



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

## Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr; H16, N23/2622, O25/H7

Übungsblatt 13\* Übung am 08.02.2012

### Aufgabe 1: Gebrochen rationale Funktionen

Ermitteln sie Polstellen, Asymptoten und den maximalen Definitionsbereich folgender Funktionen:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad f_1(x) &= \frac{x^3 + x^2 - 10x + 8}{x^2 - 3x + 2} \\ \text{(b)} \quad f_2(x) &= \frac{x^2 + x - 2}{x^3 + 5x^2 + 8x + 4} \\ \text{(c)} \quad f_3(x) &= \frac{x^2 - 5x + 6}{x^3 + 2x^2 - 7x + 4} \end{aligned}$$

### Aufgabe 2: Grenzwerte: Regel von l'Hospital

Verwenden Sie die Regel von l'Hospital um die folgenden Grenzwerte zu berechnen:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^2 - 3x + 2} & \qquad \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(1 + e^x)}{x} \\ \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} & \qquad \text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - x}{1 - x + \ln x} \\ \text{(e)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{x} \right) & \qquad \text{(f)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x} \end{aligned}$$

### Aufgabe 3: Grenzwerte zusammengesetzter Funktionen

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}} & \qquad \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} (1 - x)^{\ln x} \\ \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x} & \qquad \text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x^2)^{\frac{1}{x^2}} \end{aligned}$$

### Aufgabe 4: Grenzwerte

Berechnen sie die folgenden Grenzwerte

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} n e^{-n} & \qquad \text{(b)} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(\ln n)}{\ln n} \\ \text{(c)} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - \ln n}{\sqrt{n^4 - n^3}} & \qquad \text{(d)} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} n \ln \left( 1 + \frac{1}{n} \right) \end{aligned}$$