

56	57	58	59	60	Σ

Gruppe

Karlsruhe, den 17.01.2013

Matrikel-Nr.:

Matrikel-Nr.:

Matrikel-Nr.:

12. Übungsblatt zur Vorlesung Höhere Mathematik I für biw/ciw/mach/mage/vt

Aufgabe 56: Gegeben ist $f(x) = \sqrt[3]{2x+2}$, $x \geq -1$.

- (a) Stellen Sie das Taylorpolynom 2. Grades von f mit Entwicklungspunkt $x_0 = 3$ auf.
- (b) Schätzen Sie das Lagrange-Restglied zum Taylorpolynom 2. Grades für $x \in [-\frac{1}{2}, 3]$ unabhängig von x ab.

Aufgabe 57: Berechnen Sie alle Ableitungen $f^{(n)}$, $n = 0, 1, 2, \dots$ der Funktion f und geben Sie damit die Taylorreihe für f mit Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ an,

(a) $f(x) = \sin 3x$, $x \in \mathbb{R}$, (b) $f(x) = \sqrt{1+x}$, $|x| \leq 1$.

Wo konvergieren diese Reihen?

Aufgabe 58: Berechnen Sie mittels partieller Integration folgende Integrale

(a) $\int_0^1 t \cdot \arctan(t) dt$, (b) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^3(t) \cdot \cos(t) dt$.

Benutzen Sie partielle Integration auch zur Berechnung folgender unbestimmter Integrale

(c) $\int \sin^2(x) dx$, (d) $\int x^2 \cdot \ln(x) dx$.

Aufgabe 59: Benutzen Sie die Substitutionsmethode zur Bestimmung folgender Stammfunktionen

(a) $\int \frac{dx}{x \ln x}$ auf $(1, \infty)$, (b) $\int \frac{x}{\sqrt{x^2-1}} dx$ auf $(1, \infty)$.

Man berechne mittels einer geeigneten Substitution und anschließender partiellen Integration

(c) $\int_1^4 \arctan \sqrt{\sqrt{x}-1} dx$.

Aufgabe 60: Ein Löschwasserteich wird über vier Zuleitungen gespeist. Zum Zeitpunkt $t = 0$ beinhaltet der Teich 100 Liter Wasser. Danach fließt im Zeitraum $0 \leq t \leq 1$ über das erste Rohr eine Wassermenge mit einer konstanten Rate von $\frac{\ln 2}{2^t}$ Litern pro Sekunde [l/sec] zu (oder ab). Gleichzeitig fließt Wasser mit einer Rate von $9te^{-3t} + \frac{2}{1+t^2}$ l/sec über das zweite Rohr. Im Zeitraum $0 \leq t \leq 4$ bedrängt die Flußrate im dritten Rohr $\frac{-1}{4\sqrt{t}}$ l/sec. Die letzte Zuleitung ist erst ab $t \geq c \geq 4$ aktiv mit einer Rate von $\frac{1}{t^2}$ l/sec. Bestimmen Sie das Wasservolumen im Teich für $t = 2c$ sec.

12. Tutorium
zur Vorlesung Höhere Mathematik I für
biw/ciw/mach/mage/vt

Aufgabe T35: Berechnen Sie die folgenden Stammfunktionen mit partieller Integration

$$(a) \int x^2 \sin x dx, \quad (b) \int \arctan \frac{1}{x-1} dx, \quad (c) \int (\ln y)^2 dy.$$

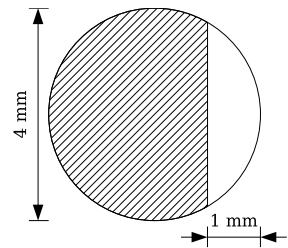
(d) Zeigen Sie außerdem, dass die folgende Gleichung gilt: $\int_0^{2\pi} \cos^2 x dx = \int_0^{2\pi} \sin^2 x dx = \pi.$

Aufgabe T36: Berechnen Sie die folgenden Integrale mit geeigneten Substitutionen:

$$(a) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(x) \cdot e^{\sin(x)} dx, \quad (b) \int \frac{2x+7}{x^2+7x+3} dx, \quad (c) \int \frac{\cos(\ln(x))}{x} dx, \quad (d) \int \frac{1+\ln(x)}{x-x\ln(x)} dx.$$

Aufgabe T37:

Ein 30 cm langer Messingstab hat als Querschnitt einen Kreis mit Durchmesser 4 mm, der an einer Seite um 1 mm abgeflacht ist (siehe Skizze). Messing hat die Dichte $8,4 \text{ g/cm}^3$. Wie schwer ist der Stab?



Das letzte HM1-Hausaufgabenübungsblatt...

Alle aktuellen Informationen zur Veranstaltung finden Sie auf der Internetseite unter:
www.math.kit.edu/iag1/lehre/hm1mach2012w/

Tutorien: Dienstag, den 22.01.2013, bis Donnerstag, den 24.01.2013.