Hochschule Bremen	Maschinenbau
Mechanical Engineering WISE 2014/2015	13.03.2015
Modul Math I (Mathematik I)	Semesterverband M 1.1
Prüfungsform: W-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:

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

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

$$x^2 - (3\sqrt{3} + i \cdot 3\sqrt{5}) \cdot x - 4 + i \cdot 4\sqrt{15} = 0$$

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

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 5/4 & 5/4 & -7/4 \\ 7/4 & 3/4 & -9/4 \end{pmatrix}$$

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

$$g_1 : \bar{x}_1 = (-6, -b, 2) + t_1(1, 2, b) \quad g_2 : \bar{x}_2 = (-b, 1, b) + t_2(-1, -1, 1)$$

5. [35 P] Diskutieren Sie die Funktion

$$f(x) = \frac{3/2 \cdot x^3 - 27/2 \cdot x^2 + 27x - 3}{x - 3}$$

Bestimmen Sie Pol, Extremstellen, Wendestelle, Asymptote, Definitionsbereich. Fertigen Sie eine Skizze an. Diskutieren Sie auch die Asymptote.

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

$$W_{(x,y)} = y^7 - y^5 \cdot x^2 + y^3 \cdot x^4 - y^5$$