

**Aufgabe 1:**

a) Gegeben sind folgende Daten der Funktion  $f(x) := \cos^2(x) = (\cos(x))^2$ .

$x_k$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$
$f(x_k)$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$

- (i) Berechnen Sie das zugehörige Interpolationspolynom  $p_2$  zweiten Grades zur Funktion  $f$ .
- (ii) Berechnen Sie die ersten drei Ableitungen der Funktion  $f$ , und zeigen Sie, dass folgende Abschätzung für den Interpolationsfehler im Punkt  $x = \frac{7\pi}{36}$  gilt:

$$\left| p_2\left(\frac{7\pi}{36}\right) - f\left(\frac{7\pi}{36}\right) \right| < \frac{5}{100}.$$

b) Bestimmen Sie die Potenzreihe der Funktion

$$g(x) = \frac{x \cos(x) - \sin(x)}{x^2}$$

zum Entwicklungspunkt  $x_0 = 0$ .

**Aufgabe 2:**

**Hinweis: Alle Integrale sind elementar zu berechnen. Stammfunktionen aus Formelsammlungen etc. dürfen nicht verwendet werden.**

Gegeben sei ein Draht, der durch die Kurve

$$c : \left[0; \frac{\pi}{8}\right] \mapsto \mathbb{R}^3 \quad c : t \mapsto \left( \sin(t) + \cos(t), \sin(t) - \cos(t), \sqrt{2} \cdot t \right)^T$$

beschrieben wird. Die Dichte des Drahtes sei gegeben durch

$$\rho(x, y, z) = \frac{1 + \sqrt{2}z}{x^2 + y^2 + 4z^2}.$$

Bestimmen Sie die Masse des Drahtes.

**Hinweis zur Kontrolle:** das zu berechnende Integral ist  $\int_{\dots}^{\dots} \frac{1 + 2t}{1 + 4t^2} dt$

**Viel Erfolg!**