Top 10 der Klausurfehler

Platz 1: $3 \cdot -4 \neq 3 - 4$

Multipliziert man mit negativen Zahlen, so sollte man diese klammern: $3 \cdot (-4)$. Der Malpunkt wird schnell überlesen. Üblicherweise lässt man in Formeln den Malpunkt weg. Benutzt man dann gemischte Zahlen wie $3\frac{1}{2} = 3{,}5$, so ist nicht klar, ob 3,5 oder $3 \cdot \frac{1}{2} = 1{,}5$ gemeint ist. Ich würde auf gemischte Zahlen verzichten.

Platz 2: Punktrechnung geht vor Strichrechnung: $(1+x) \cdot (1+2x)^2 \neq 1 + x \cdot (1+2x)^2$.

Die Klammer darf nicht weggelassen werden, beim nächsten Rechenschritt machen Sie einen Fehler!

Platz 3: Addition negativer Zahlen: $-4 - (-3) = -4 + 3 = -1 \neq -7$.

Platz 4: Potenzfunktionen sind nicht linear:

$$108 = 4 \cdot (1+2)^3 \neq (4 \cdot 1 + 4 \cdot 2)^3 = 1728, \quad 625 = (2+3)^4 \neq 2^4 + 3^4 = 97.$$

Es gilt: $a \cdot (b^3) = (a^{\frac{1}{3}} b)^3$, $(a+b)^4 = 1 \cdot a^4 + 4 \cdot a^3 b + 6 \cdot a^2 b^2 + 4 \cdot a \cdot b^3 + 1 \cdot b^4$ (Binomischer Lehrsatz).

Unter allen reellen Funktionen $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ gilt nur für die Funktionen $f(x) = c \cdot x$, deren Funktionsgraph eine Gerade durch den Koordinatenursprung ist, dass

$$f(x+y) = f(x) + f(y) \text{ und } f(c \cdot x) = c \cdot f(x).$$

Man spricht hier von Linearität. Für andere Funktionen gilt das nicht, z. B.:

$$\exp(x+y) = \exp(x) \cdot \exp(y), \;\; \sin(x+y) = \sin(x) \cdot \cos(y) + \cos(x) \cdot \sin(y).$$

Platz 5: Negative Faktoren bei der Ableitung: $f(x) := -2 \cdot x$, $f'(x) = -2$, $f'(x) \neq 2$.

Platz 6: p-q-Formel mit falschem Vorzeichen: $x^2 + px + q = 0$ hat Nullstellen $-\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$. Statt $-\frac{p}{2}$ wird of fälschlich $\frac{p}{2}$ verwendet.

Platz 7: Falsche Anwendung der Kettenregel: $\frac{d}{dx} f(g(x)) = f'(g(x))g'(x)$. Man leitet also die äußere Funktion ab und setzt die innere in ihrer Ausgangsform ein. Dann wird das Ganze mit der Ableitung der inneren Funktion multipliziert. Also: Da $\frac{d}{dx} x^{10} = 10x^9$ und $\frac{d}{dx}[2 - 2x^2] = -4x$ ist, gilt für die Ableitung der Verkettung: $\frac{d}{dx}(1-2x^2)^{10} = 10[1-2x^2]^9 \cdot (-4x)$. Dies stimmt nicht überein mit $10(-4x)^9$ oder $10(1-2x^2)^9$ oder gar $10(-4)^9$.

Platz 8: Erkennen der Inhomogenität bei einer Differentialgleichung

$$\underbrace{x'(t)}_{\text{Ableitung der gesuchten Funktion}} = \underbrace{x(t)}_{\text{1 x gesuchte Funktion}} + \underbrace{[t + 2t^2]e^t}_{\text{Inhomogenität, gesuchte Funktion kommt hier nicht vor}}$$

Platz 9: Stammfunktion von 3^{-x} Die Regel $\frac{d}{dx}x^n = nx^{n-1}$ gilt ausschließlich für eine Variable in der Basis. Kommt die Variable im Exponenten vor, muss man den Term mittels der Exponentialfunktion umschreiben. Die Kettenregel liefert dann ($a > 0$):

$$\frac{d}{dx}a^x = \frac{d}{dx}\exp(x\ln(a)) = \exp(x\ln(a))\ln(a).$$

Entsprechendes gilt für die Bestimmung einer Stammfunktion ($a > 1$):

$$\int a^x\,dx = \int \exp(x\ln(a))\;dx = \frac{1}{\ln(a)}\exp(x\ln(a)) + c = \frac{1}{\ln(a)}a^x + c.$$

Platz 10: Weiterrechnen mit komplizierten Zwischenergebnissen

Weitere Fehler: Die Aufgaben sollten so gestellt sein, dass z.B. bei Nullstellen keine komplizierten Zahlen herauskommen, für die man einen Taschenrechner bräuchte.

Bei Differenzialgleichungssystemen haben wir den Fall mehrfacher Nullstellen in der Vorlesung nicht behandelt. Wenn man solche in der Klausur erhält, könnte man auf die Idee kommen, dass etwas falsch ist.

Außerdem wird oft die Substitutionsregel falsch angewendet. Hier können Sie dem Algorithmus aus der Vorlesung folgen.