

Formelsammlung

Griechische Buchstaben

α	A	Alpha	η	H	Eta	ν	N	Ny	τ	T	Tau
β	B	Beta	ϑ	Θ	Theta	ξ	Ξ	Xi	υ	Y	Ypsilon
γ	Γ	Gamma	ι	I	Iota	$\omicron$	O	Omikron	ϕ	Φ	Phi
δ	Δ	Delta	κ	K	Kappa	π	Π	Pi	χ	X	Chi
ε	E	Epsilon	λ	Λ	Lambda	ρ	P	Rho	ψ	Ψ	Psi
ζ	Z	Zeta	μ	M	My	σ	Σ	Sigma	ω	Ω	Omega

Symbole

$\in$	Element von
$\notin$	nicht Element von
$\backslash$	ohne
$ $	für die gilt

$=$	ist gleich
$\neq$	ungleich
$<$	kleiner als
$\leq$	kleiner gleich
$>$	größer als
$\geq$	größer gleich

$\wedge$	und
$\vee$	oder
$\Rightarrow$	daraus folgt
$\Leftrightarrow$	genau dann, wenn

$\neg$	nicht
$\forall$	für alle
$\exists$	es gibt
$\exists!$	es gibt genau ein
$\nexists$	es gibt kein

Allgemeine Rechenregeln

- Klammern () vor Punkt (·/÷) vor Strich (+/-)
 $2 + 5 \cdot (2 + 3) - 6 : 2 = 2 + 5 \cdot 5 - 3 = 2 + 25 - 3 = 24$
- Steht vor einer Klammer ein **Plus**, so kann die Klammer weggelassen werden.
 $2 + (2 + 3) = 2 + 2 + 3 = 7$
- Steht vor einer Klammer ein **Minus**, so müssen beim Weglassen der Klammer alle Vorzeichen in der Klammer umgekehrt werden.
 $10 - (2 + 3) = 10 - 2 - 3 = 5$

Technologieeingabe

	Dezimaltrennzeichen	Multiplikation	Division	Potenz	Wurzel
Übliche Formelschreibweise	2,5 (Komma)	$xy, \quad x \cdot y$	$x : y, \quad \frac{x}{y}$	x^y	$\sqrt[y]{x}$
Technologieeingabe (meist)	2 . 5 (Punkt)	$x*y$	x/y	x^y	$x^{(1/y)}$

Vorsilben

Zehnerpotenz	Bezeichnung	Vorsilbe	Symbol
$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$	Zehntel	dezi	d
$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0,01$	Hunderstel	centi	c
$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001$	Tausendstel	milli	m
$10^{-6} = \frac{1}{10^6} = 0,000\,001$	Millionstel	mikro	μ
$10^{-9} = \frac{1}{10^9} = 0,000\,000\,001$	Milliardstel	nano	n

Zehnerpotenz	Bezeichnung	Vorsilbe	Symbol
$10^1 = 10$	Zehn	deka	da
$10^2 = 100$	Hundert	hekto	h
$10^3 = 1\,000$	Tausend	kilo	k
$10^6 = 1\,000\,000$	Million	mega	M
$10^9 = 1\,000\,000\,000$	Milliarde	giga	G
$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$	Billion	tera	T

Maßeinheiten

Längen $\begin{array}{ccccccc} & & \text{multiplizieren} & & & & \\ & & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & & & & \\ \text{km} & \text{m} & \text{dm} & \text{cm} & \text{mm} & & \\ & \text{1000} & 10 & 10 & 10 & & \\ & \xleftarrow{\hspace{2cm}} & & & & & \\ & & \text{dividieren} & & & & \end{array}$	Flächen $\begin{array}{ccccccc} & & \text{multiplizieren} & & & & \\ & & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & & & & \\ \text{km}^2 & \text{ha} & \text{a} & \text{m}^2 & \text{dm}^2 & \text{cm}^2 & \text{mm}^2 \\ & 100 & 100 & 100 & 100 & 100 & 100 \\ & \xleftarrow{\hspace{2cm}} & & & & & \\ & & \text{dividieren} & & & & \end{array}$
Volumina $\begin{array}{ccccccc} & & \text{multiplizieren} & & & & \\ & & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & & & & \\ \text{m}^3 & \text{dm}^3 & \text{cm}^3 & \text{mm}^3 & & & \\ & 1000 & 1000 & 1000 & & & \\ & \xleftarrow{\hspace{2cm}} & & & & & \\ & & \text{dividieren} & & & & \end{array}$	$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$ $\begin{array}{ccccccc} & & \text{multiplizieren} & & & & \\ & & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & & & & \\ \text{hL} & \text{L} & \text{dL} & \text{cL} & \text{mL} & & \\ & 100 & 10 & 10 & 10 & & \\ & \xleftarrow{\hspace{2cm}} & & & & & \\ & & \text{dividieren} & & & & \end{array}$
Massen $\begin{array}{ccccccc} & & \text{multiplizieren} & & & & \\ & & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & & & & \\ \text{t} & \text{kg} & \text{dag} & \text{g} & \text{mg} & & \\ & 1000 & 100 & 10 & 1000 & & \\ & \xleftarrow{\hspace{2cm}} & & & & & \\ & & \text{dividieren} & & & & \end{array}$	Zeiten $\begin{array}{ccccccc} & & \text{multiplizieren} & & & & \\ & & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & & & & \\ \text{d} & \text{h} & \text{min} & \text{s} & & & \\ & 24 & 60 & 60 & & & \\ & \xleftarrow{\hspace{2cm}} & & & & & \\ & & \text{dividieren} & & & & \end{array}$
Geschwindigkeiten $\begin{array}{ccc} & \text{multiplizieren} & \\ & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & \\ \text{m/s} & & \text{km/h} \\ & \text{3,6} & \\ & \xleftarrow{\hspace{2cm}} & \\ & \text{dividieren} & \end{array}$	

Begründung: $1 \text{ km/h} = \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$

Prozentrechnung

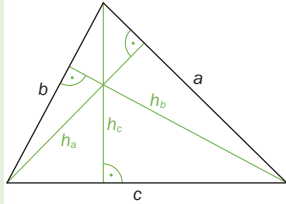
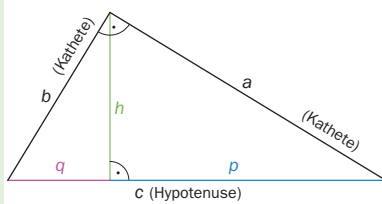
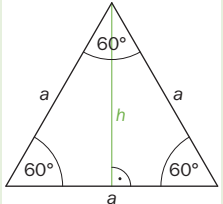
$p\% = \frac{p}{100}$ $p\text{‰} = \frac{p}{1000}$	Erhöhung um $p\%$: $\cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$ Verminderung um $p\%$: $\cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)$	$A = \frac{G \cdot p}{100}$	A ... Prozentwert G ... Grundwert (100%) p% ... Prozentsatz	$x\% \text{ von } y \text{ sind } z$ $\frac{x}{100} \cdot y = z$
---	--	-----------------------------	---	---

Potenzen

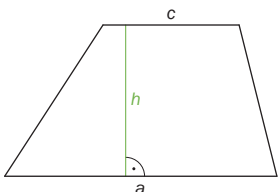
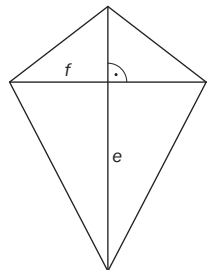
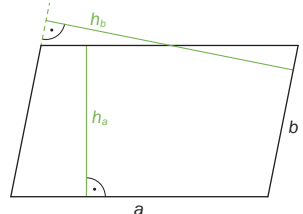
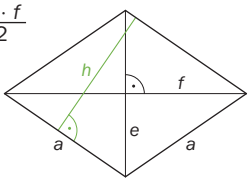
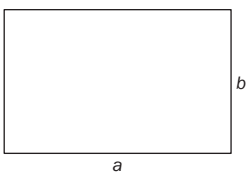
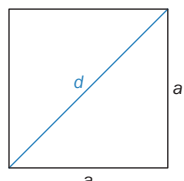
Definition $a \in \mathbb{R}; n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$	$a^n := \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ Faktoren}}$	a^n ... Potenz a ... Basis n ... Exponent (Hochzahl)	für $a \neq 0$: $a^0 := 1 \quad a^{-n} := \frac{1}{a^n}$
Rechenregel $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; m, n \in \mathbb{Z}$	$\blacksquare a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $\blacksquare \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $\blacksquare (a^m)^n = a^{m \cdot n}$ $\blacksquare (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ $\blacksquare \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ $\blacksquare \left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$		
Binomische Formeln $a, b \in \mathbb{R}$	$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$		
	$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$		

Ebene Figuren

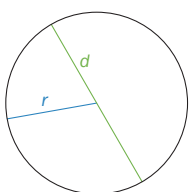
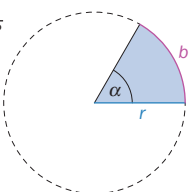
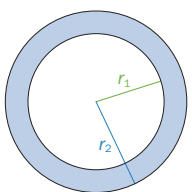
Dreiecke

	Allgemeines Dreieck	Rechtwinkliges Dreieck	Gleichseitiges Dreieck
			
Umfang	$u = a + b + c$	$u = a + b + c$	$u = 3a$
Flächeninhalt	$A = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{c \cdot h_c}{2}$	$A = \frac{a \cdot b}{2}$	$A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{3}$
weitere Zusammenhänge		$a^2 + b^2 = c^2$ (Satz des Pythagoras) $h^2 = p \cdot q$ (Höhensatz) $a^2 = p \cdot c$ $b^2 = q \cdot c$ (Kathetensatz)	$h = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$

Vierecke

Trapez $A = \frac{a+b}{2} \cdot h$ 	Deltoid $A = \frac{e \cdot f}{2}$ 	Parallelogramm $A = a \cdot h_a = b \cdot h_b$ 
Rhombus (Raute) $A = a \cdot h = \frac{e \cdot f}{2}$ 	Rechteck $A = a \cdot b$ 	Quadrat $A = a^2$ $d = a \cdot \sqrt{2}$ 

Kreis, Kreisteile

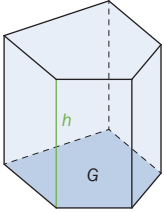
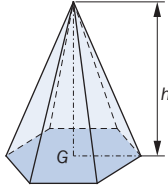
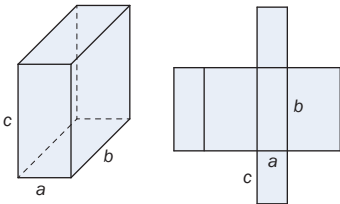
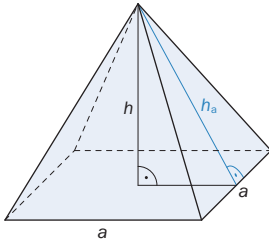
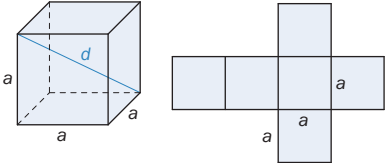
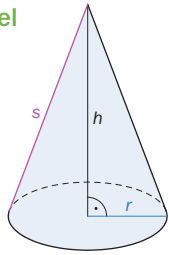
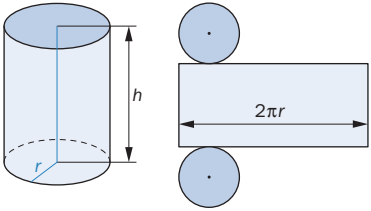
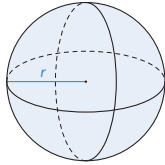
Kreis $A = r^2 \pi$ $u = 2r\pi = d\pi$ 	Kreis Sektor $A = \frac{br}{2} = r^2 \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$ Kreisbogen $b = 2r\pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$ 	Kreisring $A = (r_2^2 - r_1^2) \cdot \pi$ $u = 2 \cdot (r_1 + r_2) \cdot \pi$ 
--	--	---

Körper

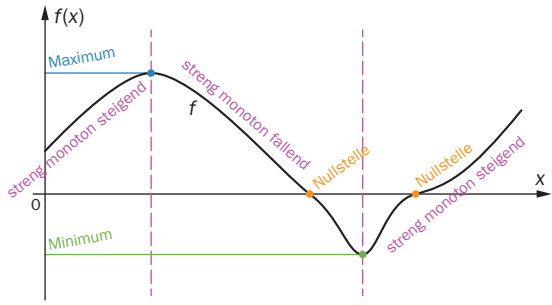
M ... Mantelflächeninhalt, O ... Oberflächeninhalt, V ... Volumen

Prismen, Zylinder

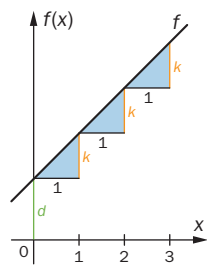
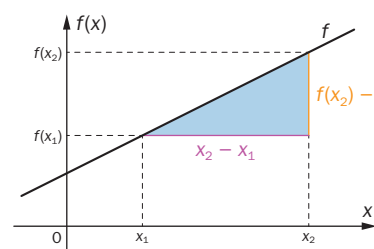
Pyramiden, Kegel, Kugel

Allgemeines Prisma 	$V = G \cdot h$ $O = 2G + M$	Allgemeine Pyramide 	$V = \frac{G \cdot h}{3}$ $O = G + M$
Quader 	$V = a \cdot b \cdot c$ $O = 2 \cdot (ab + ac + bc)$	Quadratische Pyramide 	$V = \frac{a^2 h}{3}$ $M = 2a h_a$ $O = a^2 + 2a h_a$ $h_a = \sqrt{h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2}$
Würfel 	$V = a^3$ $O = 6a^2$ $d = a \cdot \sqrt{3}$	Kegel 	$V = \frac{r^2 \pi h}{3}$ $M = r \pi s$ $O = r^2 \pi + r \pi s$ $s = \sqrt{h^2 + r^2}$
Zylinder 	$V = r^2 \pi h$ $M = 2r \pi h$ $O = 2r^2 \pi + 2r \pi h$	Kugel 	$V = \frac{4r^3 \pi}{3}$ $O = 4r^2 \pi$

Funktionen

Definition	Eine Funktion ist eine eindeutige Zuordnung. Jedem Element x einer Menge A (Definitions-<i>m</i>enge) wird dabei genau ein Element y einer Menge B (Ziel<i>m</i>enge) zugeordnet. Sind sowohl A als auch B Teilmengen von $\mathbb{R}$, so spricht man von einer reellen Funktion. <i>Bezeichnungen:</i> Ordnet eine Funktion f der Zahl x die Zahl y zu, dann schreibt man: $y = f(x)$ oder $f: x \mapsto y$ (sprich: „x wird zugeordnet y“)
Eigenschaften einer reellen Funktion f	x ist Nullstelle $\Leftrightarrow f(x) = 0$ - Der größte Funktionswert von f heißt Maximum der Funktion. - Der kleinste Funktionswert von f heißt Minimum der Funktion. f heißt streng monoton steigend, wenn bei zunehmenden Argumenten die Funktionswerte zunehmen. f heißt streng monoton fallend, wenn bei zunehmenden Argumenten die Funktionswerte abnehmen. 

Lineare Funktionen

Definition und Eigenschaften	$f(x) = k \cdot x + d$ $(k, d \in \mathbb{R})$ k ... Steigung d ... Ordinatenabschnitt, $f(0) = d$ 	Differenzenquotient: $k = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$ ($x_1 \neq x_2$) 
wirtschaftliche Anwendungen	Tarife Tariffunktion: $R(x) = k \cdot x + G$ $R(x)$... Rechnungsbetrag k ... Kosten pro Leistungseinheit x ... Anzahl der verbrauchten Leistungseinheiten G ... Grundpreis, Grundgebühr Kosten, Erlös, Gewinn Kostenfunktion: $K(x) = k \cdot x + F$ $K(x)$... Gesamtkosten k ... variable Stückkosten x ... Mengeneinheiten F ... Fixkosten Erlösfunktion: $E(x) = p \cdot x$ $E(x)$... Erlös p ... Preis pro Mengeneinheit Gewinnfunktion: $G(x) = E(x) - K(x)$ $G(x) = 0$ Gewinnschwelle Stckkostenfunktion: $\bar{K}(x) = \frac{K(x)}{x}$	Abschreibung Abschreibungsfunktion (Buchwertfunktion): $B(t) = A - \frac{A}{n} \cdot t$ $B(t)$... Buchwert, Restwert nach t Jahren A ... Anschaffungspreis n ... gesamte Nutzungsdauer in Jahren t ... Anzahl der bereits genutzten Jahre 