

Hochschule Bremen	Fachbereich Maschinenbau
Bachelor Studiengang WS 2005/06	06.03.2006
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. [7 P] Geben Sie jeweils die Gleichungen der Pole und Asymptoten an:

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

2. [20 P] Diskutieren Sie die Funktion

$$f(x) = \frac{x^4 + 1}{x^2}$$

Bestimmen Sie Nullstellen, Pole, Extremwerte, Wendepunkte, Asymptoten, Definitionsbereich. Keine Skizze.

3. [8 P] Bestimmen Sie den Betrag von z und den Winkel φ

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

4. [20 P] Gegeben sind die Punkte $A(1,2,1)$; $B(0,3,5)$; $C(3,6,5)$; $D(4,5,1)$.

- a) Bestimmen Sie die Ebenengleichung E_{ABC} in Parameterform.
b) Zeigen Sie, dass $D \in E_{ABC}$ ist.
c) Zeigen Sie, dass das Viereck $ABCD$ ein Rechteck ist.

5. [40 P] Diskutieren Sie die Funktion

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

Bestimmen Sie Nullstellen, Pole, Extremwerte, Wendepunkte, Asymptoten, Definitionsbereich und skizzieren Sie den Graphen der Funktion.

6. [25 P] Diskutieren Sie die Funktion $W_{(x,y)} = (x^3 - 3x)(y^3 - 3y)$

Bilden Sie zuerst W_x , W_y , W_{xx} , W_{yy} , dann W_{xy} und W_{yx} und nach dem Einsetzen der x - und y -Werte die Determinante $D = W_{xx}W_{yy} - W_{xy}^2$.