

**Klausur "Mathematik für Bachelor Chemie
und Wirtschaftschemie II" SS 2009**

1. Gegeben ist $\int_0^{\infty} \frac{\sin^4 x}{x^4} dx = \frac{1}{3} \pi$. Berechnen Sie $\int_0^{\infty} \frac{\sin^4(2x)}{x^4} dx$. (4 P.)

2. Berechnen Sie explizit $\int \arctan x dx$.

Der erste Schritt muß eine partielle Integration sein. (8 P.)

3. Berechnen Sie (8 P.)

$$\int \frac{1}{x^2 - 9} dx.$$

Hinweis: Partialbruchzerlegung

4. (a) Entwickeln Sie explizit $f(x) = \sqrt{(1+x)}$ als Taylorreihe um $x = 0$ bis zur ersten Ordnung einschließlich.

(b) Berechnen Sie damit $\sqrt{1000}$ auf eine Nachkommastelle genau.

Hinweise: Nehmen Sie als gegeben hin, daß die Taylorreihe aus 4a einen Konvergenzradius von 1 hat.

$$1024 = 32^2 \quad (8 \text{ P.})$$

5. Berechnen Sie (8 P.)

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2}}{(e^x)^2} \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2)}{(\sin x)^2}$$

6. Berechnen Sie ohne zu differenzieren die Taylorreihe von (8 P.)

$$g(x) = \sin x \cdot e^{-x}$$

um $x = 0$ bis zur dritten Ordnung einschließlich.

7. Zusatzaufgabe: Skizzieren Sie ohne zu rechnen $\sin x$, e^{-x} und $g(x) = \sin x \cdot e^{-x}$ im Bereich $x \in [-2\pi, 2\pi]$. (7 P.)
(Alle drei Funktionen in eine gemeinsame Zeichnung!)