

Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik, IMT und eBusiness im Wintersemester 2012/2013

Geben Sie Ihren Namen, Matr.-Nr., Übungsgruppe auf Ihrer Lösung an und heften Sie alle Blätter zusammen!

Übungsblatt 13 - Abgabe bis Dienstag, 29.01.2013, 12:00 Uhr im Postfach 32 im HG

Aufgabe 49 (21 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden unbestimmten bzw. bestimmten Integrale:

(a) $\int \frac{-\frac{1}{2} - 2x + 2\sin(2x) - 3\cos(3x)}{\exp(\cos(2x) + \sin(3x) + x^2 + \frac{1}{2}x)} dx$

(b) $\int_e^{e^2} \frac{\ln(x) + 1}{x} dx$

(c) $\int \frac{x+1}{x^2-3x+2} dx$

(d) $\int e^x \cos(kx) dx$ mit $k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

(e) $\int_{2\sqrt{2}}^4 \frac{1}{\sqrt{16-x^2}} dx$

(f) $\int_{-1}^3 \max\{x^2 + 4x - 4, 3x + 2\} dx$

(g) $\int_{-1}^1 |x| + 1 dx$

(Hinweis zu (e): Formen Sie den Integranden zunächst geeignet um.)

Aufgabe 50 (5 Punkte)

Gegeben seien die Funktionen $f: [-3, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ und $g: [-3, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x) := \begin{cases} -\cos(x) + 1 & , \quad x \leq 0 \\ \cos(x) - 1 & , \quad x > 0 \end{cases} \quad \text{bzw.} \quad g(x) := -\sin(x)$$

Skizzieren Sie die Fläche, die durch die Funktionsgraphen von f und g vollständig begrenzt wird (d.h. zwischen f und g liegt) und berechnen Sie den Flächeninhalt.

Aufgabe 51 (11 Punkte)

Die Lösungen der Gleichung $x^2 + y^2 = r^2$ entsprechen gerade der Menge aller Punkte auf einem Kreis mit Radius r . Zeigen Sie, dass der Kreis den Flächeninhalt $A = \pi r^2$ hat. Gehen Sie dazu in folgenden Schritten vor:

(a) Lösen Sie das unbestimmte Integral $\int \cos^2(x) dx$.

(b) Lösen Sie mit u.a. mit Hilfe von (a) das unbestimmte Integral $\int \sqrt{1-x^2} dx$.

(c) Berechnen Sie u.a. mit Hilfe von (b) den Flächeninhalt des Kreises.