Übungen zu Analysis II

B. Fiedler, J. Härterich

Abgabe am 6.5.2003 in der Vorlesung

Aufgabe 5:
Sei $f : [a,b] \to [a',b']$ eine Regelfunktion. Ist dann $g \circ f$ Regelfunktion, falls

(i) $g : [a',b'] \to \mathbb{R}$ stetig oder

(ii) $g : [a',b'] \to \mathbb{R}$ Regelfunktion ist?

Ist weiter $f \circ g$ Regelfunktion, falls $g : [\bar{a},\bar{b}] \to [a,b]$ stetig ist?

Aufgabe 6:
Berechne

$$\int_1^2 \frac{1}{x}\, dx$$

durch Approximation von $f(x) = \frac{1}{x}$ mit Treppenfunktionen.

Tipp: **Ein** möglicher Lösungsweg benutzt die Partition $1 = x_0 < x_1 < x_2 < \ldots < x_n = 2$ mit $x_k := 2^{k/n}$.
Diese Wahl bietet die Gelegenheit, sich an die Regeln von l'Hôspital zu erinnern.

Aufgabe 7:

(i) Sei $f : [-a,a] \to \mathbb{R}$ eine gerade Regelfunktion, d. h. es gilt $f(-x) = f(x)$ für alle $x \in [0,a]$.
Zeige, dass

$$\int_{-a}^{a} f(x)\, dx = 2\int_{0}^{a} f(x)\, dx.$$

(ii) Sei $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine periodische Regelfunktion mit Periode p, also $g(x+p) = g(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$.

Zeige, dass für beliebiges $a \in \mathbb{R}$ gilt:

$$\int_{a}^{a+p} g(x)\, dx = \int_{0}^{p} g(x)\, dx.$$

BITTE WENDEN

Aufgabe 8:
Berechne die unter dem Namen 'Orthogonalitätsrelationen' bekannten Integrale für alle $k, l \in \mathbb{Z}$:

(i) $$\int_0^{2\pi} \sin kx \, \sin lx \; dx$$

(ii) $$\int_0^{2\pi} \cos kx \, \cos lx \; dx$$

(iii) $$\int_0^{2\pi} \sin kx \, \cos lx \; dx$$

***** Organisatorisches *****

Wir haben wieder eine Homepage zur Vorlesung eingerichtet:

http://www.math.fu-berlin.de/~Dynamik/lectures/

Dort finden sich Literaturlisten, Übungsaufgaben (Postscript/PDF) und ein paar interessante Links.

Die Termine und Räume der **Tutorien** stehen jetzt fest:

Sebastian Müller	Mo, 16-18, Raum 007/008 Mi, 14-16, Raum 032
Michael Ehrt / Jörg Härterich	Di, 8-10, Hörsaal 001 Mi, 14-16, Hörsaal 001

Scheinbedingungen:

- 50 % der Aufgaben müssen bearbeitet werden
- 25 % der Punkte müssen erreicht werden
- Abgabe zu zweit ist möglich
- einmal Vorrechnen an der Tafel
- Bestehen der Klausur (nur für Bachelor, Master und Lehramt)

Termin der Klausur:

8. Juli 2003, 10 Uhr