

Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering WISE 2012/2013	01.02.2013
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:

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

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

$$x^2 - (\sqrt{2} + i\sqrt{3}) \cdot x + \left(\frac{3}{4} + i\sqrt{3} + i\frac{\sqrt{6}}{2} \right) = 0$$

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

$$A = \begin{pmatrix} -8 & -1 & 4 \\ 9 & 0 & -5 \\ -12 & -2 & 6 \end{pmatrix}$$

4. [15 P] Berechnen Sie den Abstand vom Nullpunkt zur Ebene, die durch g_1 und g_2 aufgespannt wird.

$$g_1 : \vec{x}_1 = (1, 0, 1) + t_1(2, b, 0) \quad g_2 : \vec{x}_2 = (1, 4, 3) + t_2(0, b, 2)$$

5. [35 P] Diskutieren Sie die Funktion

$$f(x) = \frac{x^3 + 6x^2 + 8x - 2}{x + 2}$$

Bestimmen Sie Nullstellen, Pol, Extremstellen, Wendestelle, Asymptote, Definitionsbereich. Fertigen Sie eine Skizze an.

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

$$W_{(x,y)} = (y^2 - 1) \left(\frac{x^4}{12} - \frac{x^2}{2} \right)$$