# Bitte beachten!

**Füllen Sie bitte für jede Übung das beigefügte Deckblatt aus und heften Sie es an Ihre Aufgaben. Sie erleichtern uns damit unsere Listenführung und helfen mit, das Chaos, das wir am Ende des letzten Semesters mit den Punktelisten hatten, zu vermeiden.**

**Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!**

**Sollte bei einer der ersten beiden Übungen das Deckblatt fehlen, gibt es nur die halbe Punktzahl, danach werden Übungen ohne ausgefülltes Deckblatt nicht mehr gewertet.**

# Mathematik für Informatiker II
# Sommersemester 2001

## Deckblatt zu Übung Nr.* _____

Name:* ____________________

Vorname:* ____________________

Matrikelnr.:*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

Gruppen–Nr.:* ☐ **NEU !!**

Gruppe:*† ____________________

Bemerkung:*‡ ____________________

## Erreichte Punkte:§

| Aufgabe: | | | | | | Summe | Korrektor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Punkte: | | | | | | | |

*Bitte lesbar (in Druckschrift) ausfüllen!

†Bitte angeben: Tag, von-bis, Tutor; z. B. DI 09-11 Nelius

‡Hier z. B. Wechsel der Übungsgruppe angeben

§Wird vom Korrektor ausgefüllt

12. Übungsblatt

**MATHEMATIK FÜR INFORMATIKER II (SS 2001)**

**Abgabe:** Freitag 13.7.2001 bis **11.00 Uhr !!!**

**Internet–Adresse** der Vorlesung:

http://math–www.uni–paderborn.de/~chris/index10.html

**Werfen Sie bitte Ihr Übungsblatt unbedingt in den für Ihre Gruppe vorgesehenen Kasten. Sonst könnte die Bewertung in Frage gestellt werden!!**

**Achtung** Auf diesem Übungsblatt sollen einige Aussagen bewiesen werden, die in der Vorlesung schon (ohne Beweis) angegeben worden sind. Es reicht **nicht**, diese Ergebnisse nur zu zitieren, sondern es ist ein Beweis dafür erforderlich!

**55. Aufgabe:** Beweise die folgenden Aussagen:

**a)** $(a \cdot b)^x = a^x \cdot b^x \quad (\forall\, a, b \in \mathbb{R}_{>0}\ \forall\, x \in \mathbb{R})$

**b)** $\exp_a$ ist für $0 < a < 1$ streng monoton fallend

**c)** $\exp_a : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ ist für alle $a \in \mathbb{R}_{>0}$ eine stetige Funktion

**d)** $\mathrm{Bild}(\exp_a) = \mathbb{R}_{>0}$ für alle $a \in \mathbb{R}_{>0}$ , $\boldsymbol{a \neq 1}$ **!!!** (7)

**56. Aufgabe: a)** Beweise mit Hilfe der Potenzreihen für sin und cos: $\cos(-x) = \cos(x)$, $\sin(-x) = -\sin(x) \quad (\forall\, x \in \mathbb{R})$

**b)** Beweise: $\sin(k\pi) = 0 \ \ \forall\, k \in \mathbb{Z}$

**c)** Beweise: $e^{i2\pi k} = 1 \ \ \forall\, k \in \mathbb{Z}$

**d)** Beweise: Für alle $x, x' \in \mathbb{R}$ gilt: $\sin(x) - \sin(x') = 2\cos\left(\frac{x+x'}{2}\right)\sin\left(\frac{x-x'}{2}\right)$ (7)

**57. Aufgabe: a)** Es seien $f, g : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ zwei Funktionen, und es gebe ein $x_0 \in \mathbb{R}$ mit der Eigenschaft $f(x) \leq g(x) \ \ \forall\, x \geq x_0$. Beweise: $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty \implies \lim\limits_{x\to+\infty} g(x) = +\infty$

**b)** Beweise: Für ein beliebiges festes $m \in \mathbb{N}$ gilt $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{e^x}{x^m} = +\infty$ (4)

# Deckblatt nicht vergessen!