



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

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 08:00-10:00 Uhr; H1

Übungsblatt 13*

Aufgabe 1: Definitions- und Wertebereich trigonometrischer Funktionen (3 P)

Zeichnen Sie die Funktion $\arcsin(x^2)$ (Tip: Zerlegen Sie die Funktion in einfachere "Grundfunktionen") und bestimmen Sie den Definitions- und Wertebereich. Ist die Funktion gerade, ungerade oder besitzt sie keine dieser Symmetrien?

Aufgabe 2: Grenzwerte: Regel von l'Hospital (3 P)

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

$$(a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^2 - 3x + 2} \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(1 + e^x)}{x} \quad (c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$$

Aufgabe 3: Grenzwerte zusammengesetzter Funktionen (2 P)

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$(a) \lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}} \quad (b) \lim_{x \rightarrow 1^-} (1 - x)^{\ln x}$$
$$(c) \lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x} \quad (d) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x^2)^{\frac{1}{x^2}}$$

Aufgabe 4: Grenzwerte gebrochen-rationaler Funktionen (2 P)

$$(a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 3x^2 - 42x}{14x^4 + 23} \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^2 + 2x}$$

Aufgabe 5: Grenzwerte (2 P)

Berechnen sie die folgenden Grenzwerte

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

Aufgabe 6: Newton-Verfahren (2 P)

Berechnen sie mit dem Newton-Verfahren in 3 Iterationsschritten (d.h. x_3) die Nullstellen von $f(x) = x^2 - 3$. Starten sie einmal mit $x_0 = -1$, und einmal mit $x_0 = 1$. Berechnen sie das Ergebnis $f(x) = 0$ mit Mitternachtsformel und Taschenrechner und vergleichen sie die Ergebnisse.

*Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.