

Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering WISE 2010/2011	02.02.2011
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:

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

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

$$x^2 + (-2 - 3 \cdot i\sqrt{3}) \cdot x + (3 \cdot i\sqrt{3} + 31) = 0$$

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

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

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.

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

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.

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