HOCHSCHULE FÜR TECHNIK STUTTGART　　　　STUDIENGANG MATHEMATIK

PRÜFUNGSVORLEISTUNG IM **SOMMER-SEMESTER 2014**

FACH:	Ergänzungen zur Analysis B	NAME:	
DATUM:	13. Mai 2014		
ZEIT:	8:00 – 9:00	SEMESTER:	
PRÜFER:	Drs. Jochen Brunk, Wolfgang Erben		

HILFSMITTEL: keine

ANLAGEN: keine

UNBEDINGT BEACHTEN:

- Es sind **keine Hilfsmittel** zugelassen.
- Auf diesem Deckblatt müssen **Name und Semester** eingetragen sein, ***bevor*** Sie mit der Bearbeitung beginnen. Die zusammengehefteten Blätter dürfen nicht getrennt werden.
- Gewertet wird ***nur*** das (im jeweiligen Antwortkasten eingetragene) **Ergebnis**. Eventuell notwendige Korrekturen müssen eindeutig gekennzeichnet sein.
- **Konzeptrechnungen** dürfen ***nur*** auf den Aufgabenblättern (Vorder- und Rückseite) durchgeführt werden.

Abschnitt A. .... 24 Punkte

Aufgabe 1.

a) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty}\left(\frac{2}{5}\right)^{n+2} = \boxed{}$

b) $\displaystyle\sum_{n=3}^{\infty}\left(\frac{3}{\sqrt{n^\alpha+3}}+\frac{\sqrt{n^\alpha+5}}{n^5}\right)$ konvergiert genau für $\boxed{}$

Aufgabe 2.
Geben Sie den Konvergenzradius R und das Konvergenzintervall I der nachstehenden Potenzreihen an.

a) $\displaystyle\sum_{i=1}^{\infty}\frac{i}{2^i}\cdot(x+2)^i$ $\qquad R = \boxed{}$, $\quad I = \boxed{}$

b) $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty}\frac{2^k}{k}\cdot x^k$ $\qquad R = \boxed{}$, $\quad I = \boxed{}$

Aufgabe 3.
Entwickeln Sie die angegebenen Funktionen in eine Taylorreihe um 0. Geben Sie mindestens fünf (nicht verschwindende) Glieder an. Die Summendarstellung ist nicht verlangt.

a) $\dfrac{e^{2x}-1}{x} \quad = \quad \boxed{}$

b) $\dfrac{1}{4-x^2} \quad = \quad \boxed{}$

Abschnitt B. .... 24 Punkte

Aufgabe 4.

a) Die allgemeine Lösung der Differentialgleichung $\ddot{x} + 2\dot{x} + x = 84e^t$

ist $\boxed{}$

b) Geben Sie eine lineare Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten an, deren allgemeine Lösung die Funktion $a \cdot \cos 5x + \sqrt{x}$ (für beliebiges $a \in \mathbb{R}$) enthält.

Differentialgleichung: $\boxed{}$

Aufgabe 5.

a) Die Lösung des Anfangswertproblems $y' + 3x^2 \cdot y = x^2$ mit $y(0) = 1$ ist

$y(x) =$ $\boxed{}$

b) Die Lösung des Anfangswertproblems $y' = \dfrac{2xe^{-y}}{x^2 - 1}$ mit $y(-\sqrt{2}) = 0$ ist

$y(x) =$ $\boxed{}$

mit dem Definitionsbereich $D =$ $\boxed{}$

Abschnitt C. .... 12 Punkte

Aufgabe 6.

a) Die Gleichung der Tangentialebene an die Fläche
$z = f(x,y) = \ln(xy) + \arctan(x^2 + y^2)$ im Punkt $(x,y) = (\frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2})$

ist

b) Für die implizit durch $x^8 + y^4 = 17$ gegebene Funktion $y = f(x)$ hat y'

im Punkt $(1,2)$ den Wert

und im Punkt $(\sqrt{2}, -1)$ den Wert .

c) Das vollständige Differential von $f(x,y) = \sin(xy^2)$

ist .