

Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering WISE 2015/2016	26.02.2016
Modul Math I (Mathematik I)	Semesterverband M 1.1
Prüfungsform: W-Klausur	Prüfer: Horst Broockmann
Name Student/in:	Matrikelnummer:

Bitte nicht zu klein schreiben – lieber zu groß! Maximal verwertbare Punktezahl = 100. Denken Sie bitte an den Lösungsweg. Auch ein verrechneter, aber richtiger Weg bringt Punkte. Ohne Weg – keine Punkte. Beginnen Sie bitte jede Aufgabe auf einer neuen Seite. Bitte keine Rückseiten verwenden!

1. [10 P] Geben Sie jeweils die Gleichungen der Pole, Lücken und Asymptoten an:

$$\text{a) } f_{(x)} = \frac{(x^4 + 2x^3 + 2x^2)}{x^2 + x}, \quad \text{b) } g_{(x)} = \frac{(x^2 + x)(x^2 + x) + x^2}{x^2 + x}$$

2. [15 P] Bestimmen Sie x_1 und x_2 für

$$x^2 - (3\sqrt{2} + i \cdot 3\sqrt{3}) \cdot x - 2 + i \cdot 5\sqrt{6} = 0$$

3. [25 P] Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren.

$$A = \begin{pmatrix} 2/3 & 3 & -7/3 \\ -2/3 & 5 & -8/3 \\ -2/3 & 6 & -11/3 \end{pmatrix}$$

4. [20 P] Berechnen Sie den Abstand vom Nullpunkt zur Ebene, die durch g_1 und g_2 aufgespannt wird.

$$g_1 : \vec{x}_1 = (3, 2, 1) + t_1 (2, b, 4) \quad g_2 : \vec{x}_2 = (4, b, 3) + t_2 (b, b, 2)$$

5. [25 P] Diskutieren Sie die Funktion

$$f(x) = \frac{x^4 - 4 \cdot x^3 + 5 \cdot x^2 - x + 1/2}{(x-1)^2}$$

Bestimmen Sie Pol, Extremstellen, Wendestelle, Asymptote, Definitionsbereich. Fertigen Sie eine Skizze an. Diskutieren Sie auch die Asymptote.

6. [25 P] Bestimmen Sie die Extrempunkte und Sattelpunkte der Funktion W.

$$W_{(x,y)} = x^6 - x^4 \cdot y^2 + x^2 \cdot y^2 - x^4$$