

## 9. Übungsblatt zur Mathematik 2

### Aufgabe Ü 9.1

Bestimmen Sie die Konvergenzradien von

a)  $\sum_{n=0}^{\infty} \left( \frac{1}{2^n} + \frac{1}{3^n} \right) \cdot x^n$

b)  $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(2k)!}{(k!)^k} \cdot (x+2)^k$

### Aufgabe Ü 9.2

Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

a)  $f_1(x) = \frac{\sqrt{x} + x}{\sqrt{x} - x}$

c)  $f_3(x) = \frac{\sin(\sqrt{x})}{1 + \cos(\sqrt{x})}$

b)  $f_2(x) = \sin\left(\frac{\cos(x)}{x}\right)$

d)  $f_4(x) = \ln\left(\frac{x^3}{\ln\left(\frac{x^3}{\ln(x)}\right)}\right)$

*Hinweis zu d):* Logarithmengesetze

### Aufgabe Ü 9.3

Beweisen Sie: Für alle  $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$  gilt:  $\sin(x) + \cos(x) \leq \sqrt{2}$ .

(Hinweis: Betrachten Sie ein geeignetes Extremwertproblem)