Prüfungsthemen **(Prof.Rademacher)** Leipzig, 20. April 2021

Differential- und Integralrechnung I

1. *Konvergenz von Folgen und Reihen:* Definition, Beispiele, Divergenz, geometrische Reihe Konvergenzkriterien für Reihen
2. *Vollständigkeit der reellen Zahlen*
3. *Stetigkeit:* Definition, Eigenschaften stetiger Funktionen (Zwischenwertsatz, Satz vom Maximum), gleichmäßige Stetigkeit
4. *Differentiation:* Differentiationsregeln, Mittelwertsatz, Extrema, Konvexität, Newtonsches Verfahren
5. *Integration und Differentiation:* Riemannsches Integral, Integrierbarkeit stetiger Funktionen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
6. *Gleichmäßige Konvergenz von Funktionenfolgen:* Definition, Potenzreihen, Konvergenzradius von Potenzreihen, Taylorreihe, Taylorreihen der Exponentialfunktion und von Sinus und Cosinus.
7. Fourier–Reihen

Differential- und Integralrechnung II

1. *Differentiation im $\mathbb{R}^n$:* Definition, Jacobi–Matrix, Richtungsableitung, partielle Differenzierbarkeit, Zusammenhang von Differenzierbarkeit und partieller Differenzierbarkeit, Kettenregel, Gradient, Divergenz und Laplace–Operator, Kurvenintegrale, Banachscher Fixpunktsatz, Umkehrsatz und Satz über implizite Funktionen, Extremwerte von Funktionen auf dem $\mathbb{R}^n$, Taylor–Reihe, Polarkoordinaten
2. *Riemannsches Integral im $\mathbb{R}^n$:* Definition von Integrierbarkeit, Riemannsche Nullmengen, Eigenschaften des Integrals, Mittelwertsatz der Integralrechnung, Satz von Fubini, Cavalierisches Prinzip, Volumenberechnung von Körpern an Hand von Beispielen (Kugel,...), Transformationssatz, Gaußscher Integralsatz

Gewöhnliche Differentialgleichungen

1. *Gewöhnliche Differentialgleichungen 1.Ordnung:* Elementare Lösungsverfahren (Differentialgleichungen mit getrennten Variablen,...), Banachscher Fixpunktsatz Existenz– und Eindeutigkeitssatz von Picard–Lindelöf, Satz von Arzela–Ascoli, Existenzsatz von Peano, Eulersches Polygonzugverfahren
2. *Systeme von Differentialgleichungen 1.Ordnung:* Existenz– und Eindeutigkeitsaussage für das Anfangswertproblem für Systeme von Differentialgleichungen 1. Ordnung bzw. Differentialgleichungen n–ter Ordnung, stetige und differenzierbare Abhängigikeit von den Anfangswerten
3. *Lineare Differentialgleichungen:* Homogene lineare Systeme, Wronski–Determinante, Reduktionsverfahren von d'Alembert, Inhomogene Systeme, Methode der Variation der Konstanten, Systeme mit konstanten Koeffizienten, Stabilität der Nullösung, Lineare Differentialgleichungen n–ter Ordnung, Differentialgleichung der gedämpften Schwingung,

Hinweis:

- Es ist wichtig, dass die Konzepte an Hand von Beispielen erklärt werden können.

Prof. Dr. Hans-Bert Rademacher, Mathematisches Institut, Universität Leipzig
`www.math.uni-leipzig.de/~rademacher`