Formale Anmerkungen zu mathematischen Notationen

Nach dem Berechnen eines Zahlenwertes darf mit dem Ergebnis nach dem Gleichheitszeichen nicht direkt weitergerechnet werden.

richtig	falsch
$5+6+1=12$ $12:4=3$	$5+6+1=\frac{12}{4}=3$

Bei Summen mit negativen Zahlen als zweiten Summanden und bei Produkten mit negativen Zahlen als zweiten Faktor sind Klammern um die negativen Zahlen zu setzen. (Subtraktion und Division analog)

richtig	falsch
$5\cdot(-3)=-15$ $5+(-3)=2$	$5\cdot -3=-15$ $5+-3=2$

Bei Doppelbrüchen ist der Hauptbruchstrich auf Höhe des Gleichheitszeichens zu schreiben

richtig	falsch
$y=\frac{\frac{1}{2}}{3}$	$y=\frac{\frac{1}{2}}{3}$; $y=\frac{\frac{1}{2}}{3}$; $y=\frac{\frac{1}{2}}{3}$

Bei Brüchen sind Rechensymbole zwischen diesen auf Höhe der Hauptbruchstriche zu notieren.

richtig	falsch
$K_T(q)=G_0+\frac{G_1}{q}+\frac{G_2}{q^2}+\frac{G_3}{q^3}$	$K_T(q)=G_0+\frac{G_1}{q}+\frac{G_2}{q^2}+\frac{G_3}{q^3}$

Bei Brüchen sind Zählerterm und Nennerterm vollständig durch einen Bruchstrich zu trennen.

richtig	falsch
$y=\frac{x+3}{x^2+5x+4}$	$y=\frac{x\quad +3}{x^2+\quad 5x+4}$

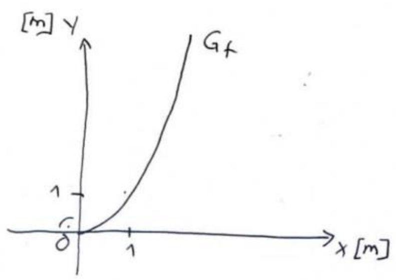
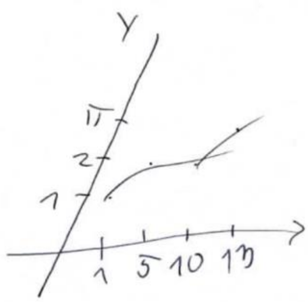
Bei Potenzen ist der Exponent kleiner als die Basis und oben rechts von der Basis zu notieren.	
richtig	**falsch**
q^3	$\overset{3}{q}$; $q3$; ${}^3q$

Bei Produkten zwischen Summen sind Klammern zu setzen.	
richtig	**falsch**
$G(x) = x^2+5x+4$ $G'(x) = 2x+5$ $\Rightarrow \varepsilon_{x;G}(x) = (2x+5)\cdot\frac{x}{x^2+5x+4}$	$G(x) = x^2+5x+4$ $G'(x) = 2x+5$ $\Rightarrow \varepsilon_{x;G}(x) = 2x+5 \cdot\frac{x}{x^2+5x+4}$

Bei Wurzeln ist der Radikant vom Wurzelzeichen zu umschließen	
richtig	**falsch**
$r(x) = 0{,}5\cdot\sqrt{x^2-100}$	$r(x) = 0{,}5\cdot\sqrt{\ }\,x^2-100$

Beim Rechnen mit einheitenbehafteten Größen sind in den <u>Wirtschaftswissenschaften</u> entweder die Einheiten konsequent zu verwenden oder konsequent wegzulassen.	
richtig	**falsch**
$3000€\cdot\frac{1-(1{,}04)^5}{1-1{,}04}\approx 16.248{,}97€$ $3000\cdot\frac{1-(1{,}04)^5}{1-1{,}04}\approx 16.248{,}97 \quad [€]$ $3000\cdot\frac{1-(1{,}04)^5}{1-1{,}04}\approx 16.248{,}97$	$3000\cdot\frac{1-(1{,}04)^5}{1-1{,}04}\approx 16.248{,}97€$

Bei Äquivalenzumformungen sind bei der Multiplikation mit Summen verbindlich Klammern zu setzen	
richtig	**falsch**
$\frac{x}{3x+2} = 5 \quad \vert\cdot(3x+2)$	$\frac{x}{3x+2} = 5 \quad \vert\cdot 3x+2$

<table>
<tr><td colspan="2">Beim Rechnen mit einheitenbehafteten Größen sind in den <u>Ingenieurwissenschaften</u> grundsätzlich die Einheiten in die Berechnung mit einzubeziehen.
Ein Weglassen ist nicht gestattet.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$v=\sqrt{2\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 12m} \approx 15{,}34\sqrt{\frac{m^2}{s^2}} \approx 15\frac{m}{s}$</td><td>$v=\sqrt{2\cdot 9{,}81\cdot 12} \approx 15\frac{m}{s}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bei quadratischen Gleichungen sind diese sauber aufzustellen (auf einer Seite des Gleichheitszeichens muss eine Null stehen) und die Mitternachtsformel ist formal korrekt und abhängig von der Variablen der Gleichung zu formulieren.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$p(\lambda)=\lambda^2+5\lambda+4=0$
$\Rightarrow \lambda_{1,2}=\frac{-5\pm\sqrt{25-4\cdot 4\cdot 1}}{2}$
$=\begin{cases}-4=\lambda_1\\ -1=\lambda_2\end{cases}$</td><td>$p(\lambda)=\lambda^2+5\lambda+4$
$x=\frac{-5\pm\sqrt{25}}{2}-4\cdot 4$
$x_1=-4$
$x_2=-1$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beim Zeichnen und Skizzieren eines Koordinatensystems sind als Achsen zwei gerade Zahlenstrahlen zu zeichnen, die sich im 90° Winkel schneiden, die Enden der Zahlenstrahlen sind in Richtung der positiven Werteentwicklung mit Pfeilspitzen zu markieren, die Achsen zu beschriften (Größe und Einheit) und je Achse mindestens zwei Skalierungspunkte zu wählen, von deren Abstand aus sich (je nach gewählter Skalierung) die Abstände aller weiteren Skalierungspunkte sinnvoll ableiten. Die eingezeichneten Graphen sind sauber zu beschriften.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Bei Ableitungen von Funktionen einer Veränderlichen sind das korrekte Funktionssymbol und die korrekte Ableitungsvariable zu verwenden.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$p(a) = a^2 + 5a + 4$
$p'(a) = 2a + 5 = \frac{d}{da} p(a)$</td><td>$p(a) = a^2 + 5a + 4$
$f'(x) = 2a + 5$
$\frac{dp(a)}{dx} = 2a + 5$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Bei partiellen Ableitungen von Funktionen mehrerer Veränderlicher sind das korrekte Funktionssymbol und die korrekte Ableitungsvariable zu notieren.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$K(x;y) = x^2 y^2 + 5xy + x$
$\frac{\partial K}{\partial x} = 2xy^2 + 5y + 1$
$K_y = 2x^2 y + 5x$
$\partial_x K = 2xy^2 + 5y + 1$</td><td>$K(x;y) = x^2 y^2 + 5xy + x$
$\frac{\partial}{\partial x} = 2xy^2 + 5y + 1$
$K'(y) = x^2 \cdot 2y + 5x$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Bei Integralen ist das Differenzial verbindlich zu notieren.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$I = \int \frac{1}{x}\, dx$</td><td>$I = \int \frac{1}{x}$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Bei Integralen über Summen sind diese in Klammern zu setzen.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$I = \int \left(\frac{1}{x} + x^2 \right) dx$</td><td>$I = \int \frac{1}{x} + x^2 \; dx$</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Bei unbestimmten Integralen ist die additive Konstante bei der Lösung verbindlich zu setzen.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$\int \frac{1}{\sqrt{x}}\,dx = 2\sqrt{x} + C \quad (C \in \mathbb{R})$</td><td>$\int \frac{1}{\sqrt{x}}\,dx = 2\sqrt{x}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bei der Substitutionsmethode von bestimmten Integralen sind nach der Substitution entweder die umgerechneten Integrationsgrenzen anzugeben oder die ursprünglichen zunächst in Klammern zu setzen und dann nach der Rücksubstitution einzusetzen.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$I = \int_0^1 \sqrt{2x+1}\,dx$
$u = 2x+1$
$\frac{du}{dx} = 2 \Rightarrow dx = \frac{1}{2}\,du$
$\begin{array}{c|c|c} & x & u \\ \hline OG & 1 & 3 \\ \hline UG & 0 & 1 \end{array}$
$\Rightarrow I = \frac{1}{2}\int_1^3 \sqrt{u}\,du$
oder
$\int_0^1 \sqrt{2x+1}\,dx = \left[\begin{matrix} u = 2x+1 \\ du = 2dx \end{matrix}\right]$
$= \frac{1}{2}\int_1^3 \sqrt{u}\,du$</td><td>$\int_0^1 \sqrt{2x+1}\,dx = \frac{1}{2}\int_0^1 \sqrt{u}\,dx$
$\int_0^1 \sqrt{2x+1}\,dx = \frac{1}{2}\int_0^1 \sqrt{u}\,du$
$\int_0^1 \sqrt{2x+1}\,dx = \frac{1}{2}\int \sqrt{u}\,du$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bei der partiellen Integration bestimmter Integrale sind die Integrationsgrenzen durchgängig zu verwenden.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$\int_0^1 x \cdot e^x\,dx = \left[x \cdot e^x\right]_0^1 - \int_0^1 e^x\,dx$
oder
$\int_0^1 x \cdot e^x\,dx = x \cdot e^x \Big|_0^1 - \int_0^1 e^x\,dx$</td><td>$\int_0^1 x \cdot e^x\,dx = x \cdot e^x - \int_0^1 e^x\,dx$
$\int_0^1 x \cdot e^x\,dx = x \cdot e^x - \int e^x\,dx$</td></tr>
</table>

Bei Matrizen sind die korrekten Klammern zu verwenden.	
richtig	**falsch**
$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ oder $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{vmatrix}$ oder $\begin{matrix} 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{matrix}$

Beim Gaußverfahren sind die Klammern der erweiterten Koeffizientenmatrix verbindlich zu setzen und die elementaren Umformungen eindeutig zu benennen.	
richtig	**falsch**
$\left(\begin{array}{ccc\|c} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 8 & 2 \\ 4 & 0 & -1 & 2 \end{array}\right)$ $\Rightarrow \left(\begin{array}{ccc\|c} 4 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 8 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{array}\right) \begin{matrix} \cdot\left(-\frac{3}{4}\right) \\ + \\ \\ \end{matrix}$ $\Rightarrow \left(\begin{array}{ccc\|c} 4 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & \frac{35}{4} & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{array}\right)$ oder $\left(\begin{array}{ccc\|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -4 & 2 \\ 0 & -6 & 12 & 3 \end{array}\right) \xrightarrow[z_3 + 3 \cdot z_2]{} \left(\begin{array}{ccc\|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 9 \end{array}\right)$	$\begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 8 & 2 \\ 4 & 0 & -1 & 2 \end{matrix} \quad I \leftrightarrow III$ $\begin{matrix} 4 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 8 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{matrix} \quad -\frac{3}{4} I + II$ $\begin{matrix} 4 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & \frac{35}{4} & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{matrix}$

Beim Gaußverfahren sind zwischen Gaußschritten maximal Implikationspfeile zulässig.	
richtig	**falsch**
$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{matrix} \cdot(-3) \\ \\ \end{matrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{matrix} \cdot(-3) \\ \\ \end{matrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

<table>
<tr><td colspan="2">Beim Gaußverfahren wird bei der Formulierung der Gaußschritte in der Pfeilsymbolik ausschließlich addiert.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}\begin{matrix}\cdot(-3)\\ +\end{matrix}$</td><td>$\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}\begin{matrix}\cdot 3\\ -\end{matrix}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beim Falkschen Schema sind die Matrizenklammern verbindlich zu notieren..</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$\begin{array}{c|c} & \begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix} = B \\ \hline A = \begin{pmatrix}0 & 1\\ 0 & 0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix} = A\cdot B\end{array}$</td><td>$\begin{array}{cc|cc} & & 1 & 0\\ & & 0 & 0\\ \hline 0 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beim Berechnen von Grenzwerten sind die Grenzwertbedingungen entweder bei jeder Gleichheit oder erst am Ende der Termumformungen konsequent einheitlich zu formulieren.</td></tr>
<tr><th>richtig</th><th>falsch</th></tr>
<tr><td>$\lim_{n\to\infty}\frac{n^2+5n}{2n^2+4} = \lim_{n\to\infty}\frac{1+\frac{5}{n}}{2+\frac{4}{n^2}} = \frac{1}{2}$
oder
$\frac{n^2+5n}{2n^2+4} = \frac{1+\frac{5}{n}}{2+\frac{4}{n^2}} \xrightarrow{n\to\infty} \frac{1}{2}$</td><td>$\lim_{n\to\infty}\frac{n^2+5n}{2n^2+4} = \frac{1+\frac{5}{n}}{2+\frac{4}{n^2}} = \frac{1}{2}$
$\lim_{n\to\infty}\frac{n^2+5n}{2n^2+4} = \lim\frac{1+\frac{5}{n}}{2+\frac{4}{n^2}} = \frac{1}{2}$
$\lim\frac{n^2+5n}{2n^2+4} = \frac{1+\frac{5}{n}}{2+\frac{4}{n^2}} \xrightarrow{n\to\infty} \frac{1}{2}$</td></tr>
</table>