
8. Übung zum Vorkurs Physik

Wintersemester 2007/2008

Internetseite: <http://www.thp.uni-koeln.de/~rk/vorkurs07.html>

1. Fibonacci-Folge

Geben Sie eine Bildungsvorschrift für die Zahlenfolge (1,1,2,3,5,8,13, ...) an.

2. Rekursiv und explizit

Wie kann man sich davon überzeugen, dass die Bildungsgesetze $x_{n+1} = \lambda x_n$ und $x_n = x_1 \lambda^{n-1}$ (für $n = 1, 2, 3, \dots$) die gleiche Folge erzeugen ?

3. Partialsummen von unendlichen Reihen

Zeigen Sie die Gültigkeit der folgenden Ausdrücke für die jeweiligen Teilsummen $S_m = \sum_{n=0}^m a_n$:

i) $a_n = n \longrightarrow S_m = \frac{m(m+1)}{2}$ ii) $a_n = q^n \longrightarrow S_m = \frac{1-q^{m+1}}{1-q}$

Wann konvergiert letztere Reihe für $m \rightarrow \infty$?

4. Funktionsgraphen

a) Skizzieren Sie die folgenden Funktionen:

i) $y = 2x - 3$ ii) $y = x^2 + 1$

b) Skizzieren Sie die folgenden Funktionen und bestimmen Sie Nullstellen, Pole und Asymptoten.

i) $y = x^2 - 4x + 2$ ii) $y = \frac{1}{x^2 - 4x + 2}$ iii) $y = -\frac{1}{x} + x$

5. Winkelmaße

a) Geben Sie im Bogenmaß an:

i) 1° ii) 30° iii) 45° iv) 117°

b) Geben Sie im Gradmaß an:

i) $\frac{\pi}{6}$ ii) $\frac{3}{2}\pi$ iii) $3,14$ iv) 1

6. Sinusfunktionen

a) Bestimmen Sie die Periode der folgenden Sinusfunktionen:

i) $y = \sin(4\pi x)$ ii) $y = \sin\left(3x + \frac{1}{4}\right)$ iii) $y = 3 \sin\left(\frac{1}{3}x\right)$

b) Wie lautet die Gleichung der Sinuskurve mit der Amplitude 4 und der Periode $\frac{\pi}{3}$?