

Inhalt und Stichworte zum Repetitorium in Analysis 1

- (0) Mathematische Heuristik
- (1) Aufbau des Zahlensystems: \mathbb{R} , \mathbb{C} , Ungleichungen, Potenzen/Exponenten/Wurzeln, Induktion, Vollständigkeitsaxiom
- (2) Folgen und Konvergenz: Konvergenz, Cauchy-Konvergenz, Grenzwertsätze, Monotonie des Grenzwerts (u.a. „Sandwich“-Lemma), \sup , \inf , \limsup , \liminf Häufungspunkt einer Folge, Bolzano-Weierstraß, „hinreichend groß“, (bestimmte Divergenz)
- (3) Reihen: geometrische Reihe, harmonische Reihe, „Teleskop“-Reihen, absolute Konvergenz, Konvergenzkriterien
- (4) Funktionen und Grenzwerte: \exp , \log , Potenzen, Wurzeln, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen (\sin , \cos , \tan , ...), Verknüpfungen von Funktionen, Eigenschaften wie Extremwerte, Monotonie, Konvexität, Pole, Funktionsgrenzwerte und Häufungspunkt einer Menge (im Gegensatz zu „HP einer Folge“)
- (5) Stetigkeit: Folgenstetigkeit, $\varepsilon - \delta$ -Stetigkeit, Zwischenwertsatz (Folgerung: Unter stetigen Funktionen werden Intervalle auf Intervalle abgebildet)
- (6) Differenzierbarkeit: differenzierbar, stetig differenzierbar, Rechenregeln zum Ableiten, Satz von Rolle, Mittelwertsatz, (streng) monotonen Wachstum/Fallen und Vorzeichen der Ableitung, Min./Max.-Bestimmung, Konvexe Funktionen, Regel von de l’Hopital
- (7) Riemann-Integral: Unterteilung, Ober- und Unterintegral, Riemann-integrierbar, das Integral als Grenzwert von Rechtecksummen, auf $[a, b]$ monotone Funktionen sind R-integrierbar, Hauptsatz, Substitutionsregel, partielle Integration, Mittelwertsatz der Integralrechnung, Abschätzung von $\int |f(x)| dx$
- (8) Funktionsfolgen: Punktweise und gleichmäßige Konvergenz, Stetigkeit bei Gleichmäßiger Konvergenz, $\lim \int f_n(x) dx$ bei Glm. Kgz., ebenso: Ableiten bei Glm. Kgz., Weierstraß-Konvergenz-Kriterium
- (9) Potenzreihen: Rechnen mit Potenzreihen, Bestimmung des Konvergenzkreises/-radius/-intervalls, Nützlichkeit von Potenzreihen
- (10) Taylorreihen: Taylorformel, $f^{(n+1)} \equiv 0 \Rightarrow f$ ist Polynom, Lagrange-Restglied, Taylor-Reihe, Stone-Weierstraß, Entwicklung in Potenzreihen