

# Seminar 15

Jörn Loviscach

Versionsstand: 14. Dezember 2011, 19:08



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

1. Lösen Sie rechnerisch die Ungleichung  $|x - 1| \leq 3x + 4$  für  $x \in \mathbb{R}$ .
2. Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion  $x \mapsto \cos(2x - \frac{\pi}{2}) + 1$  auf dem Intervall  $x \in [0; 2\pi]$ . Markieren Sie die Einheiten auf den Achsen.
3. Lösen Sie nach  $x \in \mathbb{R}$  auf:  $\sqrt{\log_3(9 + 3^{x+2})} = 2$
4. Ein Dreieck hat zwei Seiten mit der Länge 5 und eine Seite mit der Länge 4. Bestimmen Sie seine Fläche.
5. Gegeben ist die rationale Funktion  $x \mapsto \frac{x^3 - 4x^2 + 4x}{x^2 - 5x + 6}$ . Bestimmen Sie deren Nullstellen (falls vorhanden) und Polstellen (falls vorhanden).
6. Zerlegen Sie die rationale Funktion  $x \mapsto \frac{x+1}{x^3 - x^2}$  in Partialbrüche.
7. Der Ausdruck  $(a + b + c + d)^{13}$  werde ausmultipliziert. Wie oft kommt dabei der Term  $a^5 b^6 c d$  vor?
8. Existiert folgender Grenzwert? Wenn ja, geben Sie ihn an. Wenden Sie dazu die Grenzwertsätze an.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 + \sin(n^3)}{\cos(n^5) + 3n^2}$$

9. Bestimmen Sie eine Rechenvorschrift für die Ableitung der Funktion

$$x \mapsto \frac{\sin(3x)}{x^2 + 1} \quad \text{für } x \in \mathbb{R}.$$

10. Gegeben ist die Funktion  $f : x \mapsto (1 - e^{-2x})/(1 + e^{-2x})$ .
  - (a) Zeigen Sie, dass diese Funktion ungerade ist.
  - (b) Untersuchen Sie das asymptotische Verhalten von  $f(x)$  für  $x \rightarrow \pm\infty$ .
  - (c) Skizzieren Sie  $f$ .
  - (d) Wie hängt  $f$  mit  $\sinh$  und  $\cosh$  zusammen?
  - (e) Ist  $f$  umkehrbar? Falls ja, geben Sie eine Rechenvorschrift für die Umkehrfunktion an.