

**Übungen zur Vorlesung Einführung in die Numerische Mathematik**Übungsblatt 1 , Abgabe: 26.10.2001 , 13.00 Uhr, Übungskasten F17, F25, F29

---

---

**Aufgabe 1:** (4 Punkte)

Lösen Sie die Gleichung

$$y^2 + 1.3y + c = 0$$

mit  $c = 0.422498$  und  $c = 0.422497$ . Vergleichen Sie die Resultate und erklären Sie das Ergebnis durch die Verstärkungsfaktoren.**Aufgabe 2:** (4 Punkte)Sei  $rd$  eine Rundung und  $x \neq 0$ . Zeigen Sie:

1.

$$\left| \frac{rd(x) - x}{rd(x)} \right| \leq \text{eps} .$$

2. Es gibt ein  $\rho \in \mathbb{R}$  mit  $|\ell n \rho| \leq \text{eps}$ , so daß

$$rd(x) = \rho x .$$

Hinweis: Für  $x \in \mathbb{R}$  gilt  $1 + x \leq e^x$ .**Aufgabe 3:** (4 Punkte)

Berechnen Sie mit einem Rechner Ihrer Wahl die Funktion

$$f(x) = \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

für  $x = 0.1, 0.01, 0.001$ . Was beobachten Sie? Haben Sie eine Erklärung?**Aufgabe 4:** (4 Punkte)Sei  $x_n = 3^{-n}$ .(a) Zeigen Sie:  $x_n = \frac{10}{3}x_{n-1} - x_{n-2}$ ,  $x_0 = 1$ ,  $x_1 = 1/3$ (b) Berechnen Sie  $x_n$  nach der Formel (a) für  $n = 1, \dots, 20$  mit einem Rechner Ihrer Wahl. Was beobachten Sie? Haben Sie eine Erklärung?