

# Praktikum 10

Jörn Loviscach

Versionsstand: 9. Juni 2010, 18:28

1. Bestimmen Sie den Konvergenzradius der Potenzreihe  $\sum_{n=1}^{\infty} n x^n$ . Tipp:  $n = e^{\ln(n)}$ .
2. Gewinnen Sie aus  $\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$  für  $-1 < x < 1$  eine Potenzreihe für  $\frac{1}{1+x^2}$ . Zusatzfrage: Wie kann man daraus die sechste Ableitung von  $\frac{1}{1+x^2}$  an  $x = 0$  ablesen?
3. Schreiben Sie den phasenverschobenen Sinus  $t \mapsto \sin(t+5)$  als eine Konstante mal die Funktion  $t \mapsto e^{it}$  plus eine Konstante mal die Funktion  $t \mapsto e^{-it}$ . Tipp: Wie kann man  $\sin(\phi)$  mit  $e^{i\phi}$  und  $e^{-i\phi}$  bilden?
4. Betrachten Sie die Differentialgleichung  $y' \stackrel{!}{=} 2xy + \cos(x^2)$  zur Anfangsbedingung  $y(0) \stackrel{!}{=} 0$ . Setzen Sie an, dass  $y$  eine Potenzreihe in  $x$  ist. Bestimmen Sie deren ersten Terme bis einschließlich des kubischen.