Prüfungsinformationen zu

Analysis in einer Variable für das Lehramt

250166 VO, Sommersemester 2024

Version 8.6.2024

Administratives

Die Prüfung findet schriftlich in Präsenzform mit einer Netto-Arbeitszeit von 120 Minuten[1] statt und besteht aus zwei gleichwertigen Teilen, die Sie gemeinsam bearbeiten können, die aber getrennt bewertet werden.

Teil 1 ist ein *Multiple-Coice-Test* zum VO-Stoff, wobei Definitionen, Resultate, Standard-Beispiele und Gegenbeispiele abgefragt werden, sowie kleine Aufgaben im Stil von Übungsaufgaben zu bearbeiten sind.

Teil 2 besteht aus *offenen Fragen* zum VO-Stoff, wobei hier der Fokus auf dem theoretischen Hintergrund und dem Verständnis von Zusammenhängen liegt. Es sind Beweise zu zentralen Resultaten inklusive Verständnisfragen (z.B: Wo geht Voraussetzung A im Beweis ein? Auf welchen früheren Resultaten beruht der Beweis?) zu bearbeiten, ebenso wie Überblicks- und Verständnisfragen (z.B: Bei welchen Resultaten über stetige Funktionen spielt die Vollständigkeit der reellen Zahlen eine zentrale Rolle? Inwiefern sind im Lichte des Hauptsatzes Differenzieren und Integrieren tasächlich ,,Umkehroperationen"?). Weiters sind Anwendungen von Resultaten im Kontext konkreter Aufgabenstellungen gefragt, ebenfalls im Stile von Übungsaufgaben.

Für das Bestehen der Prüfung müssen beide Teile positiv bewertert werden. Ein Prüfungsteil wird positiv bewertet, falls mehr als die Hälfte der maximalen Punktezahl erreicht wird. Ist Teil 1 negativ, wird Teil 2 nicht korrigiert.

Bei der Prüfung sind keine elektronischen Hilfsmittel, keine Formelsammlungen oder Skripten erlaubt. Insgesamt werden 4 Prüfungstermine angeboten: 27.06.2024, 26.09.2024, 18.12.2024, 21.02.2025. Danach sind keine Prüfungen mehr möglich.

Inhaltliches

Die folgende Liste stellt die Vorlesungsinhalte systematisch zusammen und soll Ihnen die Orientierung bei der Prüfungsvorbereitung erleichtern.

Beim 1. Prüfungstermin wird Abschnitt 4.3 nur im Überblick und Abschnitt 4.4 gar nicht gefragt. Für die Termine 2–4 gelten die Nummern in 4.3 und 4.4 wie angegeben.

Zentrale Begriffe & Definitionen:

Ordnungsvollständigkeit 0.1.10, 1.3.1, Abslutbetrag 0.1.8, Wohlordnung von $\mathbb{N}$ 1.1.2, Folge 1.2.1, Grenzwert 1.2.6, Divergenz & Nullfolge 1.2.8, beschränkte Folge 1.2.13, Reihe 1.2.33, bestimmte Divergenz/uneigentliche Konvergenz 1.2.42, Teilfolge 1.3.2&3, Häufungswert 1.3.6, Limes inferior/superior 1.3.13, Cauchy-Folge 1.3.16, Monotonie v. Folgen 1.3.21, Berühr-&Häufungspunkt 1.3.27, Absolute Konvergenz 1.4.17, Exponentilafunktion, e 1.4.38;
Stetigkeit 2.1.6, Grenzwert v. Fkt. 2.1.21&25, beschränkte Funktion 2.2.11, gleichmäßige Stetigkeit 2.2.15, Logarithmus 2.3.1, Potenzen & Exponential 2.3.4, komplexe Exponentialfunktion 2.3.10, sin & cos 2.3.14, π 2.3.19, (Co-)Tangens 2.3.23, Arcusfunktionen 3.2.26;
Differenzenquotient 3.1.3, Diffbarkeit & Ableitung 3.1.7, höhere Ableitungen 3.1.32, lokale Extrema 3.2.3, Konvexität 3.2.24&25;
Treppenfkt. 4.1.2, R-Integral 4.1.8, Stammfunktion 4.2.2, Taylor-Polynom &-Reihe 4.3.3, Uneigentliches Integral 4.4.2,4&6.

[1] Damit sich das gut ausgeht, ist die Prüfung in u:find mit 180 Minuten angekündigt.

Fundamentale Ideen & "Bilder im Kopf":

Folgen 1.2.4, Limes 1.2.7,9,10, beschränkte Folge 1.2.14, Reihe 1.2.32,34,36, bestimmte Divergenz 1.2.43,44&46, Häufungswert 1.3.5,8, Konvergenzprinzipien 1.3.15,20&38, Intervallschachtelungsprinzip 1.3.34, Konvergenz vs. absolute Konvergenz 1.4.14–18, b-adische Entwicklung 1.4.27–32, Exponentialreihe 1.4.37,38;
Operationen für Funktionen 2.1.3-4, Stetigkeit 2.1.5&7&9&14–15&28, Folgenstetigkeit 2.1.11 &13, „Baukasten" Stetigkeit 2.1.16–19, Grenzwert von Fkt. 2.1.20,22,24, Stetigkeit auf kompakten Intervallen 2.2.1, ZWS 2.2.2–3&5, „Existenzmaschinen" 2.2.7–9, Satz vom Maximum 2.2.10&12,13, gleichmäßige Stetigkeit 2.2.14–17, Umkehrsatz 2.2.18–19, allgemeine Potenz 2.3.3&5, sin & cos 2.3.13–15&20,22, π 2.3.16–19;
Sinn & Zweck der Differentialrechnung 3.3.1–2, Diffbarkeit & Ableitung 3.1.7–8&12–13, „Baukasten" Diffbarkeit 3.1.16–18&24, Ableitung als lineare Bestapproximation 3.1.19–23, Inversenregel 3.1.27–30, notwendige vs. hinreichende Bedingung für Extrema 3.2.4,5,7&20,21,23, MWS & Anwendungen 3.2.8,12, Monotonie & Ableitung 3.2.18,19, Konvexität 3.2.24–26;
Integralbegriff 4.1.1&4,7,8, Grundeigenschaften des Integrals 4.1.6,14,15&16,19 MWS-Int. 4.1.21–22, Stammfkt. & HsDI 4.2.4,6, theoretische Bedeutung des HSDI 4.2.8&9, praktische Bedeutung des HsDI 4.2.10&11, „Baukasten" Integral 4.2.13,17, Satz von Taylor 4.3.1,4(ii),5, Abb. 4.13, 4.3.10, 11, Abb. 4.15, 4.3.13–14.

Wichtige Beispiele & Gegenbeispiele:

1.1.6&1.2.37, 1.2.3&5, 1.2.11&18, 1.2.15, 1.2.26, 1.2.29, 1.2.35, 1.2.40, 1.2.44, 1.2.48, 1.3.4, 1.3.7, 1.3.14, 1.3.22, 1.3.24, 1.3.28, 1.4.8, 1.4.9, 1.4.12, 1.4.21, 1.4.23, 1.4.25, 1.4.26, 1.4.29, 1.4.45;
2.1.2, 2.1.8, 2.1.23&26, 2.2.22(i), 2.3.7;
3.1.10&11, 3.1.18, 3.1.30&31, 3.2.22, 3.2.27, 3.2.33;
4.1.9, 4.2.12, 4.2.15&18, 4.3.4, 4.3.9, 4.4.3,5&7.

Resultate, deren Beweise gefragt sind:

1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.2.16&17, 1.2.20, 1.2.22, 1.2.27,28&30, 1.3.9, 1.3.11, 1.3.18, 1.3.25, 1.3.36, 1.4.3, 1.4.5&9, 1.4.6, 1.4.17, 1.4.20, 1.4.22&23, 1.4.24&25(i),(ii), 1.4.33, 1.4.41;
2.1.10, 2.1.12, 2.1.17&18, 2.1.27, 2.2.3, 2.2.8, 2.2.19;
3.1.15, 3.1.17, 3.1.21, 3.1.25, 3.1.29, 3.2.5, 3.2.11, 3.2.18, 3.2.21;
4.1.12(i)&4.1.13, 4.1.22, 4.2.5, 4.2.7, 4.2.14&16, 4.3.15.

Resultate die verstanden/gekonnt, nicht aber bewiesen werden müssen:

0.1.11, 1.1.4, 1.2.24, 1.2.25, 1.2.39, 1.2.45, 1.2.47, 1.3.31, 1.4.11, 1.4.18, 1.4.32, 1.4.36, 1.4.40, 1.4.43;
2.2.4, 2.2.5, 2.2.6 2.2.12, 2.2.17, 2.3.1, 2.3.6, Alle Resultate in Exkurs 2.3.1, 2.3.12, 2.3.18, 2.3.21, 2.3.24, 2.3.26;
3.2.26, 3.2.32;
4.1.3, 4.1.6, 4.1.11, 4.1.12(ii), 4.1.15, 4.1.19, 4.1.23, 4.3.2, 4.3,6&7, 4.3.11

Definitiv nicht gefragt wird:

2.1.15(iii), 2.2.20, 2.2.21, 2.3.17; 3.2.14–17, 3.2.30; 4.1.20, 4.1.24, 4.3.12, 4.4.8ff.

Viel Erfolg bei Vorbereitung und Prüfung!
Roland Steinbauer, Juni 2024