

Formeln darstellen mit TeX

Bei der Erstellung von einfachen mathematischen Aufgaben oder allgemein der Verwendung von Formeln in einem moodle-Kurs, kann „Tex“ genutzt werden¹.

In vielen Elementen in moodle wird in einem sogenannten Editor geschrieben. Um TeX darzustellen, wird im Editor der Tex-Ausdruck von Dollar-Zeichen umgeben: es wird mit \$\$ eröffnet und anschließend mit \$\$ geschlossen; dazwischen steht ein Tex-Ausdruck (Beispiele auf den nächsten Seiten). Weitere Informationen finden Sie unter <https://www.moodletreff.de/course/view.php?id=294#section-0> sowie unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Hilfe:TeX>

Im folgenden Beispiel wird TeX und normale Schrift in den Antwortoptionen einer Testfrage verwendet.

Welches dargestellte Zeichen ist das Summenzeichen?

Wählen Sie eine Antwort:

Das Zeichen $\prod_{i=k}^n$ stellt eine Summe dar.

Das Zeichen $\prod_{i=k}^n$ beschreibt eine Summe.

Die Summe wird durch das $\sum_{i=k}^n$ Zeichen dargestellt.

Abbildung 1: TeX in einer Multiple Choice Frage

Beim Erstellen der Frage sieht das wie folgt aus.

Auswahl 1

Das Zeichen $\$ \$ \bigcoprod_{i=k}^n \$ \$$ beschreibt eine Summe.

Bewertung Keine

Feedback

Auswahl 2

Das Zeichen $\$ \$ \bigprod_{i=k}^n \$ \$$ stellt eine Summe dar.

¹ Die Verwendung von „Tex“ wird in der Administration von moodle aktiviert; in <https://moodle.hsnr.de> wurde Tex aktiviert. Sollten Sie einmal Funktionen in unserer Lernplattform vermissen oder aus anderen Lernplattformen kennen, freuen wir uns über einen Hinweis (Durchwacht 3554 oder elearning@hs-niederrhein.de).

Nachfolgend finden Sie die gängigsten Ausdrücke, um mathematische Formeln in moodle ansprechend darzustellen. Sie können diese Beispiele auch direkt per *copy-and-paste* in ihr Textfeld (ihren Editor) in moodle einfügen².

Grundlagen

Arithmetische Operatoren

Arithmetische Operationen und "=" werden wie üblich eingegeben.

Befehl

Darstellung

`$$ f(x)=2x+(3a/c) $$`

$$f(x) = 2x + (3a/c)$$

Brüche

Um Brüche darzustellen wird die folgende Syntax verwendet: $\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$

Befehl

Darstellung

`$$ f(x)=2x+\frac{3a}{c} $$`

$$f(x) = 2x + \frac{3a}{c}$$

`$$ f(x,y)=\frac{2a}{x+y} $$`

$$f(x,y) = \frac{2a}{x+y}$$

Hochgestellte Ausdrücke (Superscript oder Exponent)

Das Befehlszeichen "^" löst eine hochgestellte Ausgabe aus. Mehr als ein hochgestelltes Zeichen muss in geschweiften Klammern eingeschlossen werden {...}.

Zur Anpassung der Schriftgröße können auch hier Größenbefehle verwendet werden!

Befehl	Darstellung
<code>\$\$ x^2 \$\$</code>	x^2
<code>\$\$ a^{2m+n} \$\$</code>	a^{2m+n}
<code>\$\$ x^{\small 2}=a^{\small{2m+n}} \$\$</code>	$x^2 = a^{2m+n}$

² vgl. <https://docs.moodle.org/31/de/TeX-Notation>

Tiefgestellte Schrift (Subscript oder Index)

Das Befehlszeichen "_" löst die tiefgestellte Ausgabe der folgenden Ausdrücke aus.

Mehr als ein tiefgestelltes Zeichen muss in geschweiften Klammern eingeschlossen werden { ... }.

Zur Anpassung der Schriftgröße können auch hier Größenbefehle verwendet werden!

Befehl	Darstellung
<code>\$\$ x_1 \$\$</code>	x_1
<code>\$\$ a_{2m+n} \$\$</code>	a_{2m+n}
<code>\$\$ x_{\small 2}=a_{\small{2m+n}} \$\$</code>	$x_2 = a_{2m+n}$

Kombination aus Superscript und Subscript

Die Ausgabe hochgestellter und tiefgestellter Zeichen lässt sich auch ganz einfach kombinieren.

Befehl	Darstellung
<code>\$\$ {\LARGE A}_{\small i,j,k}^{\small -n+2} \$\$</code>	$A_{i,j,k}^{-n+2}$

Wurzelzeichen

Wurzelzeichen können mit Exponenten und Brüchen kombiniert werden.

Wurzelzeichen können geschachtelt werden.

Befehl	Darstellung
<code>\$\$ \sqrt{9}=3 \$\$</code>	$\sqrt{9} = 3$
<code>\$\$ \sqrt[3]{8}=2 \$\$</code>	$\sqrt[3]{8} = 2$
<code>\$\$ \sqrt[n]{\frac{x^n-y^n}{1+u^{2n}}} \$\$</code>	$\sqrt[n]{\frac{x^n - y^n}{1 + u^{2n}}}$
<code>\$\$ \sqrt[3]{-q+\sqrt{q^2+p^3}} \$\$</code>	$\sqrt[3]{-q + \sqrt{q^2 + p^3}}$

Absolute Schriftgrößen

Befehl	Beispiel	Darstellung
<code>\tiny</code>	<code>\$\$ \tiny 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\scriptsize</code>	<code>\$\$ \scriptsize 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\small</code>	<code>\$\$ \small 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\normalsize</code>	<code>\$\$ \normalsize 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\large</code>	<code>\$\$ \large 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\Large</code>	<code>\$\$ \Large 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\LARGE</code>	<code>\$\$ \LARGE 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\huge</code>	<code>\$\$ \huge 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\Huge</code>	<code>\$\$ \Huge 3x \$\$</code>	$3x$
<code>\HUGE</code>	<code>\$\$ \HUGE 3x \$\$</code>	$3x$

ACHTUNG:

Das Kommando für `\large` ist abhängig von den verwendeten Groß-/Kleinbuchstaben. `\large`, `\Large` und `\LARGE` bezeichnen verschiedene Größen!

Klammern als Begrenzungslinien

Befehl	Beispiel	Darstellung
<code>\left(... \right)</code>	<code>\$\$ 2 \cdot \left(a+b \right) \$\$</code>	$2 \cdot (a+b)$
<code>\left[... \right]</code>	<code>\$\$ \left[a^2+b^3 \right] \$\$</code>	$[a^2+b^3]$
<code>\left\{ ... \right\}</code>	<code>\$\$ \left\{ x^2, x^3, x^4, ... \right\} \$\$</code>	$\{x^2, x^3, x^4, \dots\}$
<code>\left\langle ... \right\rangle</code>	<code>\$\$ \left\langle a,b \right\rangle \$\$</code>	$\langle a,b \rangle$

<code>\left ... \right </code>	<code>\$\$ \det\left \begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array} \right \$\$</code>	$\det \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$
<code>\left\{ ... \right.</code> Punkt beachten!	<code>\$\$ f(x)=\left\{ \begin{array}{l} x^2, \text{ if } x > -1 \\ \text{atop } 0, \text{ if } \sim \text{else} \end{array} \right. \right. \$\$</code>	$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{if } x > -1 \\ 0, & \text{else} \end{cases}$
<code>\left. ... \right\}</code> Punkt beachten!	<code>\$\$ \left. \left\{ \begin{array}{l} \text{term}_1 \\ \text{term}_2 \end{array} \right\} \right. = y \$\$</code>	$\left. \begin{matrix} \text{term}_1 \\ \text{term}_2 \end{matrix} \right\} = y$
<code>\left\ ... \right\ </code>	<code>\$\$ \left\ f \right\ \$\$</code>	$\ f \ $

Abstände (mathematische Leerzeichen)

Befehl	Beispiel	Darstellung
<code>\,</code> (kleinster vordefinierter)	<code>\$\$a,b\$\$</code>	$a b$
<code>\:</code> (zweitkleinster vordefinierter)	<code>\$\$a:b\$\$</code>	$a b$
<code>\;</code> (drittkleinster)	<code>\$\$a;b\$\$</code>	$a b$
<code>V</code> (vermeidet Ligaturen)	<code>\$\$VVA\$\$</code> anstelle von <code>\$\$VA\$\$</code>	$V A$ anstelle von VA
<code>\quad</code> (Abstand in der Größe des momentanen Zeichensatzes)	<code>\$\$a\quad~b\$\$</code>	$a b$
<code>\qquad</code> (doppelter Abstand in der Größe des momentanen Zeichensatzes)	<code>\$\$a\qquad~b\$\$</code>	$a b$
<code>_</code> wobei <code>_</code> das Leerzeichen (blank) ist!	<code>\$\$a_ b\$\$</code> (<code>\$\$a_b\$\$</code> ist kein gültiger Filterausdruck, da das Leerzeichen fehlt. Es wird empfohlen die Tilde <code>~</code> anstelle des einfachen Leerschlages zu benutzen, <code>\$\$a~b\$\$</code>)	$a b$
<code>\hspace{n}</code> wobei <code>n</code> eine positive Ganzzahl ist	<code>\$\$a~\hspace{30}~b\$\$</code> <code>\$\$a~\hspace{15}~b\$\$</code> <code>\$\$a~\hspace{2}~b\$\$</code>	$a \quad b$ $a \quad b$ $a b$

	<code>\$\$a~\hspace{1}~b\$\$</code>	$a b$
<code>\unitlength{m}\hspace{n}</code>, ändert die Default- Einheitslänge (m=1px) in eine andere Einheitslänge	<code>\$\$ a \hspace{2} b</code> <code>\unitlength{20}\hspace{2}</code> <code>c \$\$</code>	$a b \quad c$
	(der zweite Abstand ist $20*2=40px$)	

Beachten Sie:

Einfaches Leerzeichen (Leerschlag) und Tilden (~) werden vom TeX-Filter ignoriert und produzieren keinen Abstand.

Es muss ein definierter Formelabstand benutzt werden um ein sichtbares Ergebnis zu erzielen.

Symbole

Befehl	Symbol
<code>\$\$ \alpha \$\$</code>	α
<code>\$\$ \beta \$\$</code>	β
<code>\$\$ \chi \$\$</code>	χ
<code>\$\$ \Delta \$\$</code>	Δ
<code>\$\$ \delta \$\$</code>	δ
<code>\$\$ \epsilon \$\$</code>	ϵ
<code>\$\$ \eta \$\$</code>	η
<code>\$\$ \Gamma \$\$</code>	Γ
<code>\$\$ \gamma \$\$</code>	γ
<code>\$\$ \lambda \$\$</code>	λ
<code>\$\$ \varphi \$\$</code>	φ
<code>\$\$ \pi \$\$</code>	π
<code>\$\$ \Sigma \$\$</code>	Σ

<code>\$\$ \bigcoprod_{i=k}^n \$\$</code>	$\prod_{i=k}^n$
<code>\$\$ \bigint_{i=0}^{\infty} \$\$</code>	$\int_{i=0}^{\infty}$
<code>\$\$ \bigprod_{i=k}^n i \$\$</code>	$\prod_{i=k}^n i$
<code>\$\$ \bigsum_{i=k}^n \left(2i+1\right) \$\$</code>	$\sum_{i=k}^n (2i+1)$
<code>\$\$ a \pm b \$\$</code>	$a \pm b$
<code>\$\$ x \div y \$\$</code>	$x \div y$
<code>\$\$ \infty \$\$</code>	∞
<code>\$\$ x > y \$\$</code>	$x > y$
<code>\$\$ x \geq y \$\$</code>	$x \geq y$
<code>\$\$ x < y \$\$</code>	$x < y$
<code>\$\$ x \leq y \$\$</code>	$x \leq y$
<code>\$\$ x \equiv y \$\$</code>	$x \equiv y$
<code>\$\$ x \neq y \$\$</code>	$x \neq y$

Strukturen

Array

Syntax für einen n-dimensionalen Array: `\begin{array}a1&...&an\end{array}`

Befehl

`$$ a_1, a_2, a_3 $$`

Darstellung

a_1, a_2, a_3

Matrix

Eine (m,n)-Matrix wird als ein Array von $m \cdot n$ Elementen betrachtet, wobei jedes Element einer Spalte durch "&" und jede Zeile durch "\\" getrennt wird.

Syntax für eine (m,n)-Matrix: `\begin{array}{colformat}a_{11}&...&a_{1n}\\a_{21}&...&a_{2n}\\...\\a_{m1}&...&a_{mn} \end{array}`

Dabei definiert *colformat* das Format jeder der n Spalten: *l* für links, *r* für rechts und *c* für zentriert.

Mit der Anweisung `{cccc}` könnte eine (m,5)-Matrix formatiert werden, in der alle Spalten zentriert ausgerichtet sind.

Im Beispiel wird die Anweisung `{lcr}` für die Matrix verwendet, um Spalte 1 links, Spalte 2 zentriert und Spalte 3 rechts auszurichten.

Befehl

Darstellung

```


$$\left( \begin{array}{lcr} a_{\tiny 1}+d & a_{\tiny 2}+d & a_{\tiny 3}+d \\ b_{\tiny 1} & b_{\tiny 2} & b_{\tiny 3} \\ c_{\tiny 1} & c_{\tiny 2} & c_{\tiny 3} \end{array} \right)$$


```

$$\left(\begin{array}{lcr} a_1 + d & a_2 + d & a_3 + d \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{array} \right)$$

Weitere Beispiele

Befehl

Darstellung

```


$$dy/dx=3x^2/y^3$$


```

$$dy/dx = 3x^2/y^3$$

```


$$\sin^{-1}(x/y)$$


```

$$\sin^{-1}(x/y)$$

```


$$\int (x/(x^2+4)) dx, 0, 1$$


```

$$\int (x/(x^2+4)) dx, 0, 1$$

```


$$\cos(x^2)+\sin(x^2)=1$$


```

$$\cos(x^2) + \sin(x^2) = 1$$

```


$$\lim((x-2)/(x^2-4), x, 2) = 1/4$$


```

$$\lim((x-2)/(x^2-4), x, 2)$$

```


$$\lim(x/(x^2+1), x, \infty) = 0$$


```

$$\lim(x/(x^2+1), x, \infty) = 0$$

```


$$\begin{array}{r} 98 \\ \times 76 \\ \hline 588 \\ 6860 \\ \hline 7448 \end{array}$$


```

$$\begin{array}{r} 98 \\ \times 76 \\ \hline 588 \\ 6860 \\ \hline 7448 \end{array}$$

`$$ \left| \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 10 & 99 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 25 & 1 & 2 \\ 17 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right| $$`

$$\left| \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 10 & 99 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 25 & 1 & 2 \\ 17 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right|$$

`$$ y=x^{12} $$`

$$y = x^{12}$$

`$$ y=4ax^2+9bx+7c $$`

$$y = 4ax^2 + 9bx + 7c$$

`$$ f(x)=\int_{-\infty}^x e^{t^{-3}}dt $$`

$$f(x) = \int_{-\infty}^x e^{t^{-3}} dt$$

`$$ \Large f=b_o+\frac{a_1}{b_1+\frac{a_2}{b_2+\frac{a_3}{a_3+b_3+a_4}}} $$`

$$f = b_o + \frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2 + \frac{a_3}{b_3 + a_4}}}$$

`$$ \large f(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt $$`

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt$$

Farben verändern

Farbe **Befehl**

Resultat

rot `$$ \red x=\frac{\sqrt{144}}{2}\cdot(y+12) $$`

$$x = \frac{\sqrt{144}}{2} \cdot (y+12)$$

blau `$$ \blue x=\frac{\sqrt{144}}{2}\cdot(y+12) $$`

$$x = \frac{\sqrt{144}}{2} \cdot (y+12)$$

grün `$$ \green x=\frac{\sqrt{144}}{2}\cdot(y+12) $$`

$$x = \frac{\sqrt{144}}{2} \cdot (y+12)$$