Institut für Angewandte Mathematik
Prof. Dr. M. Růžička
Dipl.-Math. L. Diening

21.12.2000

Mathematik für Ingenieure und Physiker I

WS 2000/01 — Blatt 10

Abgabe: **Donnerstag, 11.01.2000** (vor der Vorlesung)

Aufgabe 1 (16 Punkte)

Seien $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ mit $c, d > 1$. Berechnen Sie folgenden Integrale

$$A := \int_a^b x \arctan(x)\, dx \qquad B := \int_c^d x \ln(x^2-1)\, dx,$$

$$C := \int_c^d \frac{\ln x}{x^2}\, dx, \qquad D := \int_{\frac{5}{8}}^{\frac{3}{4}} \frac{3}{\cos^2(4x-2)}\, dx,$$

$$E := \int_a^b \cos(x)\cosh(x)\, dx, \qquad F := \int_c^d \frac{1}{(x+1)x^2}\, dx,$$

$$G := \int_{1-a}^{1+a} \frac{1+\sin^3(x-1)}{\sqrt{1+(x-1)^2}}\, dx, \qquad H := \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1+\sin x}\, dx.$$

Tipp: Für alle Aufgaben benötigen Sie partielle Integration und/oder Substitution. Für E benötigen Sie nur partielle Integration (mehrmals?). Nutzen Sie für G Symmetrie aus.

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Beweisen Sie die folgenden Ungleichungen

$$0,038 < \int_0^1 \frac{x^{19}}{\sqrt[3]{1+x^6}}\, dx < 0,05, \qquad 0 < \int_0^{200} \frac{e^{-5x}}{20+x}\, dx < 0,01.$$

Tipp: Mittelwertsatz der Integralrechnung.

Frohe Weihnachten!