



9. Übungsblatt zur „Mathematik I für ET, WI(ET), SpoInf, iST, BEt.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 Integrale (mittels Substitution):

- a) $\int_1^4 e^{\sqrt{x}} dx,$
- b) $\int_0^2 \frac{x+1}{\sqrt{x^2+2x+2}} dx,$
- c) $\int e^{\sin(x)} \cos(x) dx.$

Aufgabe H30 (Partialbruchzerlegung (4+3 Punkte))

Berechnen Sie

- (a) $\int \frac{x^7 - x^5 + 9x^4 - 5x^3 - 2x^2 - 5x + 7}{x^5 - x^4 - x + 1} dx,$
- (b) $\int_4^9 \frac{1}{x^2 - x - 6} dx.$

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

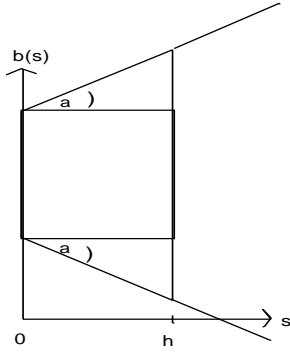
Ein Kanalprofil wird durch eine Funktion $b(h)$ beschrieben, die der Wasserhöhe h im Kanal die dazugehörige Breite der Wasseroberfläche zuordnet.

Berechnen Sie für die unten beschriebenen Profile die mit Wasser gefüllte Querschnittsfläche $A(h)$ des Kanals zur Wasserhöhe h :

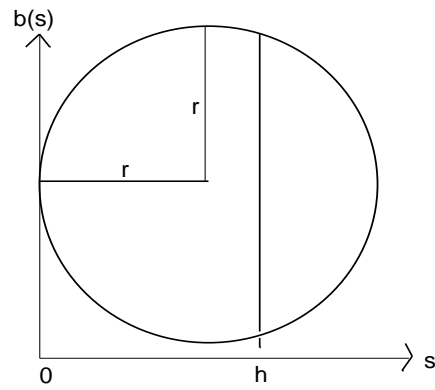
$$A(h) = \int_0^h b(s) ds.$$

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

a) Trapezprofil,
charakterisiert 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!