Hochschule Bremen	Fachbereich Maschinenbau
Bachelor Studiengang WS 2006/07	09.03.2007
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.

1. [8 P] Geben Sie jeweils die Gleichungen der Pole und Asymptoten an:

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

2. [17 P] Diskutieren Sie die Funktion

$$f_{(x)} = \frac{x^5 + 1}{x^2}$$

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

3. [10 P] Bestimmen Sie den Betrag von z und den Winkel φ

$$z = \left[\frac{1}{2\sqrt{3}} + \frac{i}{2} \right]^2$$

4. [8 P] Bilden Sie die inverse Matrix A^{-1} der Matrix A für $a = 1$. Für welches a existiert keine inverse Matrix?

$$A = \begin{pmatrix} 3 & a & 1 \\ a & 2 & a \\ 1 & a & 3 \end{pmatrix}$$

5. [15 P] Bestimmen Sie t so, dass das Viereck mit den Ecken **A(3,4,t)**, **B(t,3,4)**, **C(1,-1,7)**, **D(4,t,3)** ein Parallelogramm ist.

6. [39 P] Diskutieren Sie die Funktion

$$f(x) = \frac{x^4 + x}{x^3 - x}$$

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

7. [23 P] Für welche Werte von a und b hat die Funktion W an der Stelle $(x_0, y_0) = (2/3, -1)$ ein Extremum? Von welcher Art und wie groß ist dieses Extremum?

$$W_{(x,y)} = x(x+a)^2 + (y+b)^2$$