



Höhere Mathematik für Ingenieure IV a plus IV b, Blatt 7  
Kein Bestandteil der Einzelvorlesung HMI IV a

**Aufgabe 1.** (2+2+3 Punkte) Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden skalaren Anfangswertprobleme:

i)  $y'(x) = 3x^2(y(x) + 1), \quad y(0) = 0;$

ii)  $y'(x) = (2x + y(x))/x, \quad x > 0, \quad y(1) = 1;$

iii)  $y'(x) = 1 + (y - x)^2, \quad y(0) = 1/2.$

**Aufgabe 2.** (2+3+1 Punkte) Betrachten Sie die Anfangswertaufgabe

$$y'(x) = 2y(x), \quad y(0) = 1.$$

Bestimmen Sie nach dem Eulerschen Polygonzugverfahren  $y_i$ , falls

i)  $h = 0.2, \quad i = 1, 2, 3;$

ii)  $h = 0.1, \quad i = 1, 2, 3, 4, 5, 6.$

Wie groß ist jeweils der relative Fehler?

**Aufgabe 3.** (3+4 Punkte) Betrachten Sie im skalaren Fall die Anfangswertprobleme

i)  $y'(x) - y(x) = x^2, \quad y(0) = 1;$

ii)  $y'(x) = e^x y(x), \quad y(0) = 0.$

(a) Berechnen Sie mit dem Eulerschen Polygonzugverfahren die Approximationswerte  $y_1, y_2, y_3$  bei einer Schrittweite  $h = 0.1$ .

(b) Berechnen Sie die exakte Lösung der Anfangswertprobleme und geben Sie jeweils den absoluten Fehler für  $y_3$  an.

**Abgabe.** Bis Di., 15.06.2010, Briefkasten am Eingang des Hörsaalgebäudes E2.5,  
**Leerung 8.30.**