

Übungsdokument zu Mathematik I

A. U. Thor

9. Mai 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Mathematik in \LaTeX	2
1.1	Gleichungen im Display-Modus	2
2	Mathematische Räume	2
2.1	Ein Ausflug in \mathbb{R}	2
2.2	Weiter geht es in \mathbb{C}	2
2.3	Zurück ins Reelle	3
3	Klammern	3
4	Funktionen	3
5	Binome	4

1 Mathematik in L^AT_EX

Mathematische Formeln können „inline“ wie $a = b + c$ oder auch im Display-Modus eingebunden werden.

1.1 Gleichungen im Display-Modus

Pythagoras sagt uns:

$$c^2 = a^2 + b^2 \tag{1}$$

Unabhängig von 1 formulieren wir folgenden, nicht weiter bedeutenden, Zusammenhang (daher keine Nummerierung):

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{b}{ab} + \frac{a}{ab} = \frac{a+b}{ab}$$

2 Mathematische Räume

2.1 Ein Ausflug in \mathbb{R}

$$\sqrt{2} \approx 1,41421 \tag{2}$$

$$\pi \approx 3,141593 \tag{3}$$

Wir gehen weiter zu \mathbb{R}^n :

$$a = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{pmatrix} \tag{4}$$

$$\|a\| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + a_4^2} \tag{5}$$

(Das \approx -Symbol findet Ihr in „short-math-guide.pdf“.)

2.2 Weiter geht es in \mathbb{C}

Elektrotechniker sind es gewohnt j statt i für $\sqrt{-1}$ zu schreiben:

$$i(t) = \hat{i}(\sin(\omega t) + j \cos(\omega t)) = \hat{i}e^{j\omega t} \tag{6}$$

Ansonsten gilt noch (diesmal mit $\sqrt{-1} = i$):

$$\begin{aligned}
z &= a + ib \\
\Re(z) &= |z| \cos(\varphi) = a \\
\Im(z) &= |z| \sin(\varphi) = b
\end{aligned}$$

2.3 Zurück ins Reelle

Wir leiten ein wenig ab:

$$\frac{\partial^2 \smile}{\partial t^2} = \ddot{\smile} \quad (7)$$

Auch das Integrieren kommt nicht zu kurz:

$$\int_0^5 a dx = 5a \quad (8)$$

3 Klammern

$$\left\{ \sum_{k=0}^n q^k = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} \right\} \quad (9)$$

Die in Gl. (9) dargestellte Reihe konvergiert für $|q| < 1$ gegen $\frac{1}{1-q}$ (die Klammern um 9 solltet Ihr nicht von Hand setzen).

4 Funktionen

Funktionen sollten immer für ihren gesamten Definitionsbereich definiert sein.

$$f(x) = |x| = \begin{cases} x & \text{falls } x > 0 \\ -x & \text{falls } x < 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases} \quad (10)$$

5 Binome

$$\begin{aligned}(a + b)^{10} &= \sum_{k=0}^{10} \binom{10}{k} a^{10-k} b^k \\ &= a^{10} + 10a^9b + 45a^8b^2 + 120a^7b^3 \\ &\quad + 210a^6b^4 + 252a^5b^5 + 210a^4b^6 \\ &\quad + 120a^3b^7 + 45a^2b^8 + 10a^1b^9 + b^{10} \quad (11)\end{aligned}$$