

## 9. Übung zur Mathematik für Informatiker I

Anmerkung: Bei allen Aufgaben muss der Rechenweg klar erkennbar sein !

### Aufgabe 1: (1+1+2 Punkte)

Differenzieren Sie die folgenden Funktionen:

a)  $f(x) = x \ln(x) - x$ ,   b)  $f(x) = e^{\sin 3x}$ ,   c)  $f(x) = x^{(x^2)}$ .

### Aufgabe 2: (1+2+2 Punkte)

Die Cotangens-Funktion  $\cot$  ist definiert durch  $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ .

- a) Bestimmen Sie ihren Definitionsbereich.
- b) Berechnen Sie die Ableitung dieser Funktion.
- c) Auf dem Intervall  $(0, \pi)$  besitzt  $\cot$  eine Umkehrfunktion, die mit Arcus-Cotangens ( $\operatorname{arccot}$ ) bezeichnet wird. Berechnen Sie deren Ableitung.

### Aufgabe 3: (1+2 Punkte)

Berechnen Sie folgende Grenzwerte: a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - (\cos x)^2}{x^2}$ ,   b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \tan \frac{1}{x}$ .

### Aufgabe 4: (4 Punkte)

Zeigen Sie mit Hilfe des Mittelwertsatzes, dass für  $x, y \in \mathbb{R}$  die folgende Ungleichung gilt:

$$|\sin x - \sin y| \leq |x - y|.$$

### Aufgabe 5: (4 Punkte)

Entwickeln Sie die Funktion  $f(x) = \ln(1 + x)$  um den Punkt  $x = 0$  in eine Taylorreihe. Geben Sie den Konvergenzradius der Reihe an.

**Abgabetermin:** Freitag, 9. 1. 2004 vor der Vorlesung

*Frohe Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr!*