P.D. Dr. W. Düll
Fachbereich Mathematik
Universität Stuttgart

Mathematik II für Informatik und Softwaretechnik
Scheinklausur **19. 07. 2014**

Scheinklausur

für Studierende der Fachrichtungen
inf, swt

Bitte unbedingt beachten:

- Legen Sie Ihren Studentenausweis gut sichtbar vor sich auf den Tisch.
- Verwenden Sie **keinen Bleistift oder Rotstift.**
- **Taschenrechner, Mobiltelefone etc. sind nicht zugelassen.**
- Die **Bearbeitungszeit** beträgt **120 Minuten**.
- **Zugelassene Hilfsmittel:** 10 eigenhändig beschriebene DIN-A4 Seiten.
- Bei den **Aufgaben 2-5** sind alle Lösungswege und Begründungen anzugeben. Die Angabe von Endergebnissen allein genügt nicht!
- Verwenden Sie für Ihre Bearbeitungen separate Blätter und beginnen Sie jede Aufgabe auf einem neuen Blatt.
- Bitte beschriften Sie jeden Ihrer Zettel mit Namen und Matrikelnummer und Nummer der bearbeiteten Aufgabe, sowie Gruppenübung und Namen des Tutors.
- In dieser Klausur können bis zu **41 Punkte** erreicht werden.
- Nach der Klausur legen Sie bitte Ihre beschriebenen Blätter in den gefalteten Umschlagbogen hinein.
- Wann die Prüfungsergebnisse vorliegen, wird auf der Homepage der Vorlesung bekanntgegeben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Aufgabe 1(1 Punkte): Name: | | Matrikel-Nr: | |

Kreuzen Sie den Namen Ihrer Tutorin bzw. Ihres Tutors an.

Carsten Dietzel	Mathias Tira	Marc Voigt	Melanie Knupfer
Fatmana Arici	Verena Wenzel	Terpsi Karadali	

Aufgabe 2(1+1+1+1+1 Punkte): Begründen Sie, ob die folgende Reihen konvergieren.

a) $\sum\limits_{k=1}^{\infty} \left(\frac{k+1}{2k}\right)^k$ b) $\sum\limits_{k=0}^{\infty} \left(\frac{3+4i}{6}\right)^k$ c) $\sum\limits_{k=1}^{\infty} \frac{\sin(k)}{k\,(k^2+2)}$

Berechnen Sie die folgende Grenzwerte

d) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin(2\,x)}{4x}$ e) $\lim\limits_{x\to -2} \frac{x+2}{x^2-x-6}$

Aufgabe 3(5 Punkte): Bestimmen Sie für die Funktion

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto \int_0^x t\,\mathrm{e}^t\,\mathrm{d}t$$

das Taylorpolynom $T_3(f, x, 0)$ der dritten Stufe um den Entwicklungspunkt $x_0 = 0$.

Aufgabe 4(1+2 Punkte): Berechnen Sie jeweils den Wert der folgenden uneigentlichen Integrale:

a) $\int\limits_{-\infty}^{-1} \mathrm{e}^x\,\mathrm{d}x$ b) $\int\limits_0^1 \ln(2x)\,\mathrm{d}x$

Aufgabe 5(3+4 Punkte): Bestimmen Sie mittels Trennung der Variablen die Lösung der folgenden Anfangswertprobleme:

a) $y'(t) = -e^{t\,+\,y(t)}, \qquad y(0) = -\ln(2).$

b) $t\,y'(t) - y(t) = t\,\ln(t), \qquad y(1) = 1,\; t > 0.$

Hinweis: Benutzen Sie für b) die Substitution $u(t) = \dfrac{y(t)}{t}$.

Aufgabe 6(1+2+4 Punkte):
Gegeben ist die Funktion $f : D \to \mathbb{R}$ mit $D \subseteq \mathbb{R}$ und

$$f(x) = \frac{x+1}{x^3+x}.$$

a) Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich D von f.

$D =$ $\boxed{}$

b) Bestimmen Sie die Partialbruchzerlerung von $\dfrac{x+1}{x^3+x}$

$\dfrac{x+1}{x^3+x} =$ $\boxed{}$

c) Berechnen Sie $\displaystyle\int \frac{x+1}{x^3+x}\,\mathrm{d}x$

$\displaystyle\int \frac{x+1}{x^3+x}\,\mathrm{d}x =$ $\boxed{}$

Aufgabe 7(2+3+2+6 Punkte): Gegeben ist die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R} : (x, y) \mapsto 4x^2y - 32x^2 - y^2.$$

a) Bestimmen Sie den Gradienten von f.

$\nabla\, f(x, y) =$ $\boxed{}$

b) Geben Sie alle kritischen Stellen von f an.

$P_0(x_0, y_0) = \boxed{}$ $P_1(x_1, y_1) = \boxed{}$ $P_2(x_2, y_2) = \boxed{}$

c) Bestimmen Sie die Hesse-Matrix von f.

$\mathrm{H}_f\,(x, y) = \boxed{}$

d) Geben Sie für jede kritische Stelle von f ihren Typ an, sowie auch ein mathematisches Kriterium (eine mathematische Begründung) für Ihre Entscheidung.

kritische Stelle	Kriterium für den Typ	Typ
P_0		
P_1		
P_2		