

MATHEMATIK AM COMPUTER (WS 2006/07)

7. Aufgabenblatt

Abgabe : Do, 14.12.2006 bis 13.00 Uhr, per email

Die folgenden Aufgaben sollen in einem Worksheet mit Maple10 bearbeitet werden. In der ersten Zeile dieses Worksheets muß als **Text** stehen:

Name, Vorname, Matrikel-Nr., Nr. der Ü-Gruppe, 7.Aufgabenblatt MaC

Trennen Sie bitte die einzelnen Aufgabenteile deutlich voneinander durch Text.

Die Ausgaben der Befehle sollen sichtbar sein, sofern die Ergebnisse nicht zuviel Platz erfordern (es macht z.B. keinen Sinn, eine 10000-stellige Zahl ausdrucken zu lassen!) oder wenn dies für das Verständnis der Lösung erforderlich ist.

Wenn in einer Aufgabe auf unbekannte MAPLE-Funktionen hingewiesen wird, verschaffe man sich zunächst die notwendigen Informationen mit der Hilfe-Funktion!! Der notwendige Aufruf der Hilfe-Funktion ist zu dokumentieren, die gewonnene Information soll kurz mit einem Satz beschrieben werden.

Das Maple-Worksheet mit den Lösungen soll abgespeichert werden und als Attachment per email an die Adresse **ros-well@gmx.de** des Korrektors Vitali Zismann geschickt werden. Außerdem soll eine Kopie der email auch an mich geschickt werden: **chris@math.upb.de**

Subject der email soll sein: 7. Übungsblatt MaC, Ihr Name

13. Aufgabe: a) Berechne die folgenden Grenzwerte (Hinweis: "limit"):

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}, \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x}{x^2 - 1} \text{ (rechtsseitiger Grenzwert)}, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x}{x^2 - 1} \text{ (linksseitiger Grenzwert)},$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x^2 - 1} \text{ (beidseitiger Grenzwert)}, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^x}{x^2}$$

b) Berechne die unendliche Reihe $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{3^k}$ (Hinweis: "sum").

c) Berechne die unendliche Reihe $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k(k+2)}$, die Folge (s_n) ihrer Partialsummen und den Grenzwert dieser Folge.

d) Sei $f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x^5 + 1}$. Bilde das unbestimmte Integral von der Ableitung von f und umgekehrt. Stelle die Ergebnisse als "schöne" Formel dar. Vergleiche das Ergebnis jeweils mit der Funktion f . (6)

14. Aufgabe: Eine Kurvendiskussion: Sei $g(x) = \frac{x^2 - 2}{x^3 - x}$.

a) Bestimme die Unstetigkeitsstellen und die Nullstellen von g .

b) Untersuche das Verhalten der Funktion in der Nähe von 1 und für x gegen $-\infty$.

c) Berechne die Abszissen von möglichen lokalen Extrema von g .

d) Untersuche, ob es in dem Intervall $[0, 1]$ ein lokales Minimum oder Maximum gibt.

e) Stelle die Funktion g graphisch auf dem Intervall $[-3, 3]$ dar. Dabei sollen der Graph der Funktion und die senkrechten Asymptoten unterschiedlich dick und mit unterschiedlichen Farben gezeichnet werden. (6)