Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. Steffen Roch
Dipl. Math. Sarah Drewes
Dipl. Inf. Jens Mehnert

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

WS 07/08
09.01.2008

9. Übungsblatt zur „Mathematik I für ET, WI(ET), SpoInf, iST, BEd.ET, CE, Mechatronik"

Gruppenübung

Aufgabe G33 (Substitution)

Berechnen Sie die Integrale

$$\int_{\frac{\pi^2}{4}}^{\pi^2} \frac{\sin\sqrt{x}}{\sqrt{x}}\,dx, \quad \int_e^{e^2} \frac{1}{x\cdot\ln x}\,dx, \quad \int_1^2 \frac{(\ln t)^2}{t},\ dt, \quad \int_{-\frac{11}{8}}^{\frac{1}{2}} \sqrt{5-8t}\,dt\,.$$

Aufgabe G34 (Partialbruchzerlegung)

Bestimmen Sie das folgende unbestimmte Integral mit der Methode der Partialbruchzerlegung:

$$\int \frac{4x^2+15x-15}{x^3+2x^2-3x}\,dx$$

Aufgabe G35 (Partialbruchzerlegung)

Berechnen Sie das folgende Integral mit der Methode der Partialbruchzerlegung:

$$\int \frac{2x^2+2x+4}{(x+1)^2(x^2+1)}dx.$$

Klausuraufgabe (Multiple Choice)
Wieviele der folgenden Funktionen sind stetig an der Stelle $x=1$?

$$f_1(x)=\frac{1}{x^2-1}, \quad f_2(x)=\frac{x^2+1}{2x-2}, \quad f_3(x)=\sqrt{x\cos(x-1)}, \quad f_4(x)=\frac{1}{\tan x}, \quad f_5(x)=\frac{1}{e^{x-1}}$$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5.

Hausübung

Aufgabe H29 (Substitution **(2+2+2 Punkte)**)

Bestimmen Sie die folgenden Intergrale (mittels Substitution):

a) $\displaystyle\int_1^4 e^{\sqrt{x}}\,dx,$

b) $\displaystyle\int_0^2 \frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x+2}}\,dx,$

c) $\displaystyle\int e^{\sin(x)}\cos(x)\,dx.$

Aufgabe H30 (Partialbruchzerlegung **(4+3 Punkte)**)

Berechnen Sie

(a) $\displaystyle\int \frac{x^7-x^5+9x^4-5x^3-2x^2-5x+7}{x^5-x^4-x+1}dx,$

(b) $\displaystyle\int_4^9 \frac{1}{x^2-x-6}\,dx.$

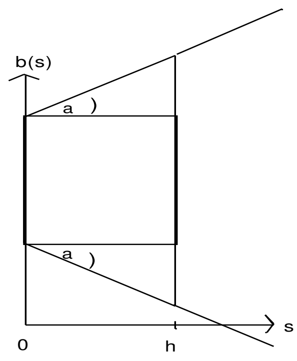
Aufgabe H31 (Beispiel zur Integration **(2+5 Punkte)**)

Ein Kanalprofil wird durch eine Funktion $b(h)$ beschrieben, die der Wasserhöhe h im Kanal die dazugehörige Breite der Wasseroberfläche zuordnet.
Berechnen Sie für die unten beschriebenen Profile die mit Wasser gefüllte Querschnittsfläche $A(h)$ des Kanals zur Wasserhöhe h:

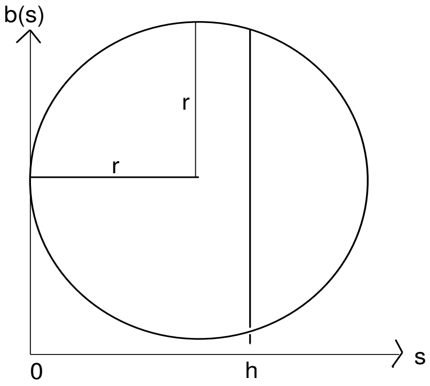
$$A(h)=\int_0^h b(s)\,ds.$$

Leiten Sie dazu zunächst die Formeln für die Breite $b(s)$ $(0\le s\le h)$ für folgende Kanalprofile her:

a) Trapezprofil,
charakerisiert durch den Winkel a
und die Breite b des Kanalbodens:



b) Rohrprofil,
charakterisiert durch den Radius r:



Abgabe der Hausaufgaben: am 16.01.2008 zu Beginn der Übung.

WIR WÜNSCHEN IHNEN EIN GESUNDES UND FROHES NEUES JAHR 2008!