Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus

Lehrstuhl Mathematik, insbesondere
Numerische und Angewandte Mathematik
Prof. Dr. L. Cromme

Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik/Diplom, Informatik/Bachelor, Informations- und Medientechnik/Bachelor und eBusiness/Bachelor, 3. Semester im Wintersemester 2011/2012

Aufgaben für die Übungen am 12. und 13.01.2012

Aufgabe 1

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine stetige und ungerade Funktion und $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ sei eine stetige und gerade Funktion. Sei außerdem $a \in \mathbb{R}_{>0}$. Welche der folgenden Aussagen folgt aus den Eigenschaften von f und g?

☐ (a) $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx = 0, \quad \int_{-a}^{a} g(x)\,dx = 2\int_{0}^{a} g(x)\,dx, \quad \int_{-a}^{a} f(x)\cdot g(x)\,dx = 0,$

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

☐ (b) $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx = 0, \quad \int_{-a}^{a} g(x)\,dx = 2\int_{0}^{a} g(x)\,dx, \quad \int_{-a}^{a} f(x)\cdot g(x)\,dx = 2\int_{0}^{a} f(x)\cdot g(x)\,dx,$

$\int_{-a}^{a} f(x)\cdot f(x)\,dx = 0$ und $\int_{-a}^{a} g(x)\cdot g(x)\,dx = 0$

☐ (c) $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx = 0, \quad \int_{-a}^{a} g(x)\,dx = 2\int_{0}^{a} g(x)\,dx, \quad \int_{-a}^{a} f(x)\cdot g(x)\,dx = 2\int_{0}^{a} f(x)\cdot g(x)\,dx,$

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

Aufgabe 2

Berechnen Sie die folgenden unbestimmten bzw. bestimmten Integrale:

(a) $\int \cos(2x+3)\,dx$

(b) $\int e^{\sqrt{x}}\,dx$

(c) $\int_{0}^{4} e^{\sqrt{x}}\,dx$

(d) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \cos^2(x)\,dx$

(e) $\int \frac{x+27}{x^2-9}\,dx$

Aufgabe 3

(a) Für welche $x \in \mathbb{R}$ konvergiert die Potenzreihe $\sum_{n=0}^{\infty} x^2(x+1)^n$?

(b) Bestimmen Sie den Konvergenzradius R der Potenzreihe $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 5^n (x-2)^n$.