

Mathematische Symbole

Rechnen, Zahlen und Intervalle

Merke: Übersicht der gebräuchlichen Zeichen der Gymnasialmathematik. Bedeutung und Schreibweise hängen teils vom Kontext ab; Konventionen sind hier ausdrücklich angegeben.

1. Rechnen und Vergleichen

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$+, -$	Addition; Subtraktion oder Vorzeichen	$3 + 2 = 5, \quad 3 - 5 = -2$
$\cdot, \times$	Multiplikation	$3 \cdot 4 = 12$
$:\div, \frac{a}{b}$	Division ($b \neq 0$)	$6 : 2 = \frac{6}{2} = 3$
$=, \neq$	gleich; ungleich	$2 + 3 = 5, \quad 2 \neq 3$
$<, >, \leq, \geq$	kleiner/grösser; kleiner/grösser oder gleich	$2 < 3, \quad 3 \leq 3$
$\approx, \propto$	ungefähr gleich; proportional zu	$\pi \approx 3,14, \quad U \propto r$
$\pm, \mp$	plus/minus; minus/plus, gekoppelte Vorzeichen	$x = \pm 2; \quad (a \pm b)(a \mp b)$
$\%, \text{‰}$	Prozent; Promille	$25\% = \frac{1}{4}, \quad 1\text{‰} = \frac{1}{1000}$

2. Potenzen, Wurzeln und besondere Werte

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
a^n, a^{-n}	Potenz; Kehrwert einer Potenz ($a \neq 0$)	$2^3 = 8, \quad 2^{-3} = \frac{1}{8}$
$\sqrt{a}, \sqrt[n]{a}$	Quadratwurzel; n -te Wurzel	$\sqrt{9} = 3, \quad \sqrt[3]{-8} = -2$
$ a $	Absolutbetrag; Abstand zu null	$ -4 = 4$
$\frac{1}{a}$	Kehrwert ($a \neq 0$)	$\frac{1}{2} = 0,5$
$n!$	Fakultät; $0! = 1$	$4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$
$\binom{n}{k}$	Binomialkoeffizient ($0 \leq k \leq n$)	$\binom{5}{2} = 10$
π, e	Kreiszahl; Eulersche Zahl	$\pi \approx 3,14159, \quad e \approx 2,71828$
∞	Unendlich; keine reelle Zahl	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$

3. Zahlenmengen und Intervalle

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$\mathbb{N}, \mathbb{N}_0$	Hier: natürliche Zahlen ohne/mit null	$\mathbb{N} = \{1, 2, \dots\}, \quad \mathbb{N}_0 = \{0, 1, \dots\}$
$\mathbb{Z}$	Ganze Zahlen	$\mathbb{Z} = \{\dots, -1, 0, 1, \dots\}$
$\mathbb{Q}$	Rationale Zahlen: Brüche ganzer Zahlen	$\frac{2}{3} \in \mathbb{Q}$
$\mathbb{R}$	Reelle Zahlen	$\sqrt{2} \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$
$\mathbb{C}, i$	Komplexe Zahlen; imaginäre Einheit	$i^2 = -1, \quad 2 + 3i \in \mathbb{C}$
$[a, b], (a, b)$	Abgeschlossenes; offenes Intervall	$x \in [1, 3] \iff 1 \leq x \leq 3$
$[a, b), (a, b]$	Halb offene Intervalle	$x \in [1, 3) \iff 1 \leq x < 3$
$(-\infty, b], (a, \infty)$	Unbeschränkte Intervalle	$x \in (2, \infty) \iff x > 2$

Mathematische Symbole

Mengen, Logik und Funktionen

4. Mengen und Mengenoperationen

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$\in, \notin$	ist Element von; ist kein Element von	$2 \in \mathbb{N}, \quad -1 \notin \mathbb{N}$
$\{\dots\}, \emptyset$	Menge; leere Menge	$A = \{1, 2, 3\}, \quad \emptyset = \{\}$
$\subseteq, \subsetneq$	Teilmenge; echte Teilmenge	$\{1\} \subsetneq \{1, 2\}$
$\supseteq$	Obermenge	$\mathbb{R} \supseteq \mathbb{Q}$
$\cup, \cap$	Vereinigung; Schnittmenge	$\{1, 2\} \cap \{2, 3\} = \{2\}$
$\setminus, A^c$	Differenz; Komplement in Grundmenge Ω	$A^c = \Omega \setminus A$
$A \times B$	Kartesisches Produkt: geordnete Paare	$\{1\} \times \{2, 3\} = \{(1, 2), (1, 3)\}$
$\#A, A $	Anzahl der Elemente einer endlichen Menge	$ \{2, 4, 6\} = 3$

5. Logik und mathematische Aussagen

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$\forall$	für alle	$\forall x \in \mathbb{R} : x^2 \geq 0$
$\exists, \exists!$	es gibt; es gibt genau ein	$\exists! x \in \mathbb{R} : x + 1 = 0$
$\neg$	nicht; Verneinung	$\neg(x > 0) \iff x \leq 0$
$\wedge, \vee$	und; oder (auch beides möglich)	$x \geq 0 \wedge x \leq 1$
$\Rightarrow, \Leftarrow$	daraus folgt; folgt aus	$x = 2 \Rightarrow x^2 = 4$
$\Leftrightarrow$	genau dann, wenn; gleichwertig	$x^2 = 0 \Leftrightarrow x = 0$
$:=, \equiv$	wird definiert als; identisch gleich	$f(x) := x^2, \quad (x+1)^2 \equiv x^2 + 2x + 1$
$, :$	mit der Eigenschaft; sodass	$\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$

6. Funktionen und elementare Funktionen

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$f : D \rightarrow Z$	Funktion von Definitionsmenge D nach Zielmenge Z	$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$
$x \mapsto f(x), f(x)$	Zuordnung; Funktionswert bei x	$x \mapsto x^2, \quad f(3) = 9$
$D, W = f(D)$	Definitionsbereich; tatsächlich erreichte Werte	$f(x) = x^2 : D = \mathbb{R}, W = [0, \infty)$
$f^{-1}, g \circ f$	Umkehrfunktion (falls vorhanden); Verkettung	$(g \circ f)(x) = g(f(x))$
$\exp(x), e^x$	Exponentialfunktion zur Basis e	$\exp(0) = e^0 = 1$
$\log_a x, \ln x$	Logarithmus ($a > 0, a \neq 1$); Basis e	$\log_2 8 = 3, \quad \ln e = 1$
$\sin, \cos, \tan$	Sinus, Kosinus, Tangens	$\sin(\pi/2) = 1, \quad \tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$
$\arcsin, \arccos, \arctan$	Umkehrfunktionen auf üblichen Hauptbereichen	$\arcsin(1) = \frac{\pi}{2}$

Mathematische Symbole

Analysis, Geometrie und Vektoren

7. Folgen, Grenzwerte und Analysis

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$a_n, (a_n)_{n \in \mathbb{N}}$	n -tes Folgenglied; Folge	$a_n = \frac{1}{n}$
$\sum_{k=1}^n a_k$	Summe der Glieder von 1 bis n	$\sum_{k=1}^3 k = 6$
$\prod_{k=1}^n a_k$	Produkt der Glieder von 1 bis n	$\prod_{k=1}^3 k = 6$
$\lim_{x \rightarrow a}, x \rightarrow a^\pm$	Grenzwert; Annäherung von rechts/links	$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} = +\infty$
$f'(x), \frac{df}{dx}, f''(x)$	Erste Ableitung; zweite Ableitung	$f(x) = x^3 : f'(x) = 3x^2$
$\int f(x) dx$	Unbestimmtes Integral; C ist eine Konstante	$\int 2x dx = x^2 + C$
$\int_a^b f(x) dx$	Bestimmtes Integral; orientierter Flächeninhalt	$\int_0^1 2x dx = 1$
$[F(x)]_a^b$	Auswertung an den Integrationsgrenzen	$[x^2]_1^3 = 9 - 1 = 8$

8. Geometrie und Winkel

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$\angle ABC, \alpha, \beta, \gamma$	Winkel bei B ; häufige Winkelbezeichnungen	$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ im Dreieck
$^\circ, \text{rad}$	Grad; Radian (Bogenmass)	$180^\circ = \pi \text{ rad}$
$\parallel, \perp$	parallel; senkrecht	$g \parallel h, \quad g \perp k$
$\overline{AB}, AB $	Strecke zwischen A, B ; ihre Länge	$ AB = 5 \text{ cm}$
$\triangle ABC$	Dreieck mit Eckpunkten A, B, C	$\triangle ABC$
$\cong, \sim$	kongruent; ähnlich (in der Geometrie)	$\triangle ABC \sim \triangle DEF$
r, d, U, A, V	Radius, Durchmesser, Umfang, Fläche, Volumen	$d = 2r, \quad U = 2\pi r$
Δx	Änderung oder Differenz der x -Werte	$\Delta x = x_2 - x_1$

9. Vektoren und Matrizen

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$\vec{v}, \overrightarrow{AB}$	Vektor; Verschiebung von A nach B	$\overrightarrow{AB} = \vec{b} - \vec{a}$
$\ \vec{v}\ , \vec{0}$	Länge eines Vektors; Nullvektor	$\ (3, 4)\ = 5$
$\vec{a} \cdot \vec{b}$	Skalarprodukt	$(1, 2) \cdot (3, 4) = 11$
$\vec{a} \times \vec{b}$	Kreuzprodukt im dreidimensionalen Raum	$\vec{e}_1 \times \vec{e}_2 = \vec{e}_3$
$\mathbb{R}^n$	Raum der reellen n -Tupel	$(1, 2, 3) \in \mathbb{R}^3$
$A = (a_{ij})$	Matrix mit Einträgen in Zeile i , Spalte j	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
$A^\top$	Transponierte: Zeilen und Spalten vertauscht	$(A^\top)_{ij} = a_{ji}$
$\det A, A^{-1}, I$	Determinante; inverse Matrix; Einheitsmatrix	$AA^{-1} = I \quad (\det A \neq 0)$

Mathematische Symbole

Wahrscheinlichkeit und Notation

10. Wahrscheinlichkeit und Kombinatorik

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
Ω, ω	Ergebnismenge; einzelnes Ergebnis	$\Omega = \{1, \dots, 6\}, \quad \omega = 4$
$A \subseteq \Omega, P(A)$	Ereignis; Wahrscheinlichkeit von A	$0 \leq P(A) \leq 1$
$P(A^c)$	Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses	$P(A^c) = 1 - P(A)$
$P(A \cap B), P(A \cup B)$	A und B ; mindestens eines tritt ein	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$P(A B)$	Bedingte Wahrscheinlichkeit ($P(B) > 0$)	$P(A B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
$X, P(X = k)$	Zufallsvariable; Wahrscheinlichkeit eines Wertes	$P(X = 2)$
$X \sim \text{Bin}(n, p)$	X ist binomialverteilt	$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$
$X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$	Normalverteilung mit Mittelwert und Varianz	$\sigma > 0$

11. Statistik und weitere Schreibweisen

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$\bar{x}$	Arithmetischer Mittelwert von Daten	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$
$E(X), \mu$	Erwartungswert; häufig mit μ bezeichnet	$E(X) = \sum_k k P(X = k)$
$\text{Var}(X), \sigma^2$	Varianz einer Zufallsvariablen	$\text{Var}(X) = E((X - \mu)^2)$
σ	Standardabweichung	$\sigma = \sqrt{\text{Var}(X)}$
s^2	Stichprobenvarianz, hier mit Nenner $n - 1$	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$
$\min, \max$	Kleinsten; grösster Wert (falls vorhanden)	$\min\{2, 5, 8\} = 2$
$\lfloor x \rfloor, \lceil x \rceil$	Abrunden; Aufrunden zur nächsten ganzen Zahl	$\lfloor 2,7 \rfloor = 2, \quad \lceil 2,7 \rceil = 3$
$, \equiv \pmod{n}$	teilt; kongruent modulo n	$3 \mid 12, \quad 17 \equiv 2 \pmod{5}$

12. Griechische Buchstaben und Kontext

Zeichen	Bedeutung	Beispiel / Hinweis
$\alpha, \beta, \gamma, \delta$	Alpha, Beta, Gamma, Delta	α : oft ein Winkel
$\varepsilon, \theta, \lambda$	Epsilon, Theta, Lambda	$\varepsilon > 0$: oft eine Fehlerschranke
$\mu, \sigma, \varphi, \omega$	My, Sigma, Phi, Omega	μ, σ : häufig in der Statistik
$\Delta, \Sigma, \Pi, \Omega$	Grosses Delta, Sigma, Pi, Omega	Δx ; $\sum, \prod$: Rechenzeichen
$\mathbb{N}, \subset$	Konventionen unterscheiden sich je nach Buch	$\mathbb{N}$ teils mit 0; $\subset$ teils echt
$ \cdot , \times, \sim$	Mehrere Bedeutungen je nach Kontext	$ x $; $ A $; $A \times B$; $X \sim \text{Bin}(n, p)$
$f^{-1}(x), \frac{1}{f(x)}$	Umkehrfunktion ist nicht der Kehrwert	$f(x) = 2x : f^{-1}(x) = \frac{x}{2}$
$(a, b),]a, b[$	Zwei übliche Schreibweisen für offene Intervalle	$(a, b) =]a, b[$ als Intervalle