

Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering	01.02.2010
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:

$$\text{a) } f_{(x)} = \frac{x^8 - 49x^2 + x}{(x^3 - 7)(x^3 + 7)}, \quad \text{b) } g_{(x)} = \frac{(x+1)^3}{(x+2)(x+3)(x+1)}$$

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

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

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

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

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.

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

5. [25 P] Diskutieren Sie die Funktion

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

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.

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