12. und letzte Übung Analysis 2 SS 2001

Aufgabe 1: Zeige:

$$\lim_{R\to\infty} \int_{-R}^{R} \frac{x^3}{1+x^4}\,dx$$

existiert, aber nicht

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^3}{1+x^4}\,dx.$$

Aufgabe 2: Sei $f : [0,\infty[\to \mathbb{R}$ eine Regelfunktion, und es existiere $f(\infty) := \lim\limits_{x\to\infty} f(x)$.

a) Zeige für $a \geqslant 0$:

$$\int_0^\infty (f(x+a) - f(x))\,dx = af(\infty) - \int_0^a f(x)\,dx.$$

b) Bestimme $\lim\limits_{a\searrow 0} \frac{1}{a}\int_0^\infty \log\left(\frac{e^x+1}{e^x+e^{-a}}\right)\,dx$. (Nach einer Termumformung kann man a) anwenden.)

Aufgabe 3: (Integralkriterium) Stelle fest, ob folgende Reihen konvergieren:

a) $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} k e^{-k^2}$, **b)** $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\log k}{k^2}$, **c)** $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{1+e^k}}$.

Aufgabe 4: (Parameterintegrale) Zu $\alpha \in \mathbb{R}$ sei

$$f_\alpha : [1,2] \to \mathbb{R};\ x \mapsto \frac{\sin(\alpha(1+x^2))}{x}$$

gegeben, und es sei

$$\varphi : \mathbb{R} \to \mathbb{R};\ \alpha \mapsto \int_1^2 f_\alpha(x)\,dx.$$

Zeige, dass φ differenzierbar ist, und berechne die Ableitung $\varphi'(0)$.

Abgabe: Montag, 02. 07. 2001, vor der Vorlesung.

Hinweise zur Klausur:

1. Die Klausur findet am 12. 07. 2001, 9.30 bis 12.30 Uhr, in den Hörsälen der Mathematik statt. Seien Sie schon um **9.15 Uhr** da, damit wir pünktlich anfangen können.

2. **Zulassung:** Ende dieser Woche werde ich eine vorläufige Liste der Personen aushängen, die zur Klausur zugelassen sind. Wer sich auf dieser Liste nicht findet, aber meint, doch dorthin zu gehören, wende sich umgehend persönlich an mich (Zimmer 304).

3. **Klausurspielregeln:**

   - Die Klausur dauert drei Stunden. Sie umfasst 7 Aufgaben. Für jede Aufgabe gibt es 10 Punkte. Mit 27 Punkten haben Sie bestanden.

- Erlaubtes Hilfsmittel ist ein (auch beidseitig) handbeschriebenes DIN-A3-Blatt. (Sie dürfen auch zwei DIN-A4-Blätter zusammenkleben.) Schreiben Sie Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer deutlich auf dieses Blatt.
- Bringen Sie Papier und Schreibzeug mit: Auf jedem Blatt muss Name, Matrikelnummer und Aufgabennummer stehen.
  Verwenden Sie für jede Aufgabe ein eigenes Blatt!
  Bringen Sie maximal 15 einzelne Blätter mit, keine Blöcke. Sollte das Papier nicht ausreichen, stellen wir weiteres Papier.
  Verwenden Sie nur dokumentenechtes Schreibzeug. (Keine Bleistifte!)
- Nicht erlaubt sind Taschenrechner und Handy. Ein Handy führt zum sofortigen Ausschluss von der Klausur.
- Während der Klausur werden die Taschen an den Hörsaalseiten und nicht in den Bänken aufbewahrt: Bringen sie also nur das Nötigste mit.
- Halten Sie während der Klausur Studierendenausweis und Personalausweis bereit.
- Das Aufgabenblatt können Sie nach Ende der Klausur mitnehmen.

An alle Studierenden der
Fachrichtung 6.1 – Mathematik
der Universität des Saarlandes

Liebe Studentin, lieber Student:
Wie viele von Ihnen bereits wissen, fordert der Fachbereich Mathematik alle Studierenden mit dem Hauptfach Mathematik auf, sich im Laufe ihres Studiums von einem Professor der Mathematik beraten zu lassen. Studierende des ersten Studienabschnittes sollten nach dem Vordiplom bzw. der Zwischenprüfung (spätestens jedoch bis zum Ende des fünften Fachsemesters) ein solches Beratungsgespräch führen. Weiterhin wird erwartet, daß sich alle Studentinnen und Studenten bis spätestens zum Ende des achten Fachsemesters um ein Thema für eine Diplom- bzw. Staatsexamensarbeit bemüht haben; letzteres natürlich nur, falls Mathematik als das erste Fach gewählt wurde. Über die Durchführung des Beratungsgespräches bzw. die Aufnahme in eine Arbeitsgruppe wird vom jeweiligen Professor eine Bescheinigung ausgestellt. Bitte geben Sie diese im Geschäftszimmer (Geb. 27.1, Zi. 310) ab.
Viel Erfolg für Ihr Studium!

Sprechstunden der Professoren im Sommersemester 2001:

Albrecht	Di 14–15, Mi 11.15–12.15 + n.V.	302-3256
Arnold	Di 11–12	302-3647
Berger	Mi 9–11	302-3431
Brosamler	n.V.	302-3427
Decker	Di 9–11	302-2906
Eschmeier	Do 13–14	302-2732
Fuchs	n.V.	302-3406
Gekeler	Mi 11–13	302-2494
Grüter	Mi 11–12	302-2287
Hischer	Mi 14–15 + n.V.	302-6635
Louis	Mi 11–13 + n.V.	302-3018
Rjasanow	Mo 10–11	302-4861
Schulze-Pillot	Mo 14–15 + n.V.	302-4835
Wittstock	Mi 14–15	302-2756
Zimmer	Di, Do 11–13	302-2206