

Formelsammlung

Analysis

Höchste Potenz	Anzahl der Extremstellen	Anzahl der Wendestellen
1	0	0
2	1	0
3	2	1
4	3	2
5	4	3

Ableitungen und Ableitungsregeln

$f(x) = e^{a \cdot x}$	$f'(x) = a \cdot e^{a \cdot x}$	$f(x) = \sin(x)$	$f'(x) = \cos(x)$
$f(x) = \ln(x)$	$f'(x) = \frac{1}{x}$	$f(x) = \cos(x)$	$f'(x) = -\sin(x)$
$f(x) = \frac{1}{x}$	$f'(x) = -\frac{1}{x^2}$	$f(x) = -\sin(x)$	$f'(x) = -\cos(x)$
$f(x) = \sqrt{x}$	$f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}$	$f(x) = -\cos(x)$	$f'(x) = \sin(x)$

Produktregel:

$$f(x) = u \cdot v \qquad f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v'$$

Quotientenregel:

$$f(x) = \frac{u}{v} \qquad f'(x) = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

Kettenregel:

$$f(x) = u(v(x)) \qquad f'(x) = u'(v(x)) \cdot v'(x)$$

Binomische Formeln:

1. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3. $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

Betragsstriche:

$$\begin{aligned} |a| &\Rightarrow a_1 = a \\ &\Rightarrow a_2 = -a \end{aligned}$$



Algebra

Potenzgesetze

- $a^b \cdot a^c = a^{(b+c)}$
- $a^b \cdot a^{-c} = a^{(b-c)}$
- $a^c \cdot b^c = (a \cdot b)^c$
- $a^c \div b^c = (a \div b)^c$
- $\frac{1}{a^b} = a^{-b}$
- $\frac{1}{a^{-b}} = a^b$
- $(a^b)^c = a^{b \cdot c}$
- $a^0 = 1$

Wurzelgesetze

- $\sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$
- $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$
- $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$
- $\sqrt{a} \cdot b = \sqrt{a \cdot b^2}$

Logarithmusgesetze

- $\log(a \cdot b) = \log(a) + \log(b)$
- $\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log(a) - \log(b)$
- $\log(1) = 0$
- $\log(a^b) = b \cdot \log(a)$
- $\log_a(a) = 1$
- $\log(a^b) = b \cdot \log(a)$

e^x und der ln

- $\ln(a \cdot e^x) = \ln(a) + x$
- $\ln(e^x) = x$

Analytische Geometrie

Geometrische Formen

Fläche eines Kreises: $A = r^2 \cdot \pi$

Umfang eines Kreises: $U = r \cdot 2\pi$

Fläche eines Dreiecks: $A = \text{Bodenlänge} \cdot \text{Höhe} \cdot \frac{1}{2}$

Oberfläche eines Würfels: $A = k^2 \cdot 6$



Vektorgeometrie

Länge eines Vektors:

$$|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

Skalarprodukt:

$$\vec{a} \times \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$$

Orthogonalität:

$$\vec{a} \times \vec{b} = 0 \quad (\text{Ausnahme: Der Nullvektor } (0,0))$$

Kollinearität:

$$\vec{a} = \gamma \cdot \vec{b} \quad \gamma \in \mathbb{R}$$

Einheitsvektor:

$$\vec{e}_v = \frac{\vec{v}}{|\vec{v}|}$$

Abstand zwischen zwei Punkten:

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} a_1 - b_1 \\ a_2 - b_2 \end{pmatrix}$$

Stochastik

LaPlace Wahrscheinlichkeit: $P(A) = \frac{\text{Anzahl der Ergebnisse, bei denen Ereignis A auftritt}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$

Erwartungswert:

$$E(X) = p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_k \cdot x_k$$

$$(p_i = \text{Wahrscheinlichkeit}; x_i = \text{Wert})$$

Fakultät:

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \dots \cdot 1$$

Permutation:

$$n!$$

Variation ohne Wiederholung:

$$\frac{n!}{(n-k)!}$$

Variation mit Wiederholung:

$$n^k$$

Kombination ohne Wiederholung:

$$\binom{n}{k}$$

Kombination mit Wiederholung:

$$\binom{n+k-1}{k}$$

