

1 Zahlen

N Menge der natürlichen Zahlen $\{1, 2, 3, \dots\}$

\mathbb{N}_0 Menge der natürlichen Zahlen mit Null $\{0, 1, 2, \dots\}$

Zahlen werden in einem **Stellenwertsystem** mit Hilfe von Ziffern dargestellt.

Bsp.: $235 = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 5 \cdot 1$ (Dezimalsystem)

Zahlenwörter für große Zahlen:

Tausender \rightarrow Millionen \rightarrow Milliarden \rightarrow Billionen \rightarrow Billiarden
 \rightarrow Trillionen.

2 Grundrechenarten

Addition: Wert der Summe = 1. Summand + 2. Summand

Subtraktion: Wert der Differenz = Minuend - Subtrahend

Multiplikation: Wert des Produktes = 1. Faktor \cdot 2. Faktor

Division: Wert des Quotienten = Dividend : Divisor

3 Rechengesetze

Klammern zuerst (von innen nach außen)

Potenz vor **Punkt** vor **Strich**

Kommutativgesetz: $a+b = b+a$

$$a \cdot b = b \cdot a$$

Assoziativgesetz: $(a+b)+c = a+(b+c)$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Potenzen: $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^4$ 3 heißt **Basis**,
4 heißt **Exponent**.

Quadratzahlen sind Potenzen mit 2 als Exponent. z. B.: $3^2 = 9$

4 Teilbarkeit

Quersummenregel: Eine Zahl ist durch **3 (9)** teilbar, wenn ihre Quersumme durch 3 (9) teilbar ist.

Endstellenregeln:

Eine Zahl ist durch **2** teilbar, wenn sie auf 0, 2, 4, 6, oder 8 endet.

Eine Zahl ist durch **5** teilbar, wenn sie auf 0 oder 5 endet.

Eine Zahl ist durch **10** teilbar, wenn sie auf 0 endet.

5 Primzahlen

Eine Zahl, die genau zwei verschiedene Teiler hat, heißt **Primzahl**. Jede Primzahl ist also nur durch 1 und sich selbst teilbar!

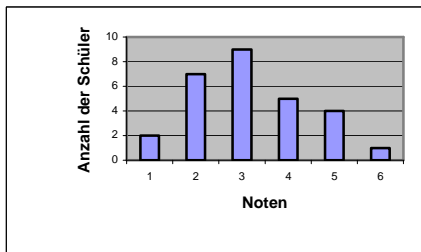
Primzahlen: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 ...

Primfaktordarstellung:

Jede Zahl lässt sich **eindeutig** in ein Produkt von Primzahlen zerlegen.

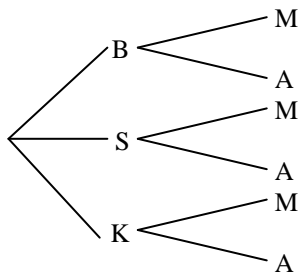
Bsp.: $20 = 2^2 \cdot 5$

6 Diagramme



7 Zählprinzip

Bsp.: Herr Scherbl bietet Brezen (B), Semmeln (S) und Kekse (K) an, sowie Milch (M) und ACE-Saft (A). Du hast also $3 \cdot 2 = 6$ Möglichkeiten, dir eine Brotzeit aus einem Gebäck und einem Getränk zusammenzustellen.



Baumdiagramm

8 Ganze Zahlen

8.1 Negative Zahlen

Durch die Erweiterung des Zahlenstrahls zur Zahlengeraden kommen die **negativen Zahlen** hinzu.

– a heißt **Gegenzahl** von a.

Zahl und Gegenzahl haben vom Nullpunkt den gleichen Abstand.

Die positiven und die negativen Zahlen bilden mit der Zahl 0 die **Menge \mathbb{Z} der ganzen Zahlen**

8.2 Addition und Subtraktion ganzer Zahlen

$$\begin{aligned}\text{Beispiele.: } 5 - 8 &= -(8 - 5) = -3 \\ -5 - 8 &= -(5 + 8) = -13 \\ -5 + 8 &= 8 - 5 = 3\end{aligned}$$

8.3 Multiplikation und Division ganzer Zahlen

$$\begin{array}{lll}(-2) \cdot (-4) = 8 & (-6) : (-2) = 3 & \text{Minus **mal** Minus gibt Plus} \\ (+3) \cdot (-5) = -15 & (-8) : (+2) = -4 & \text{Plus **mal** Minus gibt Minus}\end{array}$$

Für alle $x \neq 0$ gilt: **$0 : x = 0$**

$x : 0$ ist nicht definiert (Durch 0 kann man nicht dividieren!!!)

9 Größen

Eine Größe besteht aus einer **Maßzahl** und einer **Einheit**.

Längen: m (Meter): Die Umrechnungszahl ist **10**.

(Ausnahme 1km = 1000m)

Flächen: $\text{mm}^2 \rightarrow \text{cm}^2 \rightarrow \text{dm}^2 \rightarrow \text{m}^2 \rightarrow \text{a} \rightarrow \text{ha} \rightarrow \text{km}^2$

Die Umrechnungszahl ist immer **100**.

Beispiele: $123\ 456\ \text{m}^2 = 12\ \text{ha}\ 34\ \text{a}\ 56\ \text{m}^2$

$$1\text{m}^2\ 2\text{cm}^2\ 34\ \text{mm}^2 = 10002,34\ \text{cm}^2$$

Massen: g (Gramm): Die Umrechnungszahl ist immer **1000**.

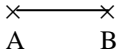
Als Information:

Vorsätze von Einheiten:

Name	Zeichen	Bedeutung
Mikro	μ	Millionstel
Milli	m	Tausendstel
Zenti	c	Hundertstel
Dezi	d	Zehntel
Hekto	h	hundert
Kilo	k	tausend
Mega	M	Million
Giga	G	Milliarde

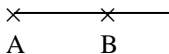
10 Geometrische Grundbegriffe

Strecke $[AB]$ ist die Menge aller Punkte zwischen A und B einschließlich A und B.

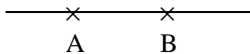


Länge der Strecke \overline{AB} ist die Entfernung von A nach B.

Halbgerade $[AB$



Gerade AB



Ein Viereck mit 4 rechten Winkeln heißt **Rechteck**.



Ein Rechteck mit 4 gleich langen Seiten heißt **Quadrat**.



Umfang des Rechtecks:

$$u_R = 2 \cdot (l + b)$$

Flächeninhalt des Rechtecks:

$$A_R = l \cdot b$$



Umfang des Quadrats:

$$U_Q = 4 \cdot s$$

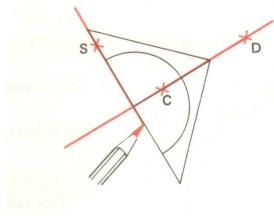
Flächeninhalt des Quadrats:

$$A_Q = s^2$$



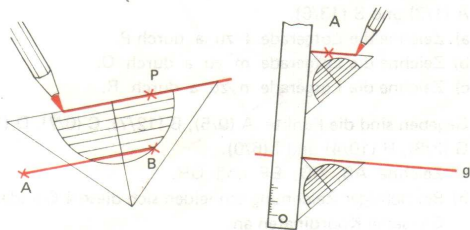
zueinander **senkrecht**: \perp

Zeichnen der Lotgerade durch S zu CD:



zueinander **parallel**: \parallel

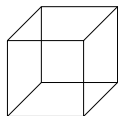
Zeichnen der Parallelen durch P zu [AB]:



Rechts: Zeichnen der Parallelen zu g durch einen weit entfernten Punkt A

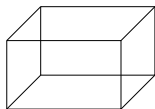
11 Körper

Körper sind **räumliche** Gebilde. (3 Dimensionen)



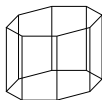
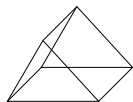
Würfel

6 gleiche quadratische Seiten



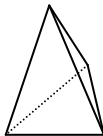
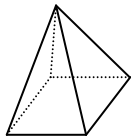
Quader

Gegenüberliegende Rechtecke sind gleich.



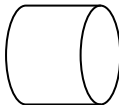
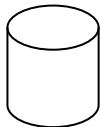
Prisma

Gleiche eckige Grund- und Deckfläche.



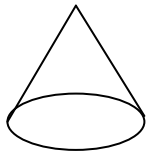
Pyramide

Eckige Grundfläche und Spitze



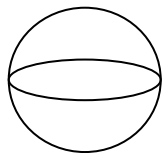
Zylinder

Gleiche kreisförmige Grund- und Deckfläche



Kegel

Kreisförmige Grundfläche und Spitze



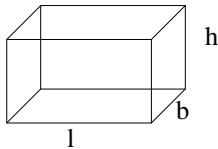
Kugel

Alle Punkte der Oberfläche sind vom Mittelpunkt gleich weit entfernt.

12 Oberflächeninhalt von Würfel und Quader

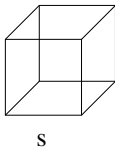
$$O_Q = 2 \cdot (l \cdot b + l \cdot h + b \cdot h)$$

l = Länge, b = Breite, h = Höhe



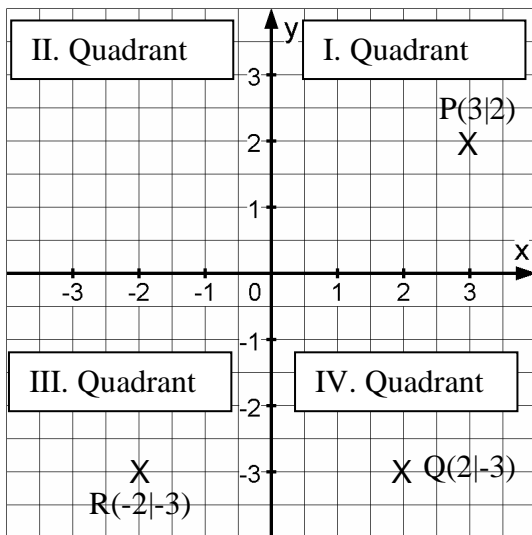
$$O_W = 6 \cdot s^2$$

s = Seitenlänge



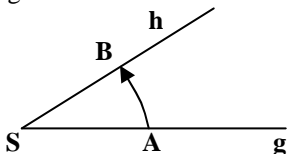
13 Koordinatensystem

Es besteht aus einer **x-Achse** und einer **y-Achse**, die sich im **Ursprung** schneiden. Ein Punkt $P(x|y)$ ist durch seine **Koordinaten** festgelegt.



14 Der Winkel

Dreht man eine Halbgerade g um ihren Anfangspunkt S entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Halbgeraden h , so entsteht der Winkel zwischen g und h .



Bezeichnungen: $\sphericalangle(g, h)$ oder $\sphericalangle ASB$

Winkelarten:

Gradzahl	Bezeichnung
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	spitzer Winkel
$\alpha = 90^\circ$	rechter Winkel
$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	stumpfer Winkel
$\alpha = 180^\circ$	gestreckter Winkel
$180^\circ < \alpha < 360^\circ$	überstumpfer Winkel
$\alpha = 360^\circ$	Vollwinkel