

	Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel FB Elektrotechnik Prof. Dr.-Ing. T. Harriehausen	Klausur Mathematik I SS 2001 (PO 96 und PO 2000) 22.6.2001
	Bearbeitungszeit: 120 Minuten	Anzahl der abgegebenen Blätter: _____ + 1 Aufgabenblatt (2 Seiten!)

Erlaubte Hilfsmittel: ausgegebene Formelsammlung, ausgegebener Taschenrechner TI 30.

Alle Antworten sind zu begründen, Lösungswege müssen nachvollziehbar sein!

Bitte kennzeichnen Sie jedes Blatt mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer.

Bitte beginnen Sie jede Aufgabe auf einer neuen Seite. Bitte schreiben Sie nicht mit roter Farbe!

Punkteverteilung

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	Note:
Punkte (ca.)	9	15	12	10	12	12	11	18	12	35	(35)	146	
erreicht													

- 1) a) Ein Elektromeister erhält beim Einkauf von Installationsmaterial 46% Nachlaß auf den Listenpreis. Einschließlich Umsatzsteuer in Höhe von 16% muß er DM 2986,79 bezahlen. Wie hoch ist der Listenpreis (ohne Umsatzsteuer) der gekauften Waren?

b) Formen Sie in einen Ausdruck mit nur einem Bruchstrich um: $\frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c}}$

- 2) Berechnen Sie mit einer Genauigkeit von mindestens 3 signifikanten Ziffern

a) $\sin(180^\circ)$ b) $\cos(\pi^\circ)$ c) $\cot(10^{-100})$ d) $\cot(\pi)$ e) $\coth(\pi)$

f) $\operatorname{Arctan} 1$ g) $\operatorname{Arcosh} 3$ h) $\binom{512}{510}$ i) $69!$ j) $\log_7 19,5$

- 3) Wie können Sie feststellen, ob drei gegebene Vektoren $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \neq \vec{0}$ komplanar sind, wenn a) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^2$, b) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^3$, c) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^4$?

d) Berechnen Sie das Spatprodukt der Vektoren $\vec{a} = (1, 2, 3)$; $\vec{b} = (3, 2, 1)$; $\vec{c} = (2, 1, 3)$.

- 4) Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion $r = \frac{2\pi}{\varphi}$ für $\pi/4 \leq \varphi \leq 4\pi$ in Polarkoordinaten.

- 5) a) In welchen Fällen hat eine gebrochen rationale Funktion Asymptoten?
 b) Was ist die Gleichung dieser Asymptoten?
 c) Wodurch wird die Anzahl der Schnittpunkte zwischen dem Graphen der Funktion und dem Graphen der Asymptotenfunktion bestimmt?
 d) Was folgt daraus für die Anzahl der Schnittpunkte?

- 6) Welche Fälle können bei einem linearen Gleichungssystem aus m Gleichungen für n Unbekannte bzgl. seiner Lösbarkeit und der Anzahl der Lösungen auftreten?
- 7) Ermitteln Sie, soweit möglich, die Grenzwerte
- a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$ b) $\lim_{n \rightarrow \infty} e^{-n} \cdot n!$ c) $\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{x}{\cos x}$ d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x}$ e) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{x}$
- 8) Leiten Sie die folgenden Funktionen nach der unabhängigen Variablen ab:
- a) $y = f(x) = (x-1)^2 \operatorname{Arc} \tan \left(\frac{1}{(x-1)^2} \right)$
- b) $z = f(\lambda) = \ln(\lambda-2)^2 + \lambda \operatorname{Ar} \sinh^2(\lambda^{-3})$
- 9) Bestimmen Sie für die Funktion $y = f(x) = e^{-(x-1)^2}$ mit dem Definitionsbereich $D_f =]-3; 2]$ die relativen und die absoluten Extremwerte.

Die Aufgabe 10 ist nur von Klausurteilnehmern nach Prüfungsordnung 2000 zu bearbeiten. Sie wird bei Prüfungsteilnehmern nach alter Prüfungsordnung nicht bewertet!

10) Berechnen Sie

- a) $\int_0^9 \frac{x}{\sqrt{x^2+9}} dx$
- b) $\int \frac{e^\lambda}{e^{2\lambda}+1} d\lambda$
- c) $\int_0^\pi t \sin t dt$
- d) $\int_0^t p(\tau) d\tau$ mit $p(t) = \frac{u^2(t)}{R}$ und $u(t) = \hat{U} \sin(\omega t + \varphi_0)$. $\hat{U}, \omega, \varphi_0, R$ sind konstant.

Die Aufgabe 11 ist nur von Klausurteilnehmern nach alter Prüfungsordnung zu bearbeiten. Sie wird bei Prüfungsteilnehmern nach Prüfungsordnung 2000 nicht bewertet!

- 11) Gegeben sind die Matrizen $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$; $C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

Berechnen Sie folgende Matrizen, sofern sie existieren:

- a) $B - 2C^T$
 b) $2A + 3B$
 c) $B \cdot C$
 d) $C \cdot B$
 e) A^{-1}
 f) B^{-1}
 g) A^2

- h) Berechnen Sie die Determinante $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 3 & 0 \end{vmatrix}$