

Trigonometrische Funktionen

$F(x)$	$f(x)$	$f'(x)$
$-\cos(x)$	$\sin(x)$	$\cos(x)$
$-\ln(\cos(x))$	$\tan(x)$	$\cos(x)^{-2}$
$\ln(\sin(x))$	$\cot(x)$	$-\sin(x)^2$
$\cosh(x)$	$\sinh(x)$	$\cosh(x)$
$\ln(\cosh(x))$	$\tanh(x)$	$\cosh(x)^{-2}$
$\ln(\sinh(x))$	$\coth(x)$	$-\sinh(x)^{-2}$
$\frac{a^x}{\ln(a)}$	a^x	$a^x \ln(a)$
$\frac{x \ln(x) - x}{\ln(a)}$	$\log_a(x)$	$\frac{1}{x \ln(a)}$
$x \arcsin(x) + \sqrt{1-x^2}$	$\arcsin(x)$	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$x \arccos(x) - \sqrt{1-x^2}$	$\arccos(x)$	$-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$x \arctan(x) - \frac{1}{2} \ln(1+x^2)$	$\arctan(x)$	$\frac{1}{1+x^2}$
$x \operatorname{arccot}(x) + \frac{1}{2} \ln(1+x^2)$	$\operatorname{arccot}(x)$	$-\frac{1}{1+x^2}$
$x \operatorname{arsinh}(x) - \sqrt{x^2+1}$	$\operatorname{arsinh}(x)$	$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$
$x \operatorname{arcosh}(x) - \sqrt{x^2-1}$	$\operatorname{arcosh}(x)$	$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$
$x \operatorname{artanh}(x) + \frac{1}{2} \ln(1-x^2)$	$\operatorname{artanh}(x)$	$\frac{1}{1-x^2}$
$x \operatorname{arcoth}(x) + \frac{1}{2} \ln(x^2-1)$	$\operatorname{arcoth}(x)$	$\frac{1}{1-x^2}$

$$\begin{aligned} \sin(x) &= \frac{1}{2i} (\exp(ix) - \exp(-ix)) \\ \cos(x) &= \frac{1}{2} (\exp(ix) + \exp(-ix)) \\ \sinh(x) &= \frac{1}{2} (\exp(x) - \exp(-x)) \\ \cosh(x) &= \frac{1}{2} (\exp(x) + \exp(-x)) \\ \operatorname{arsinh}(x) &= \ln(x + \sqrt{x^2+1}) \\ \operatorname{arcosh}(x) &= \ln(x + \sqrt{x^2-1}) \\ \operatorname{artanh}(x) &= \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right) \\ \sin(x) &= -i \sinh(ix) & \sinh(x) &= -i \sin(ix) \\ \cos(x) &= \cosh(ix) & \cosh(x) &= \cos(ix) \\ \tan(x) &= -i \tanh(ix) & \tanh(x) &= -i \tan(ix) \\ \cot(x) &= i \coth(ix) & \coth(x) &= i \cot(ix) \\ \sin(a+b) &= \sin(a)\cos(b) + \cos(a)\sin(b) \\ \cos(a+b) &= \cos(a)\cos(b) - \sin(a)\sin(b) \\ \tan(a+b) &= \frac{\tan(a)+\tan(b)}{1-\tan(a)\tan(b)} \\ \sin(2a) &= 2\sin(a)\cos(a) \\ \sin(3a) &= 3\sin(a) - 4\sin(a)^3 \\ \cos(2a) &= 2\cos(a)^2 - 1 \\ \cos(3a) &= 4\cos(a)^3 - 3\cos(a) \\ \tan(2a) &= \frac{2\tan(a)}{1-\tan(a)^2} \\ \tan(3a) &= \frac{3\tan(a)-\tan(a)^3}{1-3\tan(a)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin(a) + \cos(a) &= \sqrt{2} \sin\left(a + \frac{\pi}{4}\right) & \sin(a)^2 + \cos(a)^2 &= 1 \\ \tan(a) + \cot(a) &= \frac{2}{\sin(2a)} & \sin(\arccos(x)) &= \cos(\arcsin(x)) = \sqrt{1-x^2} \\ \sin(a) + \sin(b) &= 2\sin\left(\frac{a+b}{2}\right)\cos\left(\frac{a-b}{2}\right) & \sin(a)\sin(b) &= \frac{1}{2}\cos(a-b) - \frac{1}{2}\cos(a+b) \\ \cos(a) + \cos(b) &= 2\cos\left(\frac{a+b}{2}\right)\cos\left(\frac{a-b}{2}\right) & \cos(a)\sin(b) &= \frac{1}{2}\sin(a+b) - \frac{1}{2}\sin(a-b) \\ \cos(a) - \cos(b) &= -2\sin\left(\frac{a+b}{2}\right)\sin\left(\frac{a-b}{2}\right) & \cos(a)\cos(b) &= \frac{1}{2}\cos(a+b) + \frac{1}{2}\cos(a-b) \\ \tan(a) + \tan(b) &= \frac{\sin(a+b)}{\cos(a)\cos(b)} & \tan(a)\tan(b) &= \frac{\cos(a-b)-\cos(a+b)}{\cos(a-b)+\cos(a+b)} = \frac{\tan(a)+\tan(b)}{\cot(a)+\cot(b)} \end{aligned}$$

Meßgenauigkeit

Mittelwert $\bar{\mathbf{X}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mathbf{X}_i$ Standardabweichung $\operatorname{std}(\mathbf{X}) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\mathbf{X}_i - \bar{\mathbf{X}})^2}$

Fehlerfortpflanzung (\mathbf{X}_i stochastisch unabhängig)

$$\begin{aligned} \operatorname{var}(\mathbf{A} \cdot \mathbf{X}_1) &= \mathbf{A} \cdot \operatorname{var}(\mathbf{X}_1) \cdot \mathbf{A}^T & \operatorname{var}(\mathbf{X}_1 + \mathbf{X}_2) &= \operatorname{var}(\mathbf{X}_1) + \operatorname{var}(\mathbf{X}_2) \\ \operatorname{var}(\mathbf{X}_1 \cdot \mathbf{X}_2) &= \mathbf{X}_1 \cdot \operatorname{var}(\mathbf{X}_2) \cdot \mathbf{X}_1^T + \mathbf{X}_2^T \cdot \operatorname{var}(\mathbf{X}_1) \cdot \mathbf{X}_2 & \operatorname{var}\left(\frac{X_1}{X_2}\right) &= \frac{\operatorname{var}(X_1)}{X_2^2} + \frac{\operatorname{var}X_2 X_1^2}{X_2^4} \\ \operatorname{var}(\sqrt{X_1}) &= \frac{\operatorname{var}(X_1)}{4X_1} & \operatorname{var}(X_1^a) &= a^2 \operatorname{var}(X_1) X_1^{2a-2} \end{aligned}$$

Naturkonstanten

Eulersche Zahl	e^x	$= 2,718\ 281\ 828\ 459\ 045\ 235\ 360\ 287\ 471\ 352 \dots^x = \lim_{a \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{x}{a}\right)^a = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!}$	
Pi	π	$= 3,141\ 592\ 653\ 589\ 793\ 238\ 462\ 643\ 383\ 279 \dots = \sqrt{6 \sum_{k=1}^{\infty} k^{-2}} \approx \frac{22}{7}$	
Plancksches Wirkungsquantum	h	$= 6,626\ 069\ 57\ (29) \cdot 10^{-34} \text{ Js}$	
Elementardrehimpuls	\hbar	$= 1,054\ 571\ 726\ (47) \cdot 10^{-34} \text{ Js}$	$= h(2\pi)^{-1}$
Vakuumlichtgeschwindigkeit	c_0	$= 2,997\ 924\ 58 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$	$= (\epsilon_0 \mu_0)^{-\frac{1}{2}}$
Elektrische Feldkonstante	ϵ_0	$= 8,854\ 187\ 817\ 62 \dots \cdot 10^{-12} \text{ As (Vm)}^{-1}$	$= \mu_0^{-1} c_0^{-2}$
Magnetische Feldkonstante/Permeabilität	μ_0	$= 1,256\ 637\ 061\ 44 \dots \cdot 10^{-6} \text{ Vs (Am)}^{-1}$	$= 4\pi 10^{-7} \text{ Vs (Am)}^{-1}$
Elementarladung	e	$= 1,602\ 176\ 565\ (35) \cdot 10^{-19} \text{ C}$	
Elektronenmasse	m_e	$= 9,109\ 382\ 91\ (40) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	
Protonenmasse	m_p	$= 1,672\ 621\ 777\ (74) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$\approx 1836 m_e$
Neutronenmasse	m_n	$= 1,674\ 927\ 351\ (74) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$\approx 1839 m_e$
Avogadrokonstante	N_A	$= 6,022\ 141\ 29\ (27) \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	
Atomare Masseneinheit	u	$= 1,660\ 538\ 921\ (73) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$= (N_A \text{ mol})^{-1} \text{ g}$
Boltzmannkonstante	k	$= 1,380\ 648\ 8\ (13) \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$	$= R N_A^{-1}$
Molare Gaskonstante	R	$= 8,314\ 462\ 1\ (75) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$	$= k N_A$
Molvolumen	V_m	$= 2,241\ 396\ 8\ (20) \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$	$= R T_0 p_0^{-1}$
Normaltemperatur	T_0	$= 2,731\ 5 \cdot 10^2 \text{ K}$	$= 0^\circ \text{C}$
Normaldruck	p_0	$= 1,013\ 25 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	
Gravitationskonstante	G	$= 6,673\ 84\ (80) \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$	
Normerdfallbeschleunigung	g	$= 9,806\ 65 \text{ ms}^{-2}$	
Wiensche Konstante	b	$= 2,897\ 772\ 1\ (26) \cdot 10^{-3} \text{ Km}$	
Faradaykonstante	F	$= 9,648\ 533\ 65\ (21) \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$	$= N_A e$
Loschmidt-Konstante	N_L	$= 2,686\ 780\ 5\ (24) \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$	$= N_A V_m^{-1}$
Elektronenvolt	eV	$= 1,602\ 176\ 565\ (35) \cdot 10^{-19} \text{ J}$	$= e \text{ JC}^{-1}$
Bohrscher Atomradius	r_n	$= 5,291\ 772\ 109\ 2\ (17) \cdot 10^{-11} \text{ m} \cdot n^2 Z^{-1}$	$= h^2 \epsilon_0 (\pi m_e e^2)^{-1} \cdot n Z^{-1}$
Energie bei r_1	E_n	$= 2,179\ 872\ 171\ (96) \cdot 10^{-18} \text{ J} \cdot Z^2 n^{-2}$	$= R_y h c \cdot Z^2 n^{-2}$
Rydbergkonstante	R_y	$= 1,097\ 373\ 156\ 853\ 9\ (55) \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$	$= \frac{1}{2} \frac{m_e}{h c} \left(\frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 \hbar} \right)$
Atomdurchmesser	d_a	$\approx 10^{-10} \text{ m}$	
Atomkerndurchmesser	d_k	$\approx 10^{-14,5} \text{ m}$	
Erdmasse	M_E	$\approx 5,973\ 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$	