Humboldt-Universität zu Berlin
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät II
Institut für Mathematik
Unter den Linden 6, D-10099 Berlin

Prof. Andreas

Griewank Ph.D.
Dr. Thomas M. Surowiec
Dr. Fares Maalouf

Übungsaufgaben Mathematik für InformatikerInnen II (SoSe 12)

Serie 11

Die Abgabe erfolgt zu am 02.07.2012 um 15:00 Uhr.

---

1. (4 Punkte) Die Funktion $f : [0,1] \to \mathbb{R}$ sei definiert durch: $f(1) = 2$ und f habe den konstanten Wert $2 - 2^{-i}$ auf dem Interval $\left[1 - 2^{-i}, 1 - 2^{-(i+1)}\right)$ für jedes $i \in \mathbb{N}_0$.

Beweisen Sie, dass f Riemann-integrierbar ist und berechnen Sie das Integral von f.

2. (6 Punkte) Berechnen Sie die folgenden unbestimmten Integrale bzw. Stammfunktionen:

(a) $\displaystyle\int \frac{\ln x}{x}\, dx$,

(b) $\displaystyle\int x^3 e^x\, dx$,

(c) $\displaystyle\int \cos^3 t\, dt$,

(d) $\displaystyle\int e^{\sin^2 x} \sin 2x\, dx$.

Hinweis: Sie können die Additionstheoreme beutzen, um $\sin(2x)$ *und* $\cos(3t)$ *auf einfache Winkel zu reduzieren.*

3. (4 Punkte) Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale:

(a) $\displaystyle\int_0^2 x^2 \sqrt{1 + x^3} dx$,

(b) $\displaystyle\int_1^2 \frac{2x + 3}{(x^2 + 3x + 7)^m} dx$, $m \in \mathbb{N}$.

4. (2 Punkte) Untersuchen Sie, für welche Exponenten $p \in \mathbb{R}$ die Funktion $f(x) = x^{-p}$ mit $f(0) = 0$ auf $[0,1]$ Riemann-integrierbar ist, und geben Sie den Wert des Integals an, sofern es existiert.

Vergessen Sie nicht,

i) die Lösungen der vier schriftlichen Aufgaben sind getrennt voneinander abzugeben,

ii) dass jede Gruppe von maximal drei StudentInnen eine Serie abgeben sollte,

iii) alle Blätter mit Name(n), Matrikelnummer(n) und Übungsgruppe zu versehen,

iv) Ihre Lösung stets auf Basis der Vorlesung bzw. Übung zu begründen.

v) Alle elektronischen Lösungen sollen an math4inf@math.hu-berlin.de geschickt werden.