Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2000**
Prof. Dr. C. Geiger
Dr. K. Rothe

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 4

Aufgabe 13:

Man berechne die folgenden unbestimmten Integrale

$$\text{a)} \int \cosh x \sin x \, dx \,, \qquad \text{b)} \int \tanh x \, dx \,, \qquad \text{c)} \int x^2 \cos x \, dx \,,$$

$$\text{d)} \int \frac{x^3}{\sqrt{x^2+1}} \, dx \,, \qquad \text{e)} \int \sin(\ln x) \, dx \,, \qquad \text{f)} \int \frac{x^2+2}{\sqrt{x}} \, dx \,.$$

Aufgabe 14:

Man berechne für $y \geq 0$ den Flächeninhalt, der zwischen $y = 1 - x^2$ und $|x| + |y| = 1$ liegt.

Aufgabe 15:

Für den Abfluss $w(t)$ eines aperen Gletschers gilt unter vereinfachenden Annahmen die Beziehung

$$w(t) \;=\; \nu \cdot \int\limits_{t-\sigma}^{t} E(\tau) \, d\tau \quad ,$$

wobei ν einen Proportionalitätsfaktor, $E(t)$ die zur Zeit t zur Verfügung stehende Schmelzenergie und σ die maximale Abflussdauer bezeichnet. Alle Zeiten sind in Stunden angegeben. Für

$$E(t) \;=\; \begin{cases} (8-t)(t-16) & \text{für} \quad 8 \leq t \leq 16 \,, \\ 0 & \text{für} \quad -8 \leq t \leq 8 \quad \text{und} \quad 16 \leq t \leq 24 \,, \end{cases}$$

$\nu = 1$ und $\sigma = 8$ berechne man den Abfluss $w(t)$ im Zeitraum $0 \leq t \leq 24$.

Aufgabe 16:

Eine zweistufige Rakete hat die Kenndaten

	Leermasse	Treibstoffmasse	Verbrauch	Schubkraft F
1. Stufe	1000kg	25000kg	500kg/s	$2.0 \cdot 10^6$N
2. Stufe	500kg	8000kg	40kg/s	$3.0 \cdot 10^5$N

Die Rakete startet senkrecht. Wenn der Treibstoff der 1. Stufe verbraucht ist, so wird deren Hülle abgestoßen. Setzt man unabhängig von der Höhe vereinfachend $g = 9.81\text{m/s}^2$, so gilt für die Beschleunigung der Rakete

$$\ddot{h}(t) \;=\; \dot{v}(t) \;=\; b(t) \;=\; \frac{F}{m(t)} - g \qquad (m(t) = \text{ Gesamtmasse zum Zeitpunkt } t) \quad .$$

a) Man bestimme die Funktion $m(t)$.

b) Welche Geschwindigkeit v hat die Rakete 50s bzw. 250s nach dem Start?

c) Welche Höhe h wird nach 50s bzw. 250s erreicht?

Abgabetermin: 22.5, 23.5, 25.5 oder 26.5.00 vor der Übung