

## 9. ÜBUNGSBLATT

### Thema: *Quadraturverfahren*

**9.1.** Berechnen Sie  $\int_0^{\pi} x \sin(x) dx$  exakt und mit der Rechteckregel für a) 4 Teilintervalle; b) 8 Teilintervalle. Vergleichen Sie die Ergebnisse.

**9.2.** Es sei a)  $f(x) = \frac{10}{5x-1}$ , b)  $f(x) = \frac{10x}{\sqrt{5x-1}}$ .

- Berechnen Sie  $I := \int_2^4 f(x) dx$ .
- Bestimmen Sie einen Näherungswert  $T_4$  für  $I$  mit der Trapezregel für 4 Teilintervalle.
- Schätzen Sie den Fehler  $|T_4 - I|$  ab.
- Finden Sie das kleinste  $n \in \mathbb{N}$ , so dass  $|T_n - I| \leq 10^{-4}$  gilt.

**9.3.** Es sei a)  $f(x) = \frac{10}{5x-1}$ , b)  $f(x) = \frac{10x}{\sqrt{5x-1}}$ .

- Berechnen Sie  $I := \int_2^4 f(x) dx$ .
- Bestimmen Sie einen Näherungswert  $S_4$  für  $I$  mit der Simpson-Regel für 4 Teilintervalle.
- Schätzen Sie den Fehler  $|S_4 - I|$  ab.
- Finden Sie das kleinste  $n \in \mathbb{N}$ , so dass  $|S_n - I| \leq 10^{-4}$  gilt.
- Vergleichen Sie die Ergebnisse mit denen aus Aufgabe 9.2.

**9.4.**



Erstellen Sie ein Programm, das den Wert der standardisierten Normalverteilung

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t \exp\left(\frac{-x^2}{2}\right) dx$$

mit Hilfe der Simpson-Regel (für 20 Teilintervalle) berechnet.