1 Mathematik

1.1 Grundlagen

Ähnlichkeit zweier Dreiecke

Die folgenden Aussagen zu zwei Dreiecken sind äquivalent:

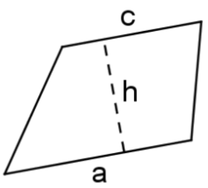
- Die Dreiecke sind ähnlich.
- Die Größen der Winkel des einen Dreiecks stimmen mit den Größen der Winkel des anderen Dreiecks überein.
- Die Verhältnisse der Seitenlängen des einen Dreiecks stimmen mit den Verhältnissen der Seitenlängen des anderen Dreiecks überein.

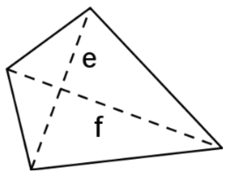
Binomische Formeln

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

Maße von Figuren

Dreieck	Parallelogramm[2]	Trapez	Drachenviereck	Kreis
$A = \frac{1}{2}\cdot g\cdot h$	$A = g\cdot h$	$A = \frac{1}{2}\cdot(a+c)\cdot h$	$A = \frac{1}{2}\cdot e\cdot f$	$A = \pi\cdot r^2$
				$U = 2\pi\cdot r$





Maße von Körpern

Prisma	Pyramide	Zylinder	Kegel	Kugel
$V = A_G\cdot h$	$V = \frac{1}{3}\cdot A_G\cdot h$	$V = A_G\cdot h$	$V = \frac{1}{3}\cdot A_G\cdot h$	$V = \frac{4}{3}\pi\cdot r^3$
		für gerade Zylinder: $A_O = 2\cdot A_G + 2\pi\cdot r\cdot h$	für gerade Kegel: $A_O = A_G + \pi\cdot r\cdot m$ (m: Abstand der Spitze vom Rand der Grundfläche)	$A_O = 4\pi\cdot r^2$

Trigonometrie

$\sin(-\varphi) = -\sin\varphi$ $\quad$ $\sin(\varphi - 90°) = -\cos\varphi$ $\quad$ $(\sin\varphi)^2 + (\cos\varphi)^2 = 1$

$\cos(-\varphi) = \cos\varphi$ $\quad$ $\cos(\varphi - 90°) = \sin\varphi$

Winkelmaße

Beträgt die Größe eines Winkels im Gradmaß 360°, so beträgt sie im Bogenmaß 2π.

[2] Ein Parallelogramm mit vier gleich langen Seiten wird als Raute bezeichnet.

Potenzen und Logarithmen

$a^r \cdot b^r = (a \cdot b)^r$ $\quad a^r \cdot a^s = a^{r+s}$ $\quad (a^r)^s = a^{r \cdot s}$ $\quad a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m$

$\frac{a^r}{b^r} = \left(\frac{a}{b}\right)^r$ $\quad \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$ $\quad a^{-r} = \frac{1}{a^r}$

$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$ $\quad \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$ $\quad \log_a b^r = r \cdot \log_a b$

Quadratische Gleichung

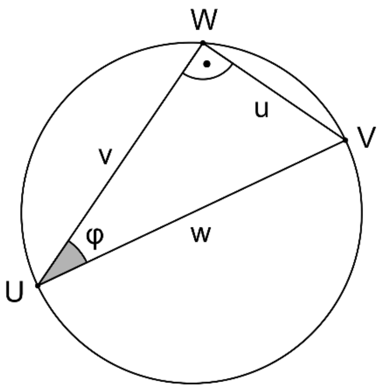
$x_1 = -\frac{p}{2} - \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ und $x_2 = -\frac{p}{2} + \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ sind die Lösungen der Gleichung $x^2 + px + q = 0$.

Rechtwinkliges Dreieck

- $\sin\varphi = \frac{u}{w}$

  $\cos\varphi = \frac{v}{w}$

  $\tan\varphi = \frac{\sin\varphi}{\cos\varphi} = \frac{u}{v}$



- Satz des Pythagoras

  Wenn ein Dreieck rechtwinklig ist, dann gilt für die Längen u und v der beiden Katheten und die Länge w der Hypotenuse $u^2 + v^2 = w^2$.

  Wenn für die Längen u, v und w der Seiten eines Dreiecks $u^2 + v^2 = w^2$ gilt, dann hat dieses Dreieck einen rechten Winkel, der der Seite mit der Länge w gegenüber liegt.

- Satz des Thales

  Wenn ein Dreieck beim Eckpunkt W einen rechten Winkel hat, dann liegt W auf dem Kreis, der den Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite als Mittelpunkt hat und durch die beiden anderen Eckpunkte verläuft.

  Wenn der Eckpunkt W eines Dreiecks auf dem Kreis liegt, der den Mittelpunkt der gegenüberliegenden Seite als Mittelpunkt hat und durch die beiden anderen Eckpunkte verläuft, dann hat dieses Dreieck bei W einen rechten Winkel.

Symbole in Verbindung mit Mengen

$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$ $\quad \mathbb{R}^+ = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$ $\quad [a;b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \le x \le b\}$

$\mathbb{Z} = \{\ldots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \ldots\}$ $\quad \mathbb{R}_0^+ = \{x \in \mathbb{R} \mid x \ge 0\}$ $\quad]a;b[= \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$

$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$ $\quad A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$ $\quad A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$