

# HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

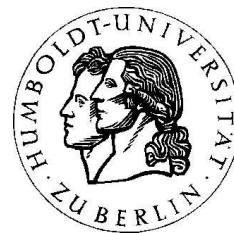
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT II

INSTITUT FÜR MATHEMATIK

PROF. PHD. ANDREAS GRIEWANK

DR. ANDREJ PONOMARENKO

DIPL.-ING. HEINZ-JÜRGEN LANGE



---

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Mathematik, Unter den Linden 6, D-10099 Berlin

## Übungsaufgaben zur Vorlesung Mathematik für Informatiker II

### Serie 8. (Abgabe: bis 21.06.05)

**Aufgabe 1:** Entwickeln Sie die folgenden Funktionen nach den Potenzen von  $x$  bis zur angegebenen Ordnung (einschließlich).

- a)  $e^{2x-x^2}$  bis zum Glied mit  $x^5$ . (2 Punkte)
- b)  $\frac{x}{e^x - 1}$  bis zum Glied mit  $x^4$ . (2 Punkte)
- c)  $\sin(\sin x)$  bis zum Glied mit  $x^3$ . (2 Punkte)

**Aufgabe 2:** Mittels Taylorscher Formeln berechnen Sie annähernd:

- a)  $\sqrt[3]{30}$  mit der Genauigkeit bis  $10^{-3}$ . (3 Punkte)
- b)  $\sin(18^\circ)$  mit der Genauigkeit bis  $10^{-5}$ . (3 Punkte)
- b)  $\arctan(0.8)$  mit der Genauigkeit bis  $10^{-4}$ . (3 Punkte)

**Aufgabe 3:** Mittels Taylorscher Formeln berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

- a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - e^{-\frac{x^2}{2}}}{x^4}$  (2 Punkte)
- b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x \sin x - x(1+x)}{x^3}$  (2 Punkte)

**Aufgabe 4:** Berechnen Sie den Konvergenzradius und das Konvergenzintervall der folgenden Potenzreihen:

- a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^p}$  (4 Punkte)
- b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(2n)!} x^n$  (4 Punkte)

Untersuchen Sie die Reihen (nach Konvergenz/Divergenz) auch an den Grenzen der Konvergenzintervalle!