

## Proseminar aus Analysis III im WS 02/03 – Zusammenfassung am 4.Nov 2002

- Kenne ich einen Banachraum und einen Hilbertraum?
- Kenne ich einen nicht vollständigen normierten Vektorraum  $V$ ? Kann ich ein “Loch” in  $V$  demonstrieren, d.h.  $V \ni v_n \rightarrow v \notin V$ ?
- Habe ich ein Beispiel  $\chi \in C^0 \setminus C^1$ ? Kenne ich verschiedene Beispiele stetiger aber nicht differenzierbarer Funktionen?
- Habe ich ein Beispiel  $\theta \in C^1 \setminus C^2$ ? Kenne ich eine differenzierbare aber nicht stetig differenzierbare Funktion?
- Kenne ich eine nicht sprungstetige Funktion  $f \in L^1$ ? Kenne ich verschiedene Beispiele nicht stetiger Funktionen? Kenne ich die nicht integrierbaren Funktionen  $x^p$ ?
- Kenne ich eine beschränkte aber nicht Riemann integrierbare Funktion, und kann ich zeigen, daß sie nicht Riemann integrierbar ist?
- Kann ich die Höldersche Ungleichung *oder* die Minkowskische Ungleichung *oder* die Äquivalenz der  $p$ -Norm und der  $q$ -Norm für  $f, g \in L^\infty([0, 1])$  oder für  $x, y \in \mathbb{R}^n$  zeigen?
- Verstehe ich die partiellen Integrationen, die für die Beispiele 7 und 9 verwendet wurden?
- Kann ich Polynome unter Nebenbedingungen bestimmen, z.B. für die Fehlerabschätzung der Simpsonschen Regel *oder* der Trapezregel?
- Verstehe ich Konvergenz und absolut Konvergenz für Integrale und Reihen, und kenne ich Verfahren mit denen ich beides zeigen kann?
- Kenne ich die Eigenschaften der Gamma-Funktion, die für Beispiele 9 und 10 verwendet wurden?
- Kann ich die Leibnizsche Regel anwenden?
- Kenne ich Funktionenfolgen die einerseits gleichmäßig oder andererseits nur punktweise konvergieren, und kann ich die Konvergenz zeigen?
- Habe ich beweisbare Beispiele in denen man die Limiten vertauschen darf und nicht darf:  $L \lim_{N \rightarrow \infty} f_N(x) = \lim_{N \rightarrow \infty} L f_N(x)$ , wobei  $L = \lim_{x \rightarrow x_0} D_x$ , oder  $\int dx$ .
- Kann ich Fourierreihen berechnen? Verstehe ich was passiert, wenn die Funktion nicht periodisch aussieht? Kann ich die  $L^2$ -Norm mit den Fourierkoeffizienten darstellen?