Serie 3

Aufg. 1

$$I = \int_1^2 \ln(x^2)\,dx$$

Fehler = max 10^{-5}

$f'(x) = \frac{2}{x}$ $\quad f^{(3)}(x) = \frac{4}{x^3}$

$f''(x) = -\frac{2}{x^2}$ $\quad f^{(4)}(x) = \frac{-12}{x^4}$

Rechteck:

$$\left| \int_1^2 \ln(x^2)\,dx - Rf(h) \right| \leq \frac{h^2}{24}(b-a) \cdot \max |f''(x)|$$

nach h^2 auflösen

$$h^2 = \frac{10^{-5} \cdot 24}{(b-a) \cdot \max |f''(x)|} =$$

$$h = \sqrt{\frac{10^{-5} \cdot 24}{1 \cdot 2}} = \sqrt{10^{-5} \cdot 12} = 1.0954 \cdot 10^{-2}$$

$$n = \frac{b-a}{h} = \frac{1}{h} = 91.2\ldots$$

$n_{neu} = 92$

$h_{neu} \rightarrow \frac{1}{92} = 1.087 \cdot 10^{-2}$

Trapez

$$\left| \int_1^2 \ln(x^2)\, dx - Tf(h) \right| \leq \frac{h^2}{12} (b-a) \cdot \max |f''(x)|$$

→ nach h^2 auflösen

$$h^2 = \frac{10^{-5} \cdot 12}{1 \cdot 2}$$

$$h = \sqrt{10^{-5} \cdot 6} = 7.7460 \cdot 10^{-3}$$

$$n = \frac{b-a}{h} = \frac{1}{h} = 129.1$$

$$n_{neu} = 130$$

$$h_{neu} = \frac{1}{130} = 7.6923 \cdot 10^{-3}$$

Serie 3

Aufg 1

Simpson:

$$\int_1^2 |\ln(x^2)\,dx - Sf(h)| \leq \frac{h^4}{2880}(b-a)\cdot \max|f^{(4)}(x)|$$

→ nach h^4 auflösen

$$h^4 = \frac{10^{-5}\cdot 2880}{1\cdot 12}$$

$$h = \sqrt[4]{10^{-5}\cdot 240} = 2.2134\cdot 10^{-1}$$

$$n = \frac{b-a}{h} = \frac{1}{h} = 4.5180$$

$n_{neu} = 5$

$h_{neu} = \frac{1}{5} = 0.2$