Übungen zur Ingenieur-Mathematik II **SS 2017**
Blatt 4 **9.5.2017**

Aufgabe 9: Berechnen Sie folgende Integrale mit Hilfe partieller Integration:

$$\text{a)} \int\limits_0^\pi e^x \sin(3x)\,dx\,, \quad \text{b)} \int_0^\pi \sin^4 x\,dx\,,$$
$$\text{c)} \int_{-\pi}^\pi \sin^5 x\,dx\,, \quad \text{d)} \int_0^\pi \sin^2 x \cos^2 x\,dx\,.$$

Aufgabe 10: Berechnen Sie die Integrale:

a) $\int\limits_0^\pi \sin x \cos x\,dx$

b) $\int\limits_0^1 \frac{(1-x)^2}{1+x^2} dx$

c) $\int\limits_0^1 x^2 e^x dx$

Aufgabe 11: Berechnen Sie mit der Methode zum Integrieren rationaler Funktionen, die in der Vorlesung beschrieben wurde, die Integrale

$$\text{a)} \int \frac{2x-1}{x^2+x-6}\,dx\,, \quad \text{b)} \int \frac{2x-1}{x^2-2x+2}\,dx\,.$$

Aufgabe 12: Zwischen geographischer Breite B und reduzierter Breite β besteht der Zusammenhang

$$\beta = \arctan(\sqrt{1-\varepsilon^2}\,\tan B),$$

wobei $\varepsilon = \sqrt{1-\left(\frac{b}{a}\right)^2}$ die numerische Exzentrizität des Erdellipsoids mit Halbachsen a und b ist.
Entwickeln Sie die Differenz $\beta - B$ nach ε mit einem Fehlerterm $O(\epsilon^4)$.
Anleitung: Betrachten Sie den Zusammenhang als Verkettung zweier Funktionen

$$\begin{aligned} \beta(w) &= \arctan(w), \\ w(\epsilon) &= \sqrt{1-\varepsilon^2}\,w_0, \\ w_0 &= \tan B = w(0). \end{aligned}$$

- Entwickeln Sie $\beta(w)$ um w_0 bis zum Fehlerterm $O(|w-w_0|^2)$.
- Entwickeln Sie $w(\epsilon)$ um den Punkt 0 bis $O(\epsilon^4)$.
- Setzen die beiden Entwicklungen zusammen, um eine Darstellung von $\beta - B = \beta(w(\epsilon)) - \beta(w_0)$ zu erhalten.