1 Man zerlege die Zahl 63 in zwei Teile, die sich zueinander wie $x : y = 6 : 8$ verhalten.

$x = 27$
$Y = 36$

2 Die Differenz aus 12 und einer Zahl verhält sich zur Summe aus 18 und der gleichen Zahl wie $4:3$. Wie heisst die Zahl x ?

$x = -5\frac{1}{7}$

3 Die Luft besteht aus Sauerstoff und Stickstoff, und zwar im Gewichtsverhältnis von $24:76$. Wieviel Gramm beider Gase sind in $4kg$ Luft enthalten?

$m_O = 960g$

$m_N = 3040g$

4 Wieviel wiegt (m_O , m_N) der in einem Zimmer von $l = 4{,}5m$ Länge, $b = 3{,}5m$ Breite und $h = 4m$ Höhe enthaltene Sauerstoff (O) und der Stickstoff (N), wenn das Gewicht von $1l$ Luft $m_L' = 1{,}3g/l$ beträgt und das Gewichtsverhältnis von Sauerstoff zu Stickstoff den Wert $24:76$ hat?

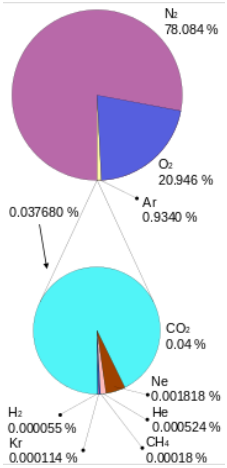
$m_O = 19{,}656kg$

$m_N = 62{,}244kg$

Gemisch in der Luft
Als Luft bezeichnet man das Gasgemisch der Erdatmosphäre. Trockene Luft besteht hauptsächlich aus den zwei Gasen Stickstoff (rund 78,08 Vol.-%) und Sauerstoff (rund 20,95 Vol.-%).

m_O Masse des Sauerstoffes

m_N Masse des Stickstoffes



5 Ein Behälter enthält $450l$ Wasser und wird bei geöffnetem Hahn in 12 Minuten gefüllt. Wieviel Liter Wasser waren in dem Behälter nach 7 Minuten? $l_1 = 262{,}5l$

6 Ein Verkehrsflugzeug mit $420 km/h$ legt einen Weg in $55 min.$ zurück.
Wieviel Zeit braucht eine neuzeitliche Reisemaschine mit $850 km/h$ $t_2 = 27{,}18 min.$
für diesen Weg?

7 Für $100g$ Lot braucht man $90g$ Zinn und $10g$ Blei. Wieviel g Zinn und Blei sind in $4{,}5kg$ Lot enthalten?

$m_Z = 4{,}05kg$

$m_B = 0{,}45kg$

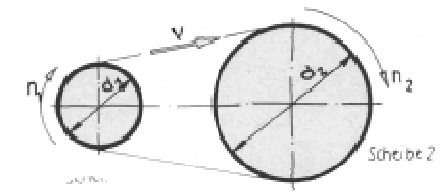
Lötzinn
mit Sn/Pb-Verbindung

Lötkolben

8 Die Drehzahl zweier Riemenscheiben A und B verhalten sich wie 204 zu 286. Welches Verhältnis steht zwischen den Durchmessern? Wie gross ist der Durchmesser von A, wenn der von B $240mm$ beträgt?

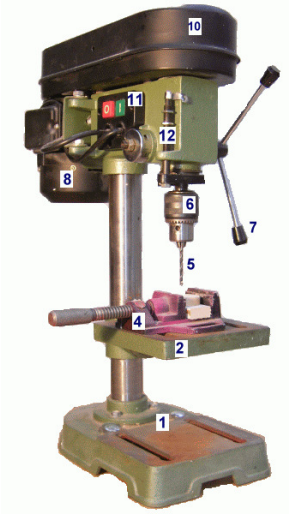
$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{286}{204}$$

$$d_1 = 336{,}5mm$$



9 Ein Elektromotor mit einer Drehzahl von $1400\ 1/min$ und einer Riemenscheibe von $120mm$ ∅ treibt eine Bohrmaschine mit einer Riemenscheibe von $340mm$. Wieviel Umdrehungen macht der Bohrer?

$n_B = 494{,}1\ 1/min$.



Einzelteile der Ständerbohrmaschine

1 Fuß, Arbeitstisch
2 höhenverstellbarer Bohrtisch
3 Feststellhebel für die Höhenverstellung
4 Maschinenschraubstock
5 Bohrer
6 Bohrfutter alter Art (spannen mit Bohrfutterschlüssel)
7 Vorschubhebel
8 Elektromotor
9 Spannvorrichtung für die Keilriemen
10 Gehäuse mit "Gangschaltung" aus verschieden großen Riemenscheiben
11 grün: einschalten
rot: ausschalten
12 Tiefenanschlag

NIN _____

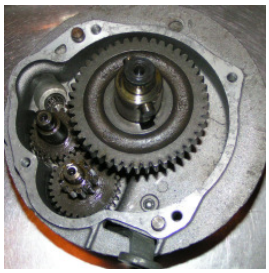
Wenn der Nottaster nicht an der Maschine vorhanden ist, sollte die Stromzufuhr an anderer Stelle in der Nähe der Bohrmaschine mit einem Nottaster unterbrochen werden können

10 Ein Elektromotor mit einer Drehzahl von $1440\ 1/min$ soll eine Schleifscheibe von $60mm$ ∅ antreiben. Die Schleifscheibe soll laut Angaben auf dem Pappring eine Umfangsgeschwindigkeit von $30m/s$ haben, ihre Riemenscheibe hat $40mm$ ∅. Welchen Durchmesser muss die Riemenscheibe des Motors erhalten?

$d_1 = 265{,}25mm$

11 Ein Elektromotor mit $960\ 1/min$ hat ein Zahnrad mit 30 Zähnen. Über ein zweites Zahnrad mit 300 Zähnen treibt er eine Kurbelwelle an. Das Zahnrad auf der Kurbelwelle hat 48 Zähne. Wie hoch ist die Drehzahl der Kurbelwelle? Wie gross ist das Gesamtübersetzungsverhältnis?

$n_3 = 600\ 1/min.$



12 Auf einer Zeichnung mit dem Massstab $1:20$ werden folgende Masse gemessen: $3{,}4\,cm$, $5{,}6\,cm$, $12\,mm$ und $15{,}8\,cm$. Wie gross sind die Masse in Wirklicheit?

$68\,cm$
$1{,}12\,m$
$24\,cm$
$3{,}16\,m$

13 Ein Tauchsieder erzeugt bei einer Stromstärke von $I_1 = 2A$ eine Wärmemenge $Q_1 = 3433J$. Berechnen Sie die Wärmemenge Q_2, die ein Tauchsieder bei einer Stromstärke $I_2 = 4{,}5A$ erzeugt. (Bei gleichem Widerstand ist die in einem Leiter erzeugte Wärmemenge dem Quadrat der Stromstärke verhältnisgleich: $Q_1 : Q_2 = I_1^2 : I_2^2$)

14 Vergleich von Grössen

In Klimatabellen werden häufig nebst den Monats- auch Jahresmittel der Temperaturen angegeben.

$26{,}92°C$
$27{,}12°C$

Bestimmen Sie für folgende Städte die mittlere Jahrestemperatur.

Stadt	Temperaturmittel in $°C$ für die zwölf Monate											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Las Vegas	13	17	21	26	31	37	41	40	36	28	19	14
Miami	23	24	25	26	28	30	31	31	30	28	26	24

Arithmetischer Mittelwert

$$m = \frac{a_1 + a_2 + .. + a_n}{n}$$

Unter dem arithmetischen Mittel von Zahlen oder Grössen versteht man den Quotienten aus der Summe der Zahlen oder Grössen und iherer Anzahl.

Anwendungen zum arithmetischen Mittelwert in der Praxis bzw. im Alltag:

Noten,
Temperaturen,
Niederschläge,
Geschwindigkeit und
Durchmesser

Welche Ausssgen können Sie zu den Resultaten machen:

15 **Mittelwert der Schulnoten**

Ein Schüler hat in vier schriftlichen Rechenarbeiten die folgenden Noten erreicht: 4.5, 5, 3.5, 5.5.

Um im Zeugnis die Note 5 zu erhalten, muss das arithmetische Mittel aller Noten mindestens 4.75 sein. Er weiss, dass er noch zwei Arbeiten schreiben muss.

Welche Noten sollte er Mindestens noch erreichen?

Notenpaare
$4 / 6$
$4{,}5 / 5{,}5$
$5 / 5$

16 **Verhältnisse**

Vereinfachen Sie die Verhältnisse durch Kürzen bzw. Erweitern.

$3:4$
$10:1$
$5:1$
$5:13$
$11:25$
$25:18$

Beispiel $15:20=\frac{15}{20}=\frac{3}{4}=3:4$	$3:0{,}3=$
$60:12=$	$2{,}5:6{,}5=$
$440:1000=$	$1{,}25:0{,}9=$

17 **Verhältnisse**

Vereinfachen Sie die Verhältnisse.

$\frac{3}{4} : \frac{1}{2} =$	$\frac{18}{7} : \frac{9}{2} =$
$1\frac{2}{3} : \frac{5}{8} =$	$\frac{10}{3} : 0{,}9 =$

$3 : 2$
$4 : 7$
$8 : 3$
$100 : 27$

18 Verhältnisse und Massstäbe

Rechnen Sie jeweils die Länge in der Wirklichkeit in dieselbe Einheit um, in der die Länge auf dem Plan angegeben ist. Bilden Sie das Verhältnis Plan zu Wirklichkeit und geben Sie den Massstab an.

Plan	Wirklichkeit	Verhältnis Plan zu Wirklichkeit	Massstab
10 cm	1 m		
8 cm	4 m		
5 mm	50 m		
10 mm	1 km		
1 m	10 cm		
8 dm	1 km		
0,6 m	30 km		
25 cm	2,5 mm		

10 : 100
1 : 10

8 : 400
1 : 50

5 : 50'000
1 : 10'000

10 : 1'000'000
1 : 100'000

100 : 10
10 : 1

8 : 10'000
1 : 1'250

6 : 300'000
1 : 50'000

2'500 : 25
100 : 1

19 **Verhältnisse Vereinfachen**

Vereinfachen Sie die Verhältnisse so, dass bei Aufgabe a) die erste Zahl 1 und bei Übung b) die letzte Zahl eins wird.

a)	3 : 18 : 12	50 : 750	8 : 2000	2,5 : 8'500
b)	140 : 60 : 20	9 : 4	80 : 100	39 : 30

a)
1 : 6 : 4
1 : 15
1 : 250
1 : 3400

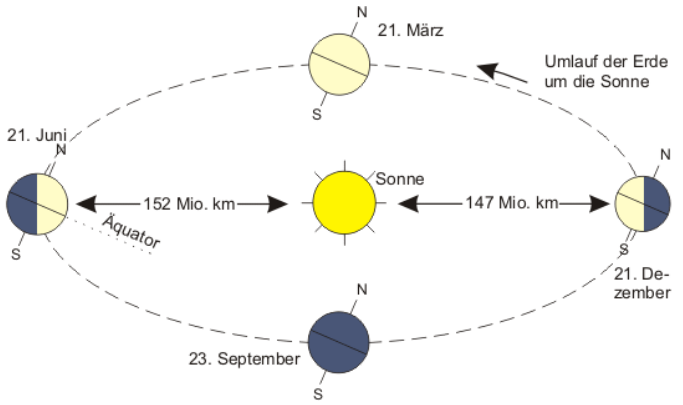
b)
7 : 3 : 1
2,25 : 1
0,8 : 1
1,3 : 1

20 **Verhältnis Erde zur Sonne**

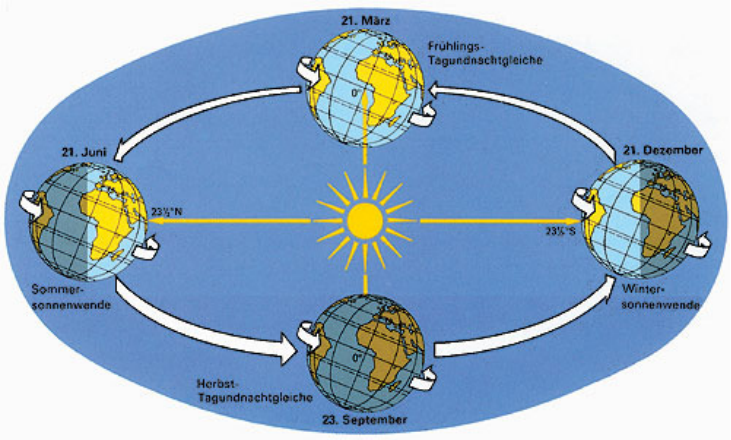
Die Erde hat einen Durchmesser von rund $12'757 km$, die Sonne einen von $1'390'000 km$.

$$\frac{1}{108{,}96}$$

Bilden Sie das Verhältnis und vereinfachen Sie die Darstellung so, dass die erste Zahl (Erde) 1 wird.



	21. März	21. Juni	23. September	21. Dezember
Nordhalbkugel	Frühlingsanfang	Sommeranfang	Herbstanfang	Winteranfang
Südhalbkugel	Herbstanfang	Winteranfang	Frühlingsanfang	Sommeranfang



21 **Verhältnis prüfen**

Überprüfen Sie jeweils mit Hilfe der Produktegleichung, ob die Proportionen richtig (r) oder falsch (f) sind! *f, r, r, f*

$9:13=10:15$
$4:5=6:7{,}5$
$3:0{,}5=15:2{,}5$
$20:80=80:20$

22 **Fehlender Wert im Verhältnis**

Berechnen Sie jeweils die Unbekannte, ($x \neq 0$)

$24 : 76 = 6 : x$	19
$x : 8 = 77 : 56$	11
$39 : x = 1 : 13$	507
$17 : 12 = x : 96$	136

23 **Verhältnis prüfen**

Überprüfen Sie jeweils mit Hilfe der Produktegleichung, ob die Proportionen richtig (r) oder falsch (f) sind! *r, f, f, r*

$\frac{1}{3}:\frac{2}{3}=\frac{4}{3}:\frac{8}{3}$
$16:\frac{1}{4}=8:\frac{1}{2}$
$\frac{2}{7}:\frac{6}{7}=\frac{1}{5}:\frac{3}{15}$
$\frac{2}{3}:\frac{1}{5}=\frac{4}{3}:\frac{2}{5}$

24 **Fehlender Wert im Verhältnis**

Berechnen Sie jeweils die Unbekannte, ($x \neq 0$)

$\frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{1}{5} : x$
$x : \frac{2}{3} = \frac{3}{4} : \frac{2}{5}$
$\frac{5}{8} : x = 3\frac{3}{4} : 3$
$\frac{2}{7} : \frac{6}{7} = x : \frac{3}{15}$

$\frac{3}{20}$

$\frac{5}{4}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{15}$

25 **Kapitalanlage**

Zwei Brüder gründen gemeinsam einen Betrieb. Michael bringt $24'000 Fr.$ ein und Norbert $28'000 Fr.$ Nach drei Jahren erziehlt der Betrieb einen Gewinn und dieser wird im Verhältnis der ursprünglichen Kapitaleinlage aufgeteilt. Michael bekommt $8'250 Fr.$

Wie viel bekommt Norbert?

$9'625 Fr.$

26 **Proportion**

Berechnen Sie die Unbekannte! 6

$3 : 7 = x : (20 - x)$

27 **Miete eines Ferienhauses**

Ein Ehepaar mit zwei Kindern und ein befreundetes Ehepaar mit drei Kindern mieten gemeinsam ein Ferienhaus.

$800 Fr.$
$1'000 Fr.$

Wie sind die Gesamtkosten von $1'800 Fr.$ auf die zwei Ehepaare aufzuteilen, wenn man sich darauf geeinigt hat, dass der Anteil für ein Kind bzw. einen Erwachsenen gleich hoch ist?

28 **Aufteilung einer Erbschaft**

Eine Erbschaft von $20'000 Fr.$ wird auf die drei Erben A, B und C im Verhältnis $1:3:4$ aufgeteilt.

Wer bekommt welchen Anteil?

A
$2'500 Fr.$

B
$7'500 Fr.$

C
$10'000 Fr.$

29 **Verteilungsrechnung**

Nehmen Sie das fortlaufende Verhältnis auseinander!

$e : f : g = 2 : 3 : 4$

$e : f =$

$f : g =$

$e : g =$

$2 : 3$
$3 : 4$
$1 : 2$

$8 : 9 : 12$

$8 : 11 : \frac{150}{11}$
oder
$88 : 121 : 150$

Bilden Sie das fortlaufende Verhältnis von $e : f : g$, wenn $e : f = 8 : 9$ und $f : g = 9 : 12$ ist!

$e : f : g =$

Bilden Sie das fortlaufende Verhältnis von $e : f : g$, wenn $e : f = 8 : 11$ und $f : g = 121 : 150$ ist!

$e : f : g =$

30 **Aufteilung eines Grundstücks**

Ein Grundstück von $8820m^2$ wird so in zwei Teile geteilt, dass der eine um ein Viertel grösser ist als der andere.

$3920m^2$
$4900m^2$

Wie gross sind die zwei Teile?

31 **Aufteilung einer Erbschaft**

Eine Erbschaft im Betrag von $58'000 Fr.$ wird unter drei Kindern so verteilt, dass sich die Anteile wie Kehrwerte ihrer Lebensjahre verhalten. Fritz ist 9, Kathrin ist 6 und Beat ist 14 Jahre alt.

Berechnen Sie die Erbschaftsanteile!

Fritz
$18'000 Fr.$

Kathrin
$12'000 Fr.$

Beat
$28'000 Fr.$

32 **Aufteilung von Geld**

Ursula hat 40% mehr Geld als Hans, Madeleine hat 5% weniger als Ursula. Madeleine und Hans haben zusammen $15'531 Fr.$ mehr als Ursula.

Berechnen Sie die Anteile!

Ursula
$23'380 Fr.$

Hans
$16'700 Fr.$

Madeleine
$22'211 Fr.$

33 **Proportionen**

Teilen Sie $Fr.950.-$ so unter 3 Brüdern, dass jeder jeder folgende um die Hälfte mehr bekommt als der vorangehende.

34 **Gleichung einer Proportion**

Ein Grosser Fisch von $54kg$ wird in 3 Teile zerlegt. Das Kopfende wiegt $10kg$, der Rumpf zweimal soviel wie Kopf- und Schwanzende zusammen.

Welches Gewicht hat jedes Teil?

35 **Proportion und Brüche**

Von der Länge eines Pfostens von $12m$ befindet sich dreimal mehr im Wasser als in der Erde und zweimal mehr über dem Wasser als in diesem.

Welche Längen haben die einzelnen Abschnitte?

36 **Flächenaufteilung, Proportionen, Bruchrechnen**

Ein Acker misst $3773m^2$ Er muss so unter A, B und C aufgeteilt werden, dass das Stück von A um einen Drittel grösser ist als das Stück von B. Die Fläche von C soll um 22% kleiner sein als das Stück von A.

Wie gross sind die drei Ackerstücke?

37 **Abstandsberechnung, Einteilungen**

In einem Eisenstab von $720mm$ Länge sollen 8 Löcher von je $68mm$ Abstand (Lochmitte zu Lochmitte) gebohrt werden.

Wie gross sind die beiden Endabstände, wenn die Löcher symmetrisch angeordnet werden?

38 **Dreiecksberechnung, Proportionen**

In einem Dreieck ist die Höhe $4cm$ grösser als die zugehörige Seite. Vergrössert man die Seite um $3cm$ und verkleinert die Höhe um $1cm$, so ist der Flächeninhalt des neuen Dreiecks im $15cm^2$ grösser.

Bestimmen Sie die Höhe und die Seite des ursprünglichen Dreiecks!

39 **Volumen, Proportionen**

Für die Zubereitung eines Bades von 240 Liter mit einer Temperatur von $35°C$ steht Boilerwasser mit $64°C$ und Leitungswasser mit $11°C$ zur Verfügung.

Wieviel Boilerwasser ist dazu notwendig?