

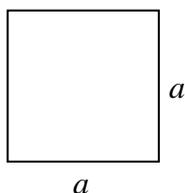
# Formelsammlung (1)

## Ebene Figuren (A: Flächeninhalt u: Umfang)

### Quadrat

$$A = a^2$$

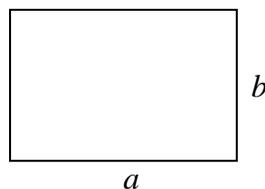
$$u = 4 \cdot a$$



### Rechteck

$$A = a \cdot b$$

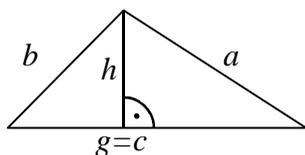
$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



### Dreieck

$$A = \frac{g \cdot h}{2}$$

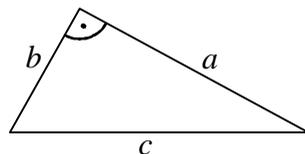
$$u = a + b + c$$



### Satz des Pythagoras

Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

$$a^2 + b^2 = c^2$$



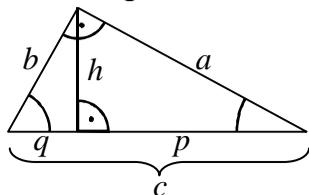
### Höhen- und Kathetensatz

Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

$$h^2 = p \cdot q$$

$$a^2 = c \cdot p$$

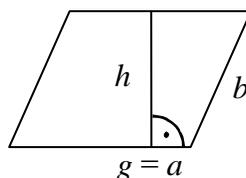
$$b^2 = c \cdot q$$



### Parallelogramm

$$A = g \cdot h$$

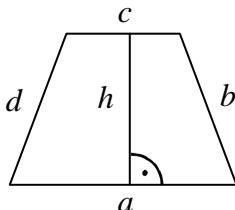
$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



### Trapez

$$A = \frac{a+c}{2} \cdot h$$

$$u = a + b + c + d$$

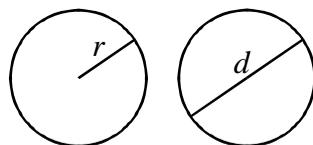


### Kreis

$$d = 2 \cdot r$$

$$A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

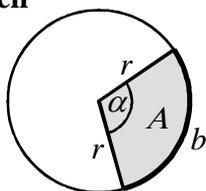
$$u = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$$



### Kreis Sektor und Kreisbogen

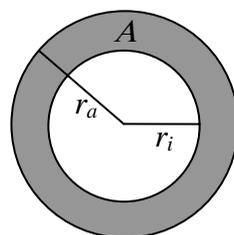
$$A = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot \alpha}{360^\circ}$$

$$b = \frac{\pi \cdot r \cdot \alpha}{180^\circ}$$



### Kreisring

$$A = \pi \cdot r_a^2 - \pi \cdot r_i^2$$



## Zentrische Streckung und Ähnlichkeitsbeziehungen

Wird das Original  $\Delta(ABC)$  bei einer zentrischen Streckung mit dem Streckungszentrum  $Z$  und dem Streckungsfaktor  $k$  ( $k \neq 0$ ) auf das Bild  $\Delta(A'B'C')$  abgebildet, dann sind beide Dreiecke zueinander ähnlich.

Das bedeutet:

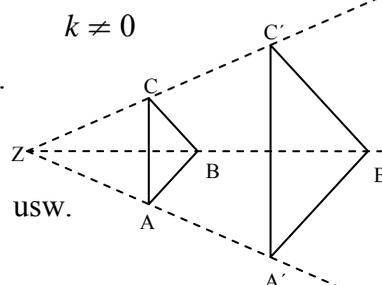
→ die Winkelgrößen bleiben erhalten

### Beispiel:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}} \text{ usw.}$$

außerdem gilt:

$$\frac{\overline{ZA}}{\overline{ZA'}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}} = \frac{1}{k} \text{ usw.}$$



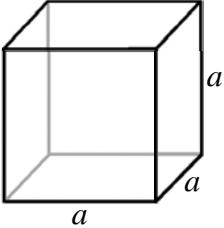
# Formelsammlung (2)

## Körper (V: Volumen O: Oberfläche G: Grundfläche M: Mantelfläche)

**Würfel**

$V = a^3$

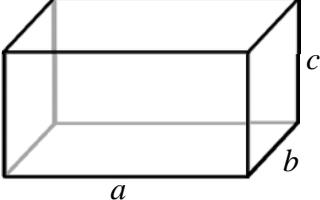
$O = 6 \cdot a^2$



**Quader**

$V = a \cdot b \cdot c$

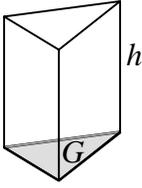
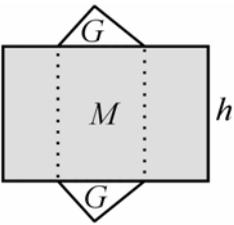
$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$



**Prisma**

$V = G \cdot h$

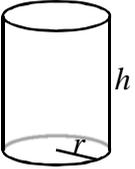
$O = 2 \cdot G + M$

**Zylinder**

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

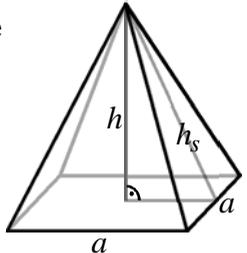
$O = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$



**Quadratische Pyramide**

$V = \frac{a^2 \cdot h}{3}$

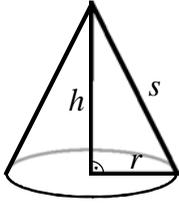
$O = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_s$



**Kegel**

$V = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$

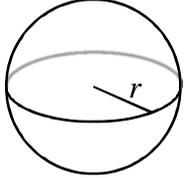
$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$



**Kugel**

$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$

$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$



## Maßeinheiten

**Länge**

1 km = 1 000 m

1 m = 10 dm

1 dm = 10 cm

1 cm = 10 mm

**Fläche**

1 m<sup>2</sup> = 100 dm<sup>2</sup>

1 dm<sup>2</sup> = 100 cm<sup>2</sup>

1 cm<sup>2</sup> = 100 mm<sup>2</sup>

1 a = 100 m<sup>2</sup>    1 ha = 10 000 m<sup>2</sup>

**Volumen**

1 m<sup>3</sup> = 1 000 dm<sup>3</sup>

1 dm<sup>3</sup> = 1 000 cm<sup>3</sup>

1 cm<sup>3</sup> = 1 000 mm<sup>3</sup>

Liter (l)

1 l = 1 dm<sup>3</sup>

1 ml = 1 cm<sup>3</sup>

**Masse**

1 t = 1 000 kg

1 kg = 1 000 g

1 g = 1 000 mg

# Formelsammlung (3)

## Prozentrechnung

$G$ : Grundwert	$W = \frac{G \cdot p}{100}$
$W$ : Prozentwert	
$p$ %: Prozentsatz	

## Zinseszinsen (exponentielles Wachstum)

$K_0$ : Kapital am Anfang	Zinsfaktor: $q = \frac{100+p}{100}$	$K_n = K_0 \cdot q^n$
$K_n$ : Kapital nach $n$ Jahren		
$n$ : Zeit in Jahren		
$p$ %: Zinssatz in Prozent		

## Binomische Formeln

$(a+b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$	$(a-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$	$(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$
---	---	---------------------------------

## Potenzgesetze

Für  $m, n \in \mathbb{R}$  bei Basen aus  $\mathbb{R}^+$  bzw. für  $m, n \in \mathbb{Z}$  bei Basen aus  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$a^0 = 1$
$a^m : a^n = a^{m-n}$	$a^n : b^n = (a : b)^n$		$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

## Wurzelgesetze (... für $a, b \geq 0$ )

$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$	$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \quad (b > 0)$	$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}$	$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$
---	---	---	-----------------------------------

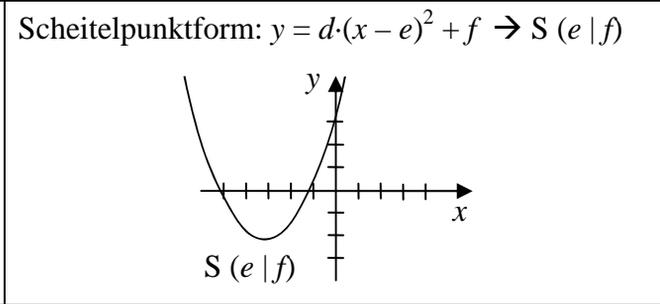
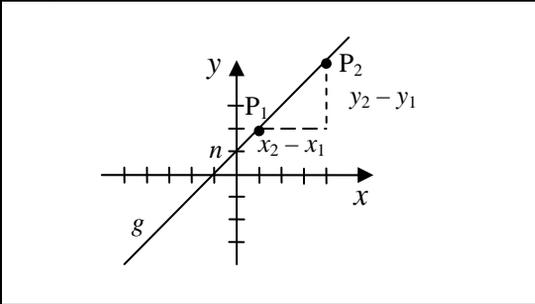
<b>Lineare Funktionen:</b> $y = m \cdot x + n$	<b>Quadratische Funktionen:</b>
--	---------------------------------

$m$ : Steigung der Geraden  $g$  durch die Punkte  $P_1(x_1 | y_1)$  und  $P_2(x_2 | y_2)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (x_2 \neq x_1)$$

$n$ : y-Achsenabschnitt

Allgemeine Form:  $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c \quad (a \neq 0)$



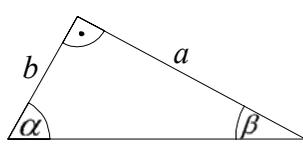
## Quadratische Gleichungen

Normalform:	Lösung:
$x^2 + p \cdot x + q = 0$	$x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ ; wenn $\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q \geq 0$ , sonst keine Lösung

# Formelsammlung (4)

## Trigonometrie (im rechtwinkligen Dreieck)

Im rechtwinkligen Dreieck gilt:



$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \frac{\text{Ankathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b} = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Ankathete}}$$

## Beschreibende Statistik / Stochastik

**Arithmetisches Mittel (Mittelwert  $\bar{x}$ ) der Datenreihe  $x_1, \dots, x_n$**

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

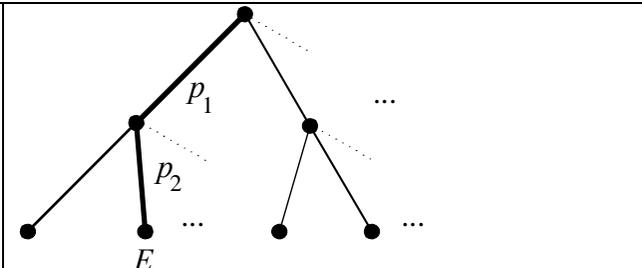
**Median (Zentralwert)**  
 In einer der Größe nach geordneten Datenreihe mit einer ungeraden Anzahl von Daten steht der Median in der Mitte. Bei einer geraden Anzahl von Daten ist der Median nicht eindeutig bestimmt (man nimmt dann z. B. das arithmetische Mittel der in der Mitte stehenden Werte oder einen dieser beiden Werte).

**Laplace - Versuch**  
 Zufallsversuch, bei dem alle Ergebnisse gleich wahrscheinlich sind (z. B. Münzwurf). Die Wahrscheinlichkeit  $P$  für das Eintreten eines Ereignisses  $E$  berechnet man wie folgt:

$$P(E) = \frac{\text{Anzahl der günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl der möglichen Ergebnisse}}$$

**Mehrstufige Zufallsversuche** lassen sich in einem Baumdiagramm darstellen. Dabei kann ein Ergebnis als Pfad veranschaulicht werden. Die Wahrscheinlichkeiten lassen sich mithilfe von Produkt- und Summenregel berechnen.

**1. Pfadregel (Produktregel)**  
 Die Wahrscheinlichkeit eines Pfades ergibt sich aus dem Produkt der Wahrscheinlichkeiten entlang des Pfades.

$$P(E) = p_1 \cdot p_2$$


**2. Pfadregel (Summenregel)**  
 Die Wahrscheinlichkeit eines zusammengesetzten Ereignisses ist gleich der Summe der Einzelwahrscheinlichkeiten.

$$P(E) = P(E_1) + P(E_2)$$

$$= p_1 \cdot p_2 + q_1 \cdot q_2$$
