

## U16 Numerische Integration: Trapezregel II

### Umfeld

Sie kennen die Formel zur Fehlerabschätzung bei der Trapezregel:

$$\left| T - \int_a^b f(x) dx \right| \leq \frac{n}{12} h^3 \max |f''| = \frac{(b-a)^3}{12n^2} \max |f''|$$

Sie erlaubt eine Abschätzung des Fehlers in Abhängigkeit der Zerlegung  $n$  und der Intervallbreite  $[a, b]$ . Daraus kann die notwendige Zerlegung  $n$  abgeleitet werden um eine geforderte Genauigkeit des Integralwertes zu erreichen.

### Aufgabe

a.) Bestimmen Sie für  $\int_1^3 -x^2 + 4x dx$  den Wert der notwendigen Zerlegung  $n$ , um einen Fehler  $\varepsilon < 10^{-3}$  mit der Trapezregel zu erreichen.

b.) Erstellen Sie eine EXCEL-Tabelle für die Berechnung und berechnen Sie die absoluten Fehler für  $n=10, n=100$  und die Zerlegung  $n$ , die Sie in a.) bestimmt haben.