

Hochschule Bremen	Fachbereich Maschinenbau
Bachelor Studiengang WS 2004/05	09.03.2005
Modul Math I (Mathematik I)	Semesterverband M 1.2 und 1.3
Prüfungsform Klausur (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. [6 P] Vereinfachen Sie.

$$\frac{(x^2 + x)(x^2 + 5x + 6)}{(x + 2)(x^2 + 4x + 3)}$$

2. [29 P] a) Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktion $f(x)$ (Linearfaktoren). Das Gaußsche Verfahren bietet sich hier an.

$$f(x) = x^4 - 5x^2 + 4$$

- b) Berechnen Sie die erste Ableitung und berechnen Sie die Extremwerte der Funktion $f(x)$.
c) Berechnen Sie die zweite Ableitung und bestimmen Sie die Wendepunkte.
d) Berechnen Sie die dritte Ableitung.
e) Berechnen Sie alle weiteren Nachweise.
f) Zeichnen Sie den Graphen.

3. [20 P] Betrag von z und Euler-Darstellung von

$$z = (2 - i)(3 - i) + \frac{(2 - i)}{(3 - i)}$$

4. [8 P] Bilden Sie die inverse Matrix A^{-1} der Matrix A

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix} \text{ und lösen Sie das Gleichungssystem } A \vec{x} = \vec{b} \text{ mit } \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

5. [10 P] Für welche x und y bilden die drei Vektoren ein rechtwinkliges Dreiecke?

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ y \\ -2 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ x \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix}$$

6. [15 P] Bestimmen Sie die reellen Lösungsmengen der Ungleichung $|x - 4| > x^2$

7. [33 P] Diskutieren Sie die Funktion $W_{(x,y)} = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 20$