

Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering	03.03.2010
Modul Math I (Mathematik I)	Semesterverband M 1.1
Prüfungsform: Wiederholungsklausur	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:

$$\text{a) } f_{(x)} = \frac{x^6 - 36x}{(x^3 - 6)(x^3 + 6)}, \quad \text{b) } g_{(x)} = \frac{(x+1)^4}{x^4 - 5x^2 + 4}$$

2. [20 P] Bestimmen Sie x_1 und x_2 für

$$\frac{1}{4}x^2 + (2 + \sqrt{5} \cdot i) \cdot x + (\sqrt{3} + 4\sqrt{5})i = 0$$

3. [20 P] Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{5}{4} \\ -\frac{1}{4} & -\frac{5}{4} & \frac{15}{4} \end{pmatrix}$$

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

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

5. [25 P] Diskutieren Sie die Funktion

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

Bestimmen Sie Nullstellen, Pole, Extremwerte, Wendepunkte, Asymptote, Definitionsbereich. Fertigen Sie eine Skizze an.

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

$$W_{(x,y)} = (x^2 - x)(y^3 - 2y^2)$$