

Inoffizieller Theoriefragenkatalog Mathematik 2 Prof. Karigl

Stand: 17.1.2005, Autor: Murrel (Murrel.vienna@gmx.at)

Dies ist kein offizieller Prüfungsordner. Die enthaltenen Fragen sind denen von Prof. Karigl in Stil und Umfang nachempfunden und so gegliedert, dass sie in Summe das gesamte Skriptum abdecken sollten. Einzig und allein bei **rot gekennzeichneten** Fragen steht fest, dass sie in genau dieser oder ähnlicher Form bereits zur Prüfung kamen. In Klammern finden sich die Referenzen zu den jeweiligen Seiten des Skriptums (Version WS 2002/2003), welche das abgefragte Wissen behandeln.

V Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen

- 1) Quadratische Formen: Definition, Beispiel, Definition: positiv/negativ definit/semidefinit, indefinit. (S. 2-3)
- 2) Grenzwert und Stetigkeit: Definition, Charakteristika. (S. 3-4)
- 3) **Partielle Ableitungen: Definition und geometrische Interpretation, Richtungsableitung, Kettenregel, Ableitung einer impliziten Funktion, Beispiele.** (S. 4-7 und 9-10)
- 4) Lineare Approximation: Definition, Beispiel, Vollständiges Differential.(S. 8-9)
- 5) Taylorentwicklung: Definition und Beispiel (S. 10-11)
- 6) Extremwertsuche: Lösungsmethoden ohne und mit Nebenbedingungen, Reduktionsmethode, Methode der Lagrange'schen Multiplikatoren, Definitionen, Beispiele. (S. 11-15)
- 7) **Integration von Vektorfeldern: Stammfunktion, Vektorfeld, Gradientenfeld, Integrabilitätsbedingung, Bereichsintegrale. Definition, Beispiele.** (S. 16-17)

VI Differenzen- und Differenzialgleichungen

- 8) Differenzengleichungen erster Ordnung: Allgemeine Lösung, homogene/inhomogene Lösung, Definitionen, Beispiele. Variation der Konstanten, Methode des unbestimmten Ansatzes, (S. 21-25)
- 9) **Differenzengleichungen erster Ordnung: Gleichgewichtspunkte, Stabilität. Man zeichne je einen stabilen und instabilen Gleichgewichtspunkt.** (S. 26-28)
- 10) **Lineare homogene Differenzengleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten: Definition und Beispiele, Lösungsmethode** (S. 28-30)
- 11) Lineare inhomogene Differenzengleichungen zweiter Ordnung: Definition, Lösungsmethode, Beispiel Superpositionssatz (S. 30-32)

- 12) **Erzeugende Funktionen: Definition, Lösung von Differenzialgleichungen mittels erzeugender Funktionen, Beispiel, Partialbruchzerlegung.**(S. 32-33)
- 13) **Differentialgleichungen: implizit/explicit, Definition, geometrische Interpretation, Beispiel, Existenz- und Eindeutigkeitssatz.** (S. 35-36)
- 14) **Lineare Differentialgleichungen: erster Ordnung und zweiter Ordnung, Definitionen, Lösungsmethode, Beispiele.** (S. 36-40)
- 15) **Nichtlineare Differentialgleichungen: Definition, Finden der Gleichgewichtspunkte, Stabilität, Langzeitverhalten, Beispiele.** (S. 40-41)
- 16) **Analogien zwischen Differenzengleichungen und Differentialgleichungen erster Ordnung: Definitionen und Beispiele, Lösungsmethoden, Gleichgewichtslagen und Stabilität.** (S. 20-28, 34-39)

VII Numerische Mathematik

- 17) **Iterationsverfahren: Iterationsfunktion, Iterationsfolge, Iterationsverfahren, Definitionen und Beispiele, Konvergenzbedingungen, Fixpunktsatz.** (S. 42-44)
- 18) **Newtonsches Näherungsverfahren, Konvergenzordnung, Regula falsi, Beispiel, geometrische Interpretation.** (S.44-45)
- 19) **Das Gauss'sche Eliminationsverfahren mit Pivotisierung zur Lösung linearer Gleichungssysteme: Man beschreibe das Verfahren allgemein und illustriere seine Anwendung an Hand eines selbst gewählten Beispiels.** (S. 46-47)
- 20) **Gesamtschrittverfahren von Jacobi zur Lösung linearer Gleichungssysteme: Man beschreibe das Verfahren allgemein und illustriere seine Anwendung an Hand eines selbst gewählten Beispiels.** (S. 47)
- 21) **Einzelschrittverfahren von Gauss-Seidel zur Lösung linearer Gleichungssysteme: Man beschreibe das Verfahren allgemein und illustriere seine Anwendung an Hand eines selbst gewählten Beispiels.** (S. 48)
- 22) **Approximation: Definition, Methode der kleinsten Quadrate, Beispiel, Skizze.** (S. 49-50)
- 23) **Polynominterpolation: Aufgabenstellung, Interpolationsformeln nach Lagrange und Newton mit Beispielen, Spline-Interpolation.** (S. 51-55)
- 24) **Numerische Integration: Ersatzfunktion, Sehnentrapezregel, Keplersche Fassregel, Simsonsche Regel, Beispiele.** (S. 55-57)
- 25) **Simulation von Differentialgleichungen: Definition, Beispiele, Eulersches Polygonzugverfahren, Verbessertes Eulersches Polygonzugverfahren, Klassisches Runge-Kutta-Verfahren** (S.58-60)