

Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering WISE 2017/2018	09.03.2018
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!

$$\text{a) } f_{(x)} = \frac{x^5 - 6x^3 + x^2 + 10x}{x^3 - 4x} \quad \text{b) } g_{(x)} = \frac{(x^2 - 2)(x^3 - 4x) + (x^2 + 2x)}{x^3 - 4x}$$

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

$$x^2 + x(-5 + i) + 8 - i = 0$$

3. [30 P] Bestimmen Sie die Eigenvektoren und Eigenwerte.

$$A = \begin{pmatrix} 9/4 & -3/4 & -7/4 \\ 5/4 & -7/4 & 1/4 \\ 5/4 & -3/4 & -3/4 \end{pmatrix}$$

4. [15 P] Berechnen Sie den Abstand vom Nullpunkt zur Ebene, die durch g_1 und g_2 aufgespannt wird. Bestimmen Sie zunächst den Schnittpunkt der beiden Geraden, geben Sie die Parameterdarstellung der Ebene an und schließlich die HNF (Sollten für b mehrere Lösungen existieren, so braucht nur eine Lösung verwendet zu werden):

$$g_1 : \vec{x}_1 = (1, b, 3) + t_1 (b, 3, 4) \quad g_2 : \vec{x}_2 = (2, 5, b) + t_2 (1, 1, 3)$$

5. [30 P] Diskutieren Sie die Funktion

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

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

6. [20 P] Bestimmen Sie die Extrempunkte und Sattelpunkte der Funktion W .

$$W_{(x,y)} = (y^2 - x^2) \cdot (x^2 - 1) \cdot x$$