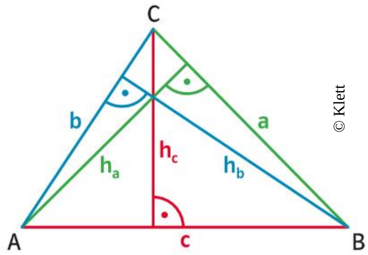
4. Flächeninhalt

Parallelogramm:
Grundlinie mal zugehörige Höhe
Also:
$A_{Par} = a \cdot h_a = b \cdot h_b$



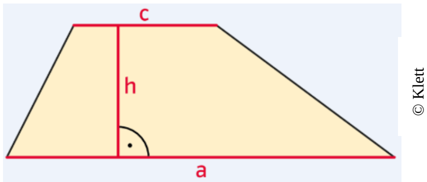
Dreieck:
Grundlinie mal zugehörige Höhe durch 2 (halbes Parallelogramm)

$A_{Dreieck} = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_b$
$= \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a$



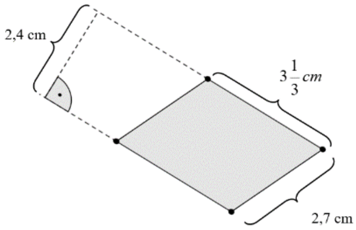
Trapez:
Summe der Parallelen mal Höhe
durch 2

$A_{Trapez} = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h$

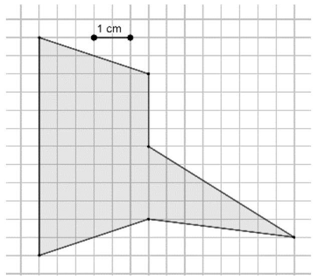


Oberflächeninhalt eines Körpers: Flächeninhalt seines Netzes

a) Berechne den Flächeninhalt des grauen Parallelogramms. Verwende dabei die angegebenen Maße.



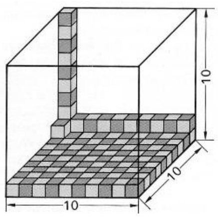
b) Berechne den Flächeninhalt der grauen Figur. Verwende dabei den angegebenen „Maßstab“.



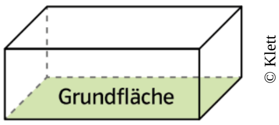
https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38750

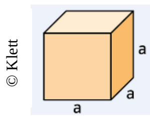
5. Volumen

Umrechnungszahl bei Raumeinheiten: 1000
Also: $1m^3 = 1000dm^3 = 1000000cm^3$ ...
1 Liter = $1dm^3$



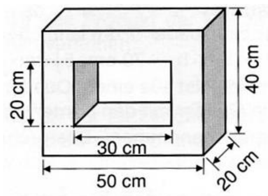
Quader: $\underbrace{\text{Länge mal Breite}}_{\text{Grundfläche}}$ mal Höhe oder
Grundfläche mal Höhe





Würfel: $V_{Würfel} = a \cdot a \cdot a = a^3$

a) Berechne das Volumen des Hohlkörpers:



b) Eine annähernd quaderförmige Badewanne ist 1,50 m lang und 60 cm breit. Sie soll 50 cm hoch gefüllt werden.
Berechne, wie lange das dauert, wenn pro Minute 20 Liter hineinfließen.

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38753

6. Rechnen mit rationalen Zahlen

KlaPoPuS: Klammer vor **Po**tenz vor **Pu**nkt vor **S**trich

Kommutativgesetze: $\boldsymbol{a+b=b+a}$ und $\boldsymbol{a\cdot b=b\cdot a}$

$\frac{1}{3}-\frac{5}{11}+\frac{2}{3}=\frac{1}{3}+\frac{2}{3}-\frac{5}{11}=1-\frac{5}{11}=\frac{6}{11}$ und $\frac{2}{7}\cdot\frac{6}{13}\cdot\frac{7}{2}=\frac{2}{7}\cdot\frac{7}{2}\cdot\frac{6}{13}=\frac{6}{13}$

Assoziativgesetze: $\boldsymbol{a+(b+c)=(a+b)+c}$ und $\boldsymbol{a\cdot(b\cdot c)=(a\cdot b)\cdot c}$

$2{,}4+\left(0{,}6-\frac{5}{9}\right)=(2{,}4+0{,}6)-\frac{5}{9}=2\frac{4}{9}$ und $\frac{3}{7}\cdot\left(\frac{7}{3}\cdot\frac{8}{13}\right)=1\cdot\frac{8}{13}=\frac{8}{13}$

Distributivgesetze: $\boldsymbol{(a+b)\cdot c=a\cdot c+b\cdot c}$ und $\boldsymbol{(a+b):c=a:c+b:c}$

$\frac{9}{11}\cdot 3{,}7+\frac{2}{11}\cdot 3{,}7=3{,}7\cdot\left(\frac{9}{11}+\frac{2}{11}\right)=3{,}7\cdot 1=3{,}7$ (= „**Ausklammern**“!)

a) $\frac{1}{4}+5:2^3$

b) $2{,}8-\frac{3}{7}+\frac{1}{5}$; $1{,}6\cdot\left(\frac{7}{8}\cdot\frac{13}{23}\right)$

c) $2{,}7\cdot\frac{6}{13}-0{,}7\cdot\frac{6}{13}$

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/38755

7. Prozentrechnung, Daten und Diagramme

Prozent ist eine andere Schreibweise für Hundertstel:

$67\%=\frac{67}{100}$

Häufig vorkommende Prozentangaben:

Bruch	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1
Dezimalbruch	$0{,}05$	$0{,}1$	$0{,}2$	$0{,}25$	$0{,}\overline{3}$	$0{,}5$	1
Prozent	5%	10%	20%	25%	$33{,}\overline{3}\%$	50%	100%

Relative Häufigkeit = $\frac{absolute\ Häufigkeit}{Gesamtzahl}$

Besonders beliebt zur Veranschaulichung von Anteilen oder relativen Häufigkeiten sind **Kreisdiagramme**:

Zu jedem Anteil / zu jeder relativen Häufigkeit muss der entsprechende Mittelpunktswinkel berechnet werden,

z. B. zu 30%: 30% von 360° = $30\%\cdot 360°=\frac{3}{10}\cdot 360°=108°$

Grundgleichung der Prozentrechnung:

40% von 500 € = 200 €

„Prozentsatz vom Grundwert ist Prozentwert“

$\text{Prozentsatz}\cdot\text{Grundwert}=\text{Prozentwert}$

Vorsicht bei der Bedeutung des Wörtchens „von“:

30% von 200g = $\frac{30}{100}\cdot 200g=60g$

ABER: „3 von 4 Radlern tragen einen Helm, also $\frac{3}{4}=75\%$ der Radler“

$\text{Prozentsatz}=\frac{\text{Prozentwert}}{\text{Grundwert}}$

Den **Grundwert** berechnet man entweder so: $\text{Grundwert}=\frac{\text{Prozentwert}}{\text{Prozentsatz}}$

Oder meist einfacher mit Hilfe des **Dreisatzes**:

In der 6A gibt es 15 Mädchen, das sind 60% der Kinder der Klasse.

Wie viele Kinder gehen in die 6A?

60% ≙ 15 Kinder

20% ≙ 5 Kinder

100% ≙ 25 Kinder

a) Schreibe als Bruch und kürze vollständig bzw. gib in Prozentschreibweise an:

$30\%; 65\%; \frac{3}{20}; \frac{8}{25}$

b) 60 Schülerinnen und Schüler werden befragt, wie sie in die Schule kommen: 18 kommen mit dem Rad, 24 mit dem Bus, 15 zu Fuß und 3 mit dem „Elterntaxi“.

Gib die relativen Häufigkeiten in Prozent an und veranschauliche sie in einem Kreisdiagramm.

c) Gib bei folgenden Aufgaben zunächst an, ob Prozentsatz, Grundwert oder Prozentwert gesucht ist und berechne dann:

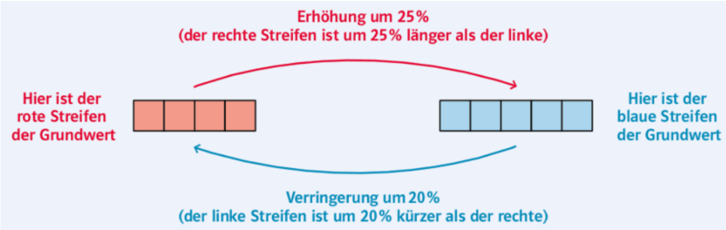
i) Eine Salami besteht zu 40% aus Fett. Wie viel g Fett enthalten 30 g Salami?

ii) Diana macht Diät. Sie will daher nur 50 g Fett zu sich nehmen. Wie viel von der Salami darf sie essen?

iii) Drei von fünf Häusern haben eine Solaranlage auf dem Dach. Gib den Anteil in Prozent an.

https://mathegym.de/arbeitsauftrag-id/43561

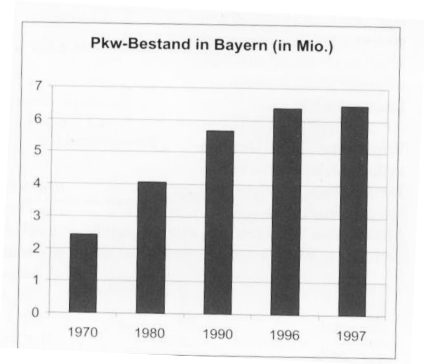
Achte darauf, **auf welchen Grundwert** sich die Prozentangaben beziehen!



© Klett

Darstellungen beurteilen:

Die Unterschiede wirken größer als sie sind, weil die Säulen unten bei einer Höhe von 120 abgeschnitten sind.



Es wirkt so, als würde der PKW-Bestand kaum noch zunehmen. Das liegt daran, dass die zeitlichen Abstände an der x-Achse kleiner werden (anfangs Jahrzehnte, dann einzelne Jahre). Hier wird also über die Auswahl der Daten manipuliert.

Prozentangaben **ohne Angabe des Grundwerts** sind oft wenig aussagekräftig
(Z. B. gab ein Elternbeirat einmal bekannt: „75% der Eltern fordern…“.
Es stellte sich heraus, dass nur vier Leute an der Umfrage teilgenommen hatten…)

Prozentpunkte: Verbessert z. B. eine Partei ihr Wahlergebnis von 8% auf 10% Stimmenanteil, so sagt man, sie ihren Stimmenanteil um **zwei Prozentpunkte** gesteigert.
Ebenso richtig ist: Ihr Stimmenanteil hat sich um $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = \mathbf{25}\%$ erhöht.

Arithmetisches Mittel (Durchschnitt): $\frac{Summe\ der\ Werte}{Anzahl\ der\ Werte}$

Alle mit © Klett gekennzeichneten Darstellungen wurden mit freundlicher Genehmigung der Ernst Klett Verlag GmbH unserem Mathe-Lehrbuch entnommen: *Lambacher Schweizer 6 Mathematik für Gymnasien*.

Lösungen:

1. a) $\frac{3}{4}$ von 900 = $900 : 4 \cdot 3 = 225 \cdot 3 = 675$; 675 Schülerinnen und Schüler kommen mit dem Rad

   b) Anteil Elterntaxi: $\frac{30}{900}$

   c) $30\%\ von\ 200g = \frac{30}{100}\ von\ 200g = 200g : 100\ \cdot 30 = 2g\ \cdot 30 = 60g$

   d) $\frac{5}{7} = \frac{30}{42};\ \frac{4}{9} = \frac{20}{45};\ \frac{3}{8} = \frac{27}{72}$

   e) $\frac{30}{900} = \frac{3}{90} = \frac{1}{30}$

   f) $\frac{21}{35} = \frac{3}{5};\ \frac{32}{72} = \frac{4}{9};\ \frac{55}{121} = \frac{5}{11};\frac{45}{300} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20}$

   g) $\frac{7}{4} = \frac{4}{4} + \frac{3}{4} = 1 + \frac{3}{4} = 1\frac{3}{4};\ \frac{23}{5} = 4\frac{3}{5};\ \frac{38}{3} = 12\frac{2}{3}$

   h) $28{:}\,32 = \frac{28}{32} = \frac{7}{8};\ \ 12{:}\,9 = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3};\ 67{:}\,5 = \frac{67}{5} = 13\frac{2}{5}$

   i) $\frac{1}{3}\left(<\frac{1}{2}\right) < \frac{5}{9}\ \left(=\frac{35}{63}\right) < \frac{4}{7}\ \left(=\frac{36}{63}\right)\ (<1) < \frac{5}{4}$

   j) $\frac{3}{4} = 0{,}75 = 75\%;\ \frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0{,}4 = 40\%;\ \frac{6}{25} = \frac{24}{100} = 0{,}24 = 24\%; \frac{31}{20} = 1\frac{11}{20} = 1\frac{55}{100} = 1{,}55 = 155\%;$

   $\frac{7}{9} = 0{,}\overline{7} = 77{,}\overline{7}\%;\ \frac{5}{22} = 0{,}2272727\ \ldots = 0{,}2\overline{27} = 22{,}\overline{72}\%$

2. a) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = \frac{9}{12} + \frac{10}{12} = \frac{19}{12} = 1\frac{7}{12};\ \frac{5}{8} - \frac{5}{12} = \frac{15}{24} - \frac{10}{24} = \frac{5}{24}$

   b) $\frac{5}{36} + \frac{8}{63} = \frac{5}{9\cdot 4} + \frac{8}{9\cdot 7} = \frac{5\cdot 7}{9\cdot 4\cdot 7} + \frac{8\cdot 4}{9\cdot 7\cdot 4} = \frac{35}{252} + \frac{32}{252} = \frac{67}{252}$

   $\frac{8}{65} + \frac{10}{91} = \frac{8}{5\cdot 13} + \frac{10}{7\cdot 13} = \frac{8\cdot 7}{5\cdot 13\cdot 7} + \frac{10\cdot 5}{7\cdot 13\cdot 5} = \frac{106}{455}$

   c) $7\frac{3}{5} + 11\frac{3}{4} = 7\frac{12}{20} + 11\frac{15}{20} = 18\frac{27}{20} = 19\frac{7}{20};\ \ 15\frac{3}{8} - 12\frac{5}{6} = 15\frac{9}{24} - 12\frac{20}{24} = 14\frac{33}{24} - 12\frac{20}{24} = 2\frac{13}{24}$

   $3{,}5 - 1{,}62 = 1{,}88;\ 2{,}4 + \frac{2}{3} = 2\frac{2}{5} + \frac{2}{3} = 2\frac{6}{15} + \frac{10}{15} = 2\frac{16}{15} = 3\frac{1}{15}$

3. a) $\frac{3}{8}\cdot\frac{10}{21} = \frac{1\cdot 5}{4\cdot 7} = \frac{5}{28};\ \frac{21}{40}:\frac{14}{25} = \frac{21\cdot 25}{40\cdot 14} = \frac{3\cdot 5}{8\cdot 2} = \frac{15}{16}; 1\frac{5}{7}\cdot 2\frac{5}{8} = \frac{12\cdot 21}{7\cdot 8} = \frac{3\cdot 3}{1\cdot 2} = \frac{9}{2} = 4{,}5;\ 3\frac{5}{6}:\ 5\frac{1}{9} = \frac{23}{6}\cdot\frac{9}{46} = \frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2} = \frac{3}{4}$

   b) $5\cdot 2^{-4} + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = 5\cdot\frac{1}{2^4} + \frac{1}{\left(\frac{2}{3}\right)^2} = 5\cdot\frac{1}{16} + \frac{1}{\frac{4}{9}} = \frac{5}{16} + \frac{9}{4} = \frac{5}{16} + \frac{36}{16} = \frac{41}{16} = 2\frac{9}{16}$

   c) $5{,}083\cdot 100 = 508{,}3; 317{:}\,10 = 31{,}7; 3{,}4\cdot 0{,}07 = 0{,}238; 0{,}06\cdot 40 = 0{,}6\cdot 4 = 2{,}4$

   d) $21 : 5 = 4{,}2;\ 3{,}7 : 4 = 0{,}925;\ 1{,}5 : 0{,}3 = 15{:}\,3 = 5;\ \ 2{,}76 : 1{,}2 = 27{,}6 : 12 = 2{,}3$

   e) $\frac{2}{3}{:}\,1\frac{3}{5} + 1{,}5{:}\,0{,}9 = \frac{2}{3}:\frac{8}{5} + 15{:}\,9 = \frac{2}{3}\cdot\frac{5}{8} + \frac{15}{9} = \frac{5}{12} + \frac{5}{3} = \frac{5}{12} + \frac{20}{12} = \frac{25}{12} = 2\frac{1}{12}$

4. a) $A_{Par} = g\cdot h = 3\frac{1}{3}cm\cdot 2{,}4cm = \frac{10}{3}\cdot\frac{24}{10}cm^2 = 8cm^2$

   b) $A = A_{Trapez} + A_{Dreieck}\ = \frac{1}{2}\cdot(6cm + 4cm)\cdot 3cm + \frac{1}{2}\cdot 2cm\cdot 4cm = 15cm^2 + 4cm^2 = 19cm^2$

5. a) $V = V_{außen} - V_{innen} = 50cm\cdot 20cm\cdot 40cm - 30cm\cdot 20cm\cdot 20cm = 40dm^3 - 12dm^3 = 28dm^3\ (= 28000cm^3)$

   b) $V = 15dm\cdot 6dm\cdot 5dm = 450dm^3 = 450l$; Anzahl der Minuten: $450l{:}\,20l = 22{,}5$

6. a) $\frac{1}{4} + 5{:}\,2^3 = \frac{1}{4} + \frac{5}{8} = \frac{7}{8}$

   b) $2{,}8 - \frac{3}{7} + \frac{1}{5} = 2{,}8 + 0{,}2 - \frac{3}{7} = 3 - \frac{3}{7} = 2\frac{4}{7};\ \ \ 1{,}6\cdot\left(\frac{7}{8}\cdot\frac{13}{23}\right) = \frac{16}{10}\cdot\frac{7}{8}\cdot\frac{13}{23} = \frac{7}{5}\cdot\frac{13}{23} = \frac{91}{115}$

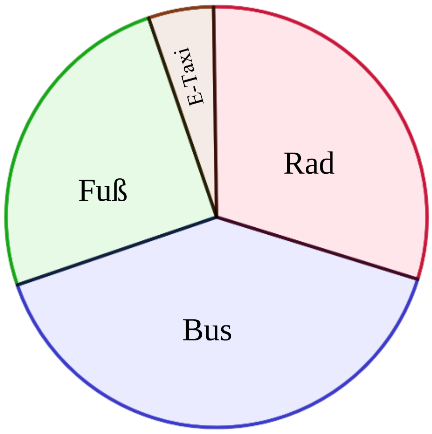
   c) $2{,}7\cdot\frac{6}{13} - 0{,}7\cdot\frac{6}{13} = \frac{6}{13}\cdot(2{,}7 - 0{,}7) = \frac{12}{13}$

7. a) $30\% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$; $65\% = \frac{65}{100} = \frac{13}{20}$; $\frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15\%$; $\frac{8}{25} = \frac{32}{100} = 32\%$

b) Rad: $\frac{18}{60} = \frac{3}{10} = 30\%$; $\frac{3}{10} \cdot 360° = 108°$; Bus: $\frac{24}{60} = \frac{4}{10} = 40\%$; $\frac{4}{10} \cdot 360° = 144°$; Fuß: $\frac{15}{60} = \frac{1}{4} = 25\%$; $90°$;

E-Taxi: $\frac{3}{60} = \frac{1}{20} = 5\%$ (oder $100\% - 30\% - 40\% - 25\% = 5\%$);

$360°: 20 = 18°$ (oder: einfach der Rest des Kreises…)



c) zu i) Gesucht ist der Prozentwert 40% von 30 g = $\frac{4}{10} \cdot 30g = 12g$

zu ii) Gesucht ist der Grundwert: (Dreisatz)

$40\% \triangleq 50g$

$10\% \triangleq 12{,}5g$

$100\% \triangleq 125g$ Sie darf 125g Salami essen.

Zu iii) Gesucht ist der Prozentsatz: $\frac{3}{5} = 60\%$