

Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering WISE 2017/2018	09.02.2018
Modul Math I (Mathematik I)	Semesterverband M 1.1
Prüfungsform: 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!

$$a) f_{(x)} = \frac{-x^5 + 5x^3 + x^2 - 6x}{x^3 - 4x} \quad b) g_{(x)} = \frac{(-x^2 + 1)(x^3 - 4x) + (x^2 - 2x)}{x^3 - 4x}$$

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

$$x^2 + x(-3\sqrt{6} + 3i\sqrt{3}) + 6 - i \cdot 5\sqrt{18} = 0$$

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

$$A = \begin{pmatrix} 5/2 & -1/2 & -5/2 \\ 3/2 & -3/2 & -1/2 \\ 3/2 & -1/2 & -3/2 \end{pmatrix}$$

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):

$$g_1 : \vec{x}_1 = (1, 2, b) + t_1 (2, b, 4) \quad g_2 : \vec{x}_2 = (2, 2, 2) + t_2 (b, 5, 7)$$

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 .

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