Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaften **Blatt 9**
Prof. Dr. J. Lohkamp **WS 05/06**
Abgabe: Freitag, 23. Dezember 2005, bis 10.00 Uhr in die jeweiligen Kästen

Aufgabe 32: (siehe W. Scharlau: *Mathematik für Naturwissenschaftler*, S. 79)
Die Zahl der am Niederrhein überwinternden Bläßgänse hat sich wie folgt entwickelt:

Jahr	68/69	71/72	74/75	77/78	80/81	83/84	86/87	89/90
Zahl $n(t)$	1500	2200	3300	4000	15000	55000	80000	130000

Nehmen Sie an, die Zahl $n(t)$ wächst als Funktion der Zeit t exponentiell, d.h. $n(t) = c\,e^{\lambda t}$, mit zwei unbekannten Parametern c und λ.

(a) Bestimmen Sie die Parameter c und λ mit Hilfe der Regressionsgeraden für die logarithmierten Überwinterungszahlen $\log n(t)$.

(b) Um wieviel Prozent wächst die Winterpopulation jährlich?

(c) Wie viele Bläßgänse überwintern zur Zeit am Niederrhein? (Nehmen Sie dazu an, daß sich das Wachstum gemäß (i) fortgesetzt hat.)

Aufgabe 32: (siehe W. Scharlau: *Mathematik für Naturwissenschaftler*, S. 74)
Durch Beobachtung hat man gefunden, daß die Größe $f(t)$ von Fichten in Abhängigkeit von ihrem Alter t unter bestimmten Umweltbedingungen durch die Funktion

$$f(t) \;=\; 20\,\big(1 + \arctan\frac{t-30}{20}\big)$$

näherungsweise beschrieben wird. Dabei wird $f(t)$ in Metern und t in Jahren gemessen. Diskutieren und skizzieren Sie die Funktion $f(t)$. Was ist das Alter mit dem schnellsten Wachstum? Was ist - nach diesem Modell - die Maximalgröße der Fichten.

Aufgabe 34:
Bestimmen Sie die folgenden Integrale durch partielle Integration:

$$\int_a^b x^2 \sin x\,dx, \qquad \int_a^b e^x \sin x\,dx, \qquad \int_a^b \frac{\log x}{x}\,dx.$$

Aufgabe 35:
Bestimmen Sie die folgenden Integrale durch geeignete Substitution:

$$\int_a^b \frac{e^x}{2e^x+3}\,dx, \qquad \int_0^{\pi/3} \frac{\tan x}{\sqrt{\cos x}}\,dx, \qquad \int_1^2 \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}\,dx.$$