Karlsruher Institut für Technologie
Institut für Algebra und Geometrie
PD Dr. F. Hettlich
Dr. M. J. Krause
Dipl.-Math. J. Stompe

Karlsruhe, den 24.01.2013

# 13. Tutorium
# zur Vorlesung Höhere Mathematik I für
# biw/ciw/mach/mage/vt

**Aufgabe T38:** Man verwende die Taylorformel zweiter Ordnung mit dem Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ und der Restglieddarstellung von Lagrange zum Nachweis der Einschließung

$$x - \frac{1}{2}\,x^2 + \frac{1}{3}\left(\frac{x}{1+x}\right)^3 \;\leq\; \ln(1+x) \;\leq\; x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 \quad , \quad 0 \leq x < \infty \quad .$$

**Aufgabe T39:** Finden Sie Real- und Imaginärteil aller komplexen Zahlen $z \in \mathbb{C}$, die die Gleichung erfüllen

$$\frac{e^{iz} - 1}{1 - 2e^{-iz}} = 1\,.$$

**Aufgabe T40:** Eine Folge $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ ist rekursiv gegeben durch

$$a_1 = 3 \quad \text{und} \quad a_{n+1} = \sqrt{\frac{1}{2}a_n^2 + \frac{1}{2}a_n + 1}\,,\ n \in \mathbb{N}\,.$$

(a) Begründen Sie, dass $a_n \geq 2$ für $n \in \mathbb{N}$ gilt.

(b) Zeigen Sie Konvergenz der Folge.

(c) Berechnen Sie den Grenzwert der Folge.

Alle aktuellen Informationen zur Veranstaltung finden Sie auf der Internetseite unter:
`www.math.kit.edu/iag1/lehre/hm1mach2012w/`

**Tutorien:** Dienstag, den 29.01.2013, bis Donnerstag, den 31.01.2013.