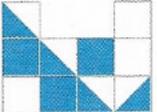
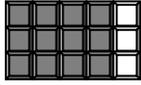


Standardaufgaben	Grundwissen M6	Beispiele
<p>1.  Welcher Bruchteil der Figur ist markiert?</p> <p>2. Berechne:                      a) <math>\frac{7}{12}</math> von 36 km;    b) <math>\frac{5}{4}</math> von 440 ha</p> <p>3. Erweitere <math>\frac{7}{8}</math> auf folgende Nenner: a) 32; b) 96;</p> <p>4. Erweitere auf den Nenner 10000: <math>\frac{80}{1250}</math></p> <p>5. Kürze vollständig:                      a) <math>\frac{110}{1210'}</math>;    b) <math>-\frac{119}{85'}</math>;    c) <math>\frac{846}{648'}</math>;    d) <math>\frac{540}{1890'}</math></p> <p>6. Kürze zuerst und berechne erst dann den Zähler und den Nenner:                      a) <math>\frac{98 \cdot 60}{15 \cdot 64'}</math>;    b) <math>\frac{24 \cdot 25 \cdot 27}{16 \cdot 18 \cdot 30'}</math></p> <p>7. Gib zwei weitere Möglichkeiten an, die Bruchzahl anders zu schreiben:                      a) <math>\frac{11}{5}</math>;    b) <math>\frac{6}{9}</math>;    c) <math>\frac{60}{15}</math></p> <p>8. Trage auf einer Zahlengeraden mit der Einheit 6 cm die folgenden Brüche ein:  <math>\frac{1}{6}</math>, <math>-\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{3}{4}</math>, <math>\frac{5}{12}</math>, <math>\frac{2}{3}</math>, <math>-\frac{11}{12}</math>, <math>-\frac{5}{6}</math></p> <p>9. Schreibe als Dezimalbruch:                      a) <math>\frac{17}{10'}</math>;    b) <math>3\frac{7}{10'}</math>;    c) <math>123\frac{17}{1000'}</math></p> <p>10. Erweitere oder kürze die folgenden Brüche so, dass ein Zehnerbruch entsteht und schreibe sie dann als Dezimalbrüche:                      a) <math>2\frac{4}{20'}</math>;    b) <math>\frac{24}{30'}</math>;    c) <math>\frac{108}{45'}</math></p> <p>11. Verwandle in gekürzte Brüche oder gemischte Zahlen:                      a) 4,04;    b) 8,008;    c) 0,0165</p> <p>12. Runde auf die angegebene Zahl von Dezimalstellen:                      a) 5,0203 (1 D);    c) 20,75 (0 D);                      b) 1,9991 (3 D);    d) 1,991 (1 D)</p>	<p><b>A Rationale Zahlen</b></p> <p><b>A.1 Bruchteile</b>                      Teilt man was Ganzes in N gleiche Teile und nimmt Z von diesen Teilen, so erhält man einen Anteil den man <math>\frac{Z}{N}</math> nennt.  <math>\frac{Z}{N}</math> ist ein sogenannter <i>Bruch</i>, die Zahl N (<math>\neq 0!</math>) heißt <i>Nenner</i> und Z <i>Zähler</i> des Bruchteils.</p> <p><b>A.2 Kürzen und Erweitern eines Bruches</b>                      → Erweitern: <i>Multiplizieren</i> des Zählers als auch des Nenners mit derselben Zahl (<math>\neq 0!</math>)                      → Kürzen: <i>Dividieren</i> des Zählers als auch des Nenners durch dieselbe Zahl (<math>\neq 0!</math>)</p> <p><b>A.3 Bruchzahlen</b>                      Eine Bruchzahl <math>\frac{Z}{N}</math> stellt einen Quotienten (Z : N) zweier ganzer Zahlen Z und N dar. Jede Zahl, die als Bruch angegeben werden kann, ist eine Bruchzahl. Jede ganze Zahl ist auch eine Bruchzahl. Jede Bruchzahl kann durch verschiedene wertgleiche Brüche dargestellt werden.</p> <p><b>A.4 Dezimalbrüche</b>                      Brüche lassen sich in eine Dezimalschreibweise („Kommazahlen“) umwandeln; die 1., 2., 3., ... Stelle hinter dem Komma stellen Zehntel, Hundertstel, Tausendstel, ... dar.</p> <p><b>A.5 Umwandeln von Brüchen in Dezimalbrüche</b>                      Dividiert man den Zähler eines Bruches durch seinen Nenner (Divisionsverfahren), so erhält man einen <i>Dezimalbruch</i>.                      Einen Dezimalbruch kann man als Bruch mit einer Zehnerpotenz im Nenner darstellen.</p> <p><b>A.6 Runden von Dezimalbrüchen</b>                      Soll auf eine bestimmte Anzahl der Nachkommastellen gerundet werden, so betrachtet man die Ziffer auf der nächsten Nachkommastelle und rundet nach den gleichen Regeln wie bei den natürlichen Zahlen.</p>	<p> = <math>\frac{12}{15} = \frac{4}{5}</math> (markierter Bruchteil).</p> <p>→ <math>\frac{3}{4}</math> von 20 € = <math>(20 \text{ €} : 4) \cdot 3 = 5 \text{ €} \cdot 3 = 15 \text{ €}</math>                      → <math>\frac{3}{5}</math> von 4 h = <math>\frac{3}{5}</math> von 240 min = <math>(240 \text{ min} : 5) \cdot 3 = 48 \text{ min} \cdot 3 = 144 \text{ min}</math></p> <p>→ <math>\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6}</math>                      → <math>\frac{12}{15} = \frac{12 : 3}{15 : 3} = \frac{4}{5}</math></p> <p>→ <math>1000 : 125 = \frac{1000}{125} = \frac{8}{1} = 8</math>                      → <math>2 = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \dots</math>                      → <math>\frac{4}{5} = \frac{44}{55} = \frac{88}{110} = \frac{264}{330} = \dots</math></p> <p>→ <math>12,345 = 1 \text{ Z} + 2 \text{ E} + 3 \text{ z} + 4 \text{ h} + 5 \text{ t} = 12 \frac{345}{1000}</math>                      → <math>\frac{102}{100} = 0 \text{ E} + 1 \text{ z} + 0 \text{ h} + 2 \text{ t} = 0,102</math></p> <p>→ <math>1\frac{3}{8} = \frac{11}{8} = 11 : 8 = 1,375</math>                      → <math>\frac{2}{50} = \frac{4}{100} = 0,04</math></p> <p>→ <math>123,45 \approx 12</math> (auf Zehner gerundet)                      → <math>123,45 \approx 123,5</math> (auf Zehntel gerundet)</p>

<p>13. Bilde so lang Vielfache der größten Zahl, bis das Vielfache von den anderen Zahlen geteilt wird. Gib dann das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV) an:  a) 10; 12; 15; b) 18; 27; 30; c) 15; 45; 75</p> <p>14. Zerlege in Primfaktoren:  a) 625; b) 396; c) 1980; d) 24750</p> <p>15. Bestimme mithilfe der Primfaktorzerlegung:  a) kgV (18; 81); b) kgV (104; 390)</p> <p>16. Ordne der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl.  1,8; -1,9; <math>1\frac{4}{5}</math>; <math>-\frac{3}{2}</math>; <math>-\frac{8}{5}</math>; -1,7;</p> <p>17. Gib drei Dezimalbrüche an, die zwischen:  a) -0,3 und 0,33; b) 0,01 und 0,0101</p>	<p><b>A.7 Größenvergleich von Brüchen</b>  Brüche können verglichen werden, wenn man die Nenner gleichnamig macht. Bestimme nach Möglichkeit den <i>gemeinsamen Hauptnenner</i>.</p> <p><b>A.8 Bestimmung des Hauptnenners mittels des kgV</b>  → Primfaktorzerlegung der zu vergleichenden Nenner.  → Alle Faktoren des einen Nenners und diejenigen Faktoren, die im anderen Nenner zusätzlich vorkommen, ergeben das kgV.</p> <p><b>A.9 Rationale Zahlen</b>  Die positiven und negativen Bruchzahlen bilden zusammen mit der Null die <i>Menge der Rationalen Zahlen</i>.  Für <math>q =</math> „rationale Zahl“ und <math>\mathbb{Q} =</math> „Menge der Rationalen Zahlen“ gilt: <math>q \in \mathbb{Q}</math>. Außerdem: <math>\mathbb{N} \in \mathbb{Z} \in \mathbb{Q}</math>.</p>	$\rightarrow \frac{14}{40} = \frac{7}{20} = \frac{35}{100}; \frac{9}{25} = \frac{36}{100}; \Rightarrow \frac{9}{25} > \frac{14}{40}$ $\rightarrow \frac{13}{40} = \frac{65}{200}; \frac{9}{25} = \frac{72}{200}; \Rightarrow \frac{9}{25} > \frac{13}{40}$ $\rightarrow 40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$ $25 = 5 \cdot 5$ $\Rightarrow \text{kgV}(40; 25) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 = 2^3 \cdot 5^2 = 200$ $\rightarrow 5; -1\frac{3}{8}; 1,23; 0,\bar{3} = \frac{1}{3}; -1,\bar{1} = -1\frac{1}{9}$ sind rational $\rightarrow \frac{1}{3} \in \mathbb{Z}; -1\frac{3}{8} \in \mathbb{Z};$
<p>1. Berechne:  a) <math>\frac{7}{16} + \frac{15}{36} - \frac{7}{24}</math>; b) <math>\frac{19}{20} - \frac{11}{28}</math>; c) <math>\frac{1}{2} \text{ min} + \frac{3}{4} \text{ min}</math>  b) <math>1 - \frac{12}{15} - \frac{3}{5}</math>; d) <math>\frac{42}{18} + \frac{a}{3} = 0 \Rightarrow a = ?</math></p> <p>2. Berechne:  3,999 + 0,8058; b) 3,99 - 10;</p> <p>3. Ergänze jeweils sie fehlenden Ziffern:  a) <math>\begin{array}{r} 1 \square 5,3 \square \\ + 3 \square, \square 1 \\ \hline 177,96 \end{array}</math>      b) <math>\begin{array}{r} \square 54,3 \square 1 \\ - 1 \square 3, \square 56 \\ \hline 53 \square,86 \square \end{array}</math></p> <p>4. <math>6\frac{2}{3} + 7,5 - 15\frac{1}{6}</math></p>	<p><b>B Addieren und Subtrahieren von Brüchen</b></p> <p><b>B.1 Addieren und Subtrahieren von Brüchen</b>  Brüche können addiert oder subtrahiert werden, wenn deren Nenner als Hauptnenner gleichnamig gemacht wird.</p> <p><b>B.2 Addieren und Subtrahieren von Dezimalbrüchen</b>  Dezimalbrüche werden wie ganze Zahlen stellenweise addiert bzw. subtrahiert. Der Wert der Ziffern wird durch das Komma festgelegt. Die Kommata werden jeweils untereinander geschrieben.</p> <p><b>B.3 Geschicktes Rechnen mit Brüchen und Dezimalbrüchen</b>  Ist ein Bruch beteiligt, der sich nicht in einen endlichen Dezimalbruch umwandeln lässt, so muss der Rechenschritt mit Brüchen durchgeführt werden. Es gelten die Rechengesetze wie bei den natürlichen Zahlen.</p>	$\rightarrow 1\frac{2}{3} + 5\frac{6}{7} = \frac{5}{3} + \frac{41}{7} = \frac{35}{21} + \frac{123}{21} = \frac{35+123}{21} = \frac{158}{21} = 7\frac{11}{21}$ $\rightarrow 1\frac{2}{3} - 5\frac{6}{7} = \frac{5}{3} - \frac{41}{7} = \frac{35}{21} - \frac{123}{21} = \frac{35-123}{21} = -\frac{88}{21}$ $\begin{array}{r} \rightarrow 123,45 \\ + 67,89 \\ \hline 191,34 \end{array}$ $\begin{array}{r} \rightarrow 123,45 \\ - 67,89 \\ \hline 55,56 \end{array}$ $\rightarrow 5 + (1,2 - 1\frac{1}{9}) + 0,\bar{3} = 5 + 1,2 - 1\frac{1}{9} + 0,\bar{3} =$ $= 5 + 1\frac{2}{5} - 1\frac{1}{9} + \frac{1}{3} = 5 + 1\frac{18}{45} - 1\frac{5}{45} + \frac{15}{45} =$ $= 5 + \frac{13}{45} + \frac{15}{45} = 5\frac{28}{45}$

- Wie viel sind  
 a)  $\frac{2}{9}$  von 81 kg; c)  $\frac{1}{2}$  von  $\frac{3}{4}$  von 2,8 l;  
 b)  $\frac{3}{4}$  von 2 m<sup>2</sup>;
- Berechne:  
 a)  $\frac{25}{121} \cdot \frac{66}{125}$ ; c)  $(-3\frac{2}{3})^3$ ;  
 b)  $1\frac{14}{19} \cdot 25\frac{1}{3}$ ; d)  $(-\frac{5}{14})^2 \cdot \frac{7}{25}$ ;
- Berechne:  
 a)  $-\frac{7}{9} : (-14)$ ; c)  $\frac{2}{5} \text{ h} : 6$ ;  
 b)  $(-6\frac{3}{5}) : (-3)^2$ ; d)  $3\frac{3}{2} \text{ hl} : 9 \text{ l}$ ;
- Berechne:  
 a)  $\frac{7}{9} : \frac{9}{7}$ ; c)  $(\frac{12}{7}) \text{ m} : (\frac{12}{7})$ ;  
 b)  $(-\frac{3}{5}) : (2\frac{11}{5})$ ; d)  $(2\frac{12}{7}) \text{ kg} : (\frac{12}{7}) \text{ kg}$ ;
- Berechne:  
 a)  $(\frac{1}{5})^{-1}$ ; b)  $(\frac{0}{5})^{-1}$ ; c)  $(\frac{2}{5})^3$
- Berechne:  
 a) 19,91 · 101,01; d) 0,011 · 1100  
 b) 0,088 · 200,2; e) (-2,5)<sup>3</sup>  
 c) 1,1 · 1,1; f)  $(1,6 - \frac{1}{2}) \cdot 1,5$ ;

### C Multiplikation und Division von Brüchen

#### C.1 Multiplikation von Brüchen

$$\rightarrow \frac{Z_1}{N_1} \text{ von } \frac{Z_2}{N_2} = \frac{Z_1}{N_1} \cdot \frac{Z_2}{N_2} = \frac{Z_1 \cdot Z_2}{N_1 \cdot N_2} \text{ wobei } N_1 \neq 0, N_2 \neq 0;$$

Man multipliziert zwei Brüche, indem man „Zähler mal Zähler“ und „Nenner mal Nenner“ rechnet.

$$\rightarrow \frac{Z}{N} \text{ von } \square = \frac{Z}{N} \cdot \square;$$

#### C.2 Teilen von Brüchen

$$\rightarrow \frac{Z}{N} : T = \frac{Z : T}{N}; \text{ D.h.: Der Teiler dividiert den Zähler des Bruches.}$$

ODER:

$$\rightarrow \frac{Z}{N} : T = \frac{Z \cdot T}{N \cdot T} : T = \frac{Z \cdot T : T}{N \cdot T : T} : T = \frac{Z}{N \cdot T};$$

D.h.: Der Teiler multipliziert den Nenner.

#### C.3 Division von Brüchen

$$\rightarrow \frac{Z_1}{N_1} : \frac{Z_2}{N_2} = \frac{Z_1}{N_1} \cdot \frac{N_2}{Z_2} = \frac{Z_1 \cdot N_2}{N_1 \cdot Z_2} \text{ wobei } N_1, N_2, Z_2 \neq 0;$$

Man dividiert zwei Brüche, indem der Dividend-Bruch mit dem Kehrwert des Divisor-Bruchs multipliziert wird.

#### C.4 Potenzschreibweise von Brüchen

$$\rightarrow \text{Für jede rationale Zahl } q \text{ gilt: } \frac{1}{q} = q^{-1} \text{ d.h. } (\frac{Z}{N})^{-1} = \frac{N}{Z}$$

#### C.5 Multiplikation von Dezimalbrüchen

→ Multipliziere zunächst „schriftlich“ ohne Berücksichtigung des Kommas

→ Setze abschließend das Komma in den Produktwert so, dass das Ergebnis ebenso viele Stellen nach dem Komma hat wie beide Faktoren zusammen.

→ Methode der „gegensinnigen Kommaverschiebung“ gegebenenfalls anwenden

$$\rightarrow 10 \cdot \frac{2}{5} = \frac{10 \cdot 2}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\rightarrow \frac{2}{5} \text{ von } 10 = \frac{2}{5} \cdot 10 = \frac{2 \cdot 10}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\rightarrow \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10};$$

$$\rightarrow \frac{2}{5} \text{ von } \frac{3}{4} = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{10};$$

$$\rightarrow \frac{4}{5} : 2 = \frac{4 : 2}{5} = \frac{2}{5};$$

$$\rightarrow \frac{4}{5} : 2 = \frac{4}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5};$$

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

$$\rightarrow (\frac{1}{3})^{-1} = \frac{3}{1} = 3 \text{ bzw. } 3^{-1} = (\frac{3}{1})^{-1} = \frac{1}{3};$$

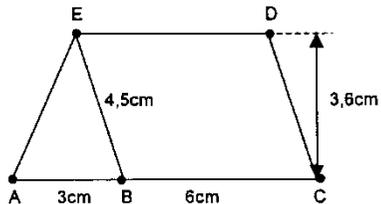
$$\rightarrow 2,3 \cdot 6,37$$

$$\begin{array}{r} \phantom{00}138 \\ + \phantom{00}69 \\ + \phantom{00}161 \\ \hline \phantom{00}14,651 \end{array}$$

$$\rightarrow 30000 \cdot 0,00014 = 3 \cdot 1,4 = 4,2$$

7. a)  $34,545 : 49$ ; c)  $0,0753 : 0,15$ ;  
 b)  $17,92 : 3,2$ ; d)  $1,1 : 0,055$ ;

8. a)  $\left[ \left( 2\frac{1}{2} - \frac{4}{2} \right) \cdot \frac{1}{2} + \left( \frac{1}{2} \right)^2 \right] : \left[ \left( \frac{2}{3} \right)^2 - 0,5^2 \right]$ ;  
 b)  $\left( 0,3 + \frac{1}{3} + 1,6 \right) : 4\frac{3}{5}$ ;



- Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABE und des Parallelogramms BCDE.
- Berechne den Flächeninhalt des Trapezes ACDE auf zwei Arten.
- Bestimme die Länge der Grundlinie und der Höhe eines Parallelogramms mit Flächeninhalt  $32 \text{ cm}^2$ , dessen Grundlinie doppelt so lang ist wie seine Höhe.

### C.6 Division von Dezimalbrüchen

→ „Gegensinnige Kommaverschiebung“ anwenden, um dann mit dem Divisor als natürliche Zahl rechnen zu können.

### C.7 Gemischtes Rechnen von Brüchen

→ Es gilt (wie in  $\mathbb{N}$ ): „**K**lammer vor **P**otenz vor **P**unkt vor **S**trich“

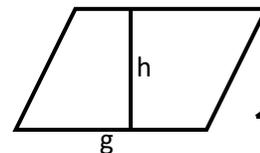
→ Es gelten: Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz

$$\rightarrow 2,5\dot{1}7 : 0,0\dot{6} = 251,7 : 6 = 41,95$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \frac{6}{5} : \left[ 2^{-1} + 3 \cdot \left( \frac{3}{5} - 1 \right) \right] &= \frac{6}{5} : \left[ 2^{-1} + 3 \cdot \frac{2}{5} \right] = \\ &= \frac{6}{5} : \left[ \frac{1}{2} + 3 \cdot \frac{2}{5} \right] = \frac{6}{5} : \left[ \frac{1}{2} + \frac{6}{5} \right] = \frac{6}{5} : \frac{17}{10} = \frac{12}{17} \end{aligned}$$

### D Flächeninhalt:

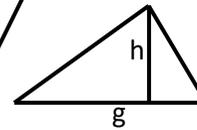
Parallelogramm



Parallelogramm-  
fläche =  
Grundseite mal  
Höhe

$$A_P = g \cdot h$$

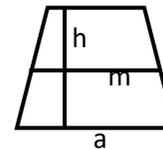
Dreieck



Dreiecksfläche  
=  
 $\frac{1}{2}$  mal  
Grundseite mal  
Höhe

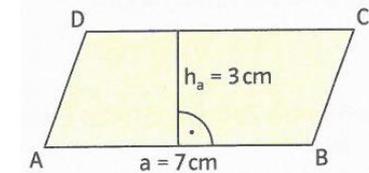
$$A_D = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$$

Trapez<sub>c</sub>

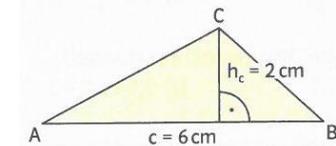


Trapezfläche  
=  
Mittellinie  
mal Höhe

$$\begin{aligned} A_T &= m \cdot h \\ &= \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h \end{aligned}$$



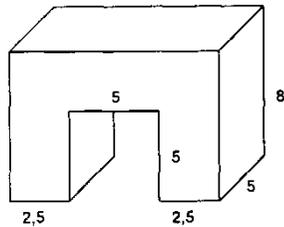
$$A = 7 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 21 \text{ cm}^2$$



$$A = \frac{1}{2} \cdot 6 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2$$

Ein Triumphbogen bei den alten Römern hat eine Form wie in nebenstehender Zeichnung. Die Abmessungen sind in m angegeben.

1. Der Triumphbogen soll neu gestrichen werden. Bestimme dafür den Oberflächeninhalt des Triumphbogens!
2. Der Baumeister Aedificus muss wissen, wie viele Steine er benötigt. Deshalb gibt er dir den Auftrag, das Volumen des Triumphbogens zu bestimmen!



1. Schreibe  $6\text{ m}^2\ 8\text{ dm}^2$  als Dezimalbruch mit der Einheit a.
2. Runde  $4,271257\text{ ha}$  auf  $\text{m}^2$ .
3. Berechne  $3,05a - 0,0108\text{m}^2 : 0,45 + 64\text{dm}^2$

1. Erkläre, warum der Bruch  $\frac{4}{15}$  nicht in eine ganzzahlige Prozentangabe umgewandelt werden kann, der Bruch  $\frac{4}{25}$  dagegen schon.
2. Nach einer Preissenkung um 35% kostet ein Mantel nur noch 234€. Wie viel kann ein Kunde durch die Preissenkung sparen? Welcher Bruchteil vom ursprünglichen Preis ist dies?

### E Oberflächeninhalt und Volumen:

Der Oberflächeninhalt setzt sich zusammen aus den Flächeninhalten aller Teilflächen.

Wichtige Oberflächeninhalte:

Oberfläche des Quaders  $O_Q = 2 \cdot l \cdot b + 2 \cdot l \cdot h + 2 \cdot b \cdot h$   
 Oberfläche des Würfels  $O_W = 6 \cdot a^2$

$V_{\text{Quader}} = l \cdot b \cdot h$

$V_{\text{Würfel}} = s \cdot s \cdot s = s^3$

Zusammengesetzte Körper können oft in Quader zerlegt oder zu Quadern ergänzt werden.

### F Umrechnungszahlen:

Längeneinheiten:

$1\text{ km} = 1000\text{m}$ ;  
 $1\text{m} = 10\text{dm} = 100\text{cm} = 1000\text{mm}$

Flächeneinheiten:

$1\text{km}^2 = 100\text{ha}$ ;  $1\text{ha} = 100\text{a}$ ;  $1\text{a} = 100\text{m}^2$ ;  
 $1\text{m}^2 = 100\text{dm}^2 = 10\ 000\text{cm}^2 = 1000000\text{mm}^2$

Volumeneinheiten:

$1\text{km}^3 = 1000000000\text{m}^3$   
 $1\text{m}^3 = 1000\text{dm}^3 = 1000000\text{cm}^3$   
 $1\text{hl} = 100\text{l}$ ;  $1\text{Liter} = 1\text{dm}^3 = 1000\text{ml} = 1000\text{cm}^3$ ;

### G Prozent

**Prozent** ist eine andere Bezeichnung für Hundertstel.

#### Grundgleichung der Prozentrechnung

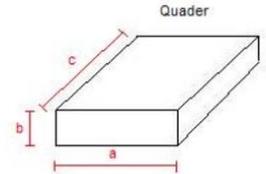
Der Prozentsatz vom Grundwert ist der Prozentwert

Kurz:  $PS \cdot GW = PW$

Bzw.  $PS = PW \div GW$ ;  $GW = PW \div PS$

Alternativ kann man geeignete Schlussrechnungen anwenden.

Bestimme den Oberflächeninhalt und das Volumen des Quaders für  $c = 9\text{dm}$ ;  $a = 4\text{dm}$  und  $b = 10\text{cm}$ !



$V = a \cdot b \cdot c$   
 $= 4\text{dm} \cdot 10\text{cm} \cdot 9\text{dm}$   
 $= 4\text{dm} \cdot 1\text{dm} \cdot 9\text{dm}$   
 $= 36\text{dm}^3$

$O = 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot b \cdot c$   
 $= 2 \cdot 4\text{dm} \cdot 9\text{dm} + 2 \cdot 4\text{dm} \cdot 1\text{dm} + 2 \cdot 1\text{dm} \cdot 9\text{dm}$   
 $= 98\text{dm}^2$

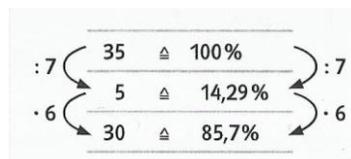
Wandle in die angegebene Einheit um!

$0,007\text{cm}[mm] = 0,07\text{mm}$ ;  $3,2\text{cm}[dm] = 0,32\text{dm}$ ;  
 $0,007\text{cm}^2[mm^2] = 0,7\text{mm}^2$ ;  $5,67\text{m}^2[\text{km}^2, \text{cm}^2]$   
 $= 0,00000567\text{km}^2 = 56700\text{mm}^2$   
 $0,007\text{cm}^3[mm^3] = 7\text{mm}^3$ ;  $5,67\text{m}^3[\text{cm}^3]$   
 $= 5670000\text{cm}^3$   
 $550\text{ml}[dm^3, l] = 550\text{cm}^3 = 0,55\text{dm}^3 = 0,55\text{l}$

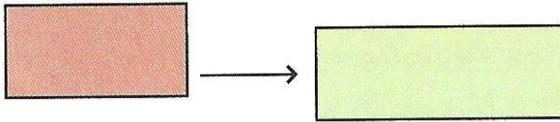
$1\% = \frac{1}{100}$      $100\% = 1$

Wie viel Prozent von 35 ist 30?

$x \cdot 35 = 30$   
 $x = 30 \div 35 = 0,8571 \dots \approx 85,7\%$



3. Ermittle, um wie viel Prozent der linke Streifen kürzer ist als der rechte.



Beim Würfeln ist folgende Häufigkeitsverteilung aufgetreten:

Augenzahl AZ; Anzahl A

AZ	1	2	3	4	5	6
A	30	32	36	34	30	38

a) Berechne für die Augenzahlen die relativen Häufigkeiten als gekürzte Brüche und als Prozentsätze.

b) Stelle die relativen Häufigkeiten in einem Diagramm dar.

Ein 25g schwerer Müsliriegel enthält 1,9g Eiweiß, 15,1g Kohlenhydrate und 4,6g Fett. Stelle die Werte in einem Kreisdiagramm dar.

Leas Familie hat in den letzten Ferien eine Wanderung gemacht. Der erste Abschnitt dauerte zwei Tage und sie sind durchschnittliche 12 km pro Tag gewandert, der zweite Abschnitt dauert doppelt so lang und sie haben täglich im Durchschnitt 9km zurückgelegt. Berechne, welche Strecke sie im Durchschnitt pro Tag gelaufen sind.

### Prozentuale Änderung

Bei der Berechnung von Prozentwerten und Prozentsätzen ist es entscheidend, auf welchen Grundwert sich die gegebenen Angaben beziehen.

### H Absolute und relative Häufigkeit

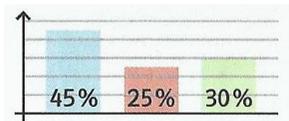
Absolute Häufigkeiten sind Anzahlen. Relative Häufigkeiten sind Anteile, die meist in Prozentschreibweise angegeben werden.

$$\text{relative Häufigkeit} = \frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Gesamtzahl}}$$

### I Kreis- und Säulendiagramm

Beim Kreisdiagramm entspricht die Größe des Mittelpunktswinkels dem jeweiligen Anteil.

Beim Säulendiagramm entspricht die Höhe der Säulen dem jeweiligen Anteil. In einem Säulendiagramm lassen sich beispielsweise relative Häufigkeiten gut veranschaulichen, in einem Kreisdiagramm eher die Verteilung der Grundmenge.



### K Arithmetisches Mittel

Das arithmetische Mittel wird berechnet als

$$\frac{\text{Summe der einzelnen Werten}}{\text{Gesamtzahl an Werten}}$$

50m ist um 25% länger als 40m. [GW: 40m]  
40m ist um 20% kürzer als 50m. [GW: 50m]

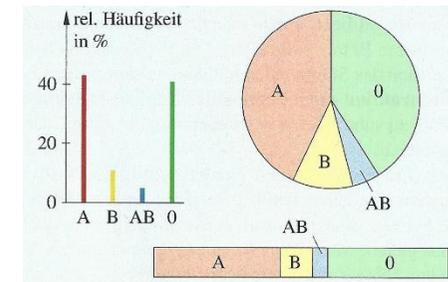
30 von 120 Fahrzeugen fahren zu schnell.

Absolute Häufigkeit: 30

Relative Häufigkeit:  $\frac{30}{120} = 25\%$

Die Verteilung der Blutgruppen in der deutschen Bevölkerung:

A 43% B 11% AB 5% 0 41%

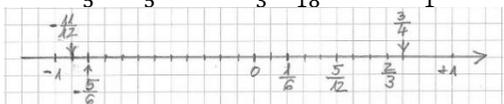


Bei einer fünftägigen Wanderung wurden pro Tag die Streckenlängen 12km, 16km, 8km, 22km und 14km zurückgelegt.

$$\frac{12+16+8+22+14}{5} = 14,4 \text{ Arith. Mittel } 14,4 \text{ km}$$

**Ergebnisse**

**Rationale Zahlen:**

1. 0,5
2. a) 21 km; b) 550 ha
3. a)  $\frac{28}{32}$ ; b)  $\frac{84}{96}$
4.  $\frac{640}{10000}$
5. a)  $\frac{1}{11}$ ; b)  $-\frac{7}{5}$ ; c)  $\frac{47}{36}$ ; d)  $\frac{2}{7}$
6. a)  $\frac{49 \cdot 4}{1 \cdot 32} = \frac{49 \cdot 1}{1 \cdot 8} = \frac{49}{8}$ ;  
b)  $\frac{24 \cdot 25 \cdot 27}{16 \cdot 18 \cdot 30} = \frac{1 \cdot 5 \cdot 3}{4 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{15}{8}$ ;
7. a)  $= 1\frac{6}{5} = 2\frac{1}{5}$ ; b)  $= \frac{2}{3} = \frac{12}{18}$ ; c)  $= \frac{4}{1} = 4$ ;  

- 8.
9. a) 1,7; b) 3,7; c) 123,017;
10. a)  $= 2\frac{20}{100} = 2,20$ ; b)  $= \frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 0,80$ ;  
b)  $= \frac{12}{5} = \frac{240}{100} = 2,40$ ;
11. a)  $= 4\frac{4}{100} = 4\frac{2}{50} = \frac{202}{50}$ ;  
b)  $= 8\frac{8}{1000} = 8\frac{1}{125} = \frac{1001}{125}$ ;  
c)  $= \frac{165}{10000} = \frac{33}{2000}$ ;
12. a) 5,0; b) 1,999; c) 21; d) 2,0;
13. a) 60; b) 270; c) 225;
14. a)  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$ ;  
b)  $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 11 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 11$ ;  
c)  $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 11$ ;  
d)  $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11 = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^3 \cdot 11$ ;
15. a)  $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 162$ ;  
b)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 13 = 1560$ ;
16.  $-1,9$ ;  $-1,7$ ;  $-\frac{8}{5}$ ;  $-\frac{3}{2}$ ;  $1,8 = 1\frac{4}{5}$ .
17. a)  $-0,299999$ ;  $0$ ;  $0,329999$ ;  
b)  $0,010001$ ;  $0,01001$ ;  $0,01009$

**Addieren und Subtrahieren von Brüchen:**

1. a)  $\frac{9}{16}$ ; b)  $\frac{39}{70}$ ; c)  $\frac{5}{4} \text{ min} = 75 \text{ s}$ ; d)  $-\frac{2}{5}$ ; e)  $a = -7$
2. a) 3,1932; b)  $-6,01$ ;
3. a)  $145,35 + 32,61$ ; b)  $654,321 - 123,456 = 530,865$ ;
4.  $-1$ ;

**Multiplikation und Division von Brüchen:**

1. a) 18; b)  $\frac{21}{20} \ell = 1,05\ell$ ; c)  $\frac{3}{2} \text{ m}^2 = 1,5\text{m}^2$ ;
2. a)  $\frac{6}{55}$ ; b) 44; c)  $-49\frac{8}{27}$ ; d)  $\frac{1}{28}$ ;
3. a)  $\frac{1}{18}$ ; b)  $-\frac{11}{15}$ ; c) 4 min; d) 50ℓ;
4. a)  $\frac{49}{81}$ ; b)  $-\frac{1}{7}$ ; c) 1 m; d)  $\frac{13}{6}$ ;
5. a) 5; b) geht nicht; c)  $\frac{8}{125}$ ;
6. a) 2011,1091; b) 17,6176; c) 1,21;  
d) 12,1; e)  $-15,625$ ; f) 1,65;
7. a) 0,705; b) 5,6; c) 0,502; d) 20;
8. a)  $\frac{18}{7}$ ; b)  $\frac{1}{2}$ ;

**Flächeninhalte:**

1.  $A_D = 5,4\text{cm}^2$ ;  $A_P = 21,6\text{cm}^2$
2.  $A_T = 27\text{cm}^2$
3.  $h = 4\text{cm}$ ;  $g = 8\text{cm}$

**Oberflächeninhalte und Volumen:**

1.  $O = 240\text{m}^2$
2.  $V = 275\text{m}^3$

**Umrechnungszahlen:**

1. 0,0608a
2.  $42713\text{m}^2$
3.  $305,63976\text{m}^2$

**Prozent:**

1. 25 ist ein Teiler von 100; 15 nicht.  $\frac{4}{15}$  kann somit nicht ganzzahlig erweitert werden, dass der neue Nenner 100 ist,  $\frac{4}{25}$  schon (mit 4).
2. Ersparnis  $\frac{7}{20}$  des ursprünglichen Preises also 126€.
3.  $\frac{3}{11}$ ; ca. 27,3 % kürzer.

**Absolute und relative Häufigkeit:**

a)

Augenzahl	1	2	3	4	5	6
Anzahl	30	32	36	34	30	38
als Bruch	$\frac{3}{20}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{9}{50}$	$\frac{17}{100}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{19}{100}$
als Prozentsatz	15%	16%	18%	17%	15%	19%

- b) Es kann z.B. ein Kreis-, ein Säulen- oder ein Strichdiagramm gezeichnet werden.

**Kreis und Säulendiagramm**

- Winkel für das Kreisdiagramm:  
 1,9 g Eiweiß:  $7,6\% \approx 27,36^\circ$   
 15,1 g Kohlenhydrate:  $60,4\% \approx 217,44^\circ$   
 4,6 g Fett:  $18,4\% \approx 66,24^\circ$   
 3,4 g Rest:  $13,6\% \approx 48,96^\circ$

**Arith. Mittel:** durchschnittlich 10 km pro Tag!