**Aufgabe 1:**

a) Man skizziere die Menge

$$M = \left\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid : x^2 + y^2 \leq 4 \wedge -1 \leq x \leq 0\right\}$$

b) Man untersuche die rekursive Folge

$$x_1 = 6\,, \quad x_{n+1} = \sqrt{x_n} + 2$$

auf Konvergenz und berechne gegebenenfalls den Grenzwert.

c) Gegeben sei die Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{2n+3}}\,.$$

(i) Warum konvergiert die Reihe?

(ii) Ab welchem Index $N$ unterscheiden sich die Partialsummen $s_N$ vom Grenzwert der Reihe um weniger als $10^{-1}$?

**Aufgabe 2:**

a) Man berechne die folgenden Grenzwerte

(i) $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{x^2}{x/3 - 3 + \sqrt{9-2x}}$,

(ii) $\displaystyle\lim_{x\to\pi} (x-\pi)\cdot\cot x$.

b) Gegeben sei die durch $f(x) = \sin(\pi^2 - x^2)$ definierte Funktion.

(i) Man berechne das Taylorpolynom $T_2(x; x_0)$ von $f$ zum Entwicklungspunkt $x_0 = \pi$.

(ii) Man schätze den Fehler zwischen $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ und $T_2\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ nach oben ab.