

Aufgabe 1:

- a) Man berechne die Potenzreihe für

$$f(x) = \frac{3}{8 - 27x^3}$$

zum Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ und bestimme ihren Konvergenzradius.

Hinweis: Summenformel der geometrischen Reihe.

- b) Für die Funktion

$$g(x) = \frac{1}{x^2 - 2x - 3}$$

bestimme man die Glieder bis zur 2. Ordnung der Potenzreihenentwicklung um $x_0 = 0$. Wie groß kann der Konvergenzradius höchstens sein?

- c) Zu folgenden Stützstellen

x_i	0	1	2	3
y_i	1	3	13	67

berechne man das Interpolationspolynom p niedrigsten Grades.

Aufgabe 2:

- a) Durch $\mathbf{c}(t) = (t, t^2)$ mit $t \in [1, 2]$ sei ein Draht parametrisiert. Er besitze die Massendichte $\rho(\mathbf{c}(t)) = t$. Man berechne die Gesamtmasse des Drahtes.
- b) Gegeben sei die 4-periodische Funktion f mit

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \quad -2 \leq x < -1 \quad , \\ (x+1)^2 & , \quad -1 \leq x < 0 \quad , \\ (x-1)^2 & , \quad 0 \leq x < 1 \quad , \\ 0 & , \quad 1 \leq x \leq 2 \quad . \end{cases}$$

Man skizziere die Funktion im Intervall $[-2, 2]$ und berechne ihre Fourier-Reihe.

Bemerkung:

Die Integrale müssen elementar gelöst werden, d.h. ohne Verwendung einer Formelsammlung.