

zugelassene Hilfsmittel : Vorlesungsskript, Literatur, keine Aufgaben.

Dauer : 90 min / 116 Punkte

Ergebnisse sind auf drei Stellen Genauigkeit zu berechnen, dazu Zwischenergebnisse auf vier Stellen berechnen. Berechnungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren. Ergebnisse sind doppelt zu unterstreichen. Jedes Blatt ist mit Name, Matrikel-Nr. und Seite zu beschriften. Die Bearbeitungsreihenfolge ist beliebig. Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. Die Rückseite ist nicht zu beschriften. Berechnungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren, nur einfache Taschenrechnerergebnisse (Grundrechenarten, Funktionsberechnungen) werden gewertet.

Aufgabe 1 (20P)

Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit Hilfe des Gauß'schen Algorithmus.

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & -3 \\ -2 & -4 & 3 \\ 8 & 6 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ -7 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 2 (5P)

Berechnen Sie den Wert der Variablen x_3 .

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 0 & 5 & -1 \\ 0 & 2 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Aufgabe 3 (8P)

Gegeben sind die zwei Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 9 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -4 \\ c \\ 2 \end{pmatrix}$$

Der Wert von c ist unter der Bedingung zu bestimmen, daß die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ senkrecht aufeinanderstehen.

Aufgabe 4 (20P)

Konstruieren Sie die Ortskurve

$$\underline{w}(t) = 3j \frac{2t + 1 + 2j}{t + j}$$

Kennzeichnen Sie drei bis vier spezielle t-Werte.

Aufgabe 5 (15P)

Bestimmen Sie die Lösung(en) der Gleichung

$$\cosh(x) - 4 + 0.5x = 0$$

- a) näherungsweise grafisch (5P)
b) numerisch iterativ (10P)

Aufgabe 6 (20P)

Berechnen Sie drei Werte der komplexen Zahl $\underline{z}$:

$$\underline{z} = \ln[(4 + j3)^7 + 10000]$$

Transformationen von einer Form in die andere sind als Formel zu dokumentieren. Taschenrechner-Transformationen werden nicht gewertet.

Aufgabe 7 (25P)

Bilden Sie die erste Ableitung $y'(x) = \frac{dy}{dx}$ der Funktion $y(x)$

$$y(x) = \frac{\cosh(3x^3 + 2) * (2x^3 + 5)}{(x^3 + 2)^2}$$

Formen Sie den Zähler um in die Form:

$$g(x) * \cosh(...) + h(x) * \sinh(...)$$

wobei $g(x)$ und $h(x)$ Polynome in x sind.

Aufgabe 8 (3P)

Bilden Sie die fünfte Ableitung $y^{(5)}(x) = \frac{d^5 y}{dx^5}$ der Funktion $y(x)$

$$y(x) = \cos(ax)$$

Aufgabe 1

$$x_3 = 82$$

$$x_2 = 113.5$$

$$x_1 = -106.5$$

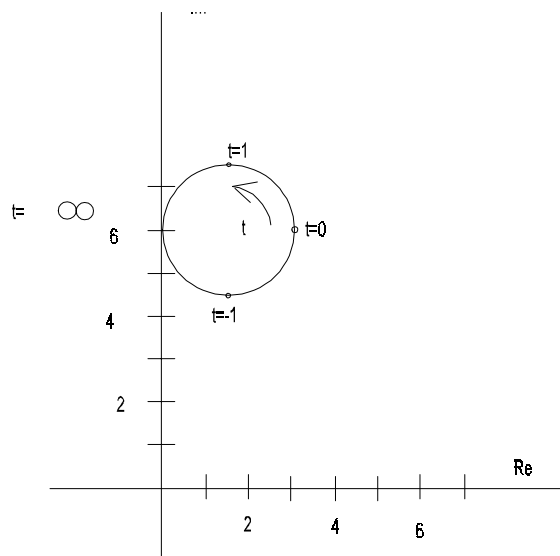
Aufgabe 2

$$x_3 = \frac{11}{32}$$

Aufgabe 3

$$c = -1.2$$

Aufgabe 4



Aufgabe 5

b) $x_{01} = -2.325$

$$x_{02} = 1.798$$

Aufgabe 6

$$z_1 = 11.25 + j4.632$$

$$z_2 = 11.25 + j10.92$$

$$z_3 = 11.25 - j1.661$$

Aufgabe 7

$$y' = \frac{(-6x^5 - 18x^2) * \cosh(3x^3 + 2) + (18x^8 + 81x^5 + 90x^2) * \sinh(3x^3 + 2)}{(x^3 + 2)^3}$$

Aufgabe 8

$$y^{5'} = -a^5 * \sin(ax)$$