

	Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel FB Elektrotechnik Prof. Dr.-Ing. T. Harriehausen	Klausur Mathematik I WS 2000/01 (PO 96 und PO 99) 17.1.2001
	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 bzw. 11	10 bzw. 12	Σ	Note:	
Punkte (ca.)	15	11	10	20	8	15	15	34	8 bzw. 6	20 bzw. 22	156		
erreicht													

- 1) a) Nach einer Preiserhöhung um 20% kosten 2000 Transistoren eines bestimmten Typs 168 DM. Wieviel haben vor der Preiserhöhung 1500 Transistoren dieses Typs gekostet?

$$b + \frac{1}{a}$$

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

c) Berechnen Sie c1) $\binom{100}{99}$ c2) $\binom{99}{100}$ c3) $\binom{17}{4}$

- 2) Berechnen Sie

a) $\sin(1,5\pi)$ b) $\cos(5^\circ)$ c) $\tan(10^{-100})$ d) $\cot 0,1$
 e) $\tanh 30$ f) $\operatorname{Ar} \cosh 0$ g) $\operatorname{Arc} \sin(-0,8)$ h) $\operatorname{Arc} \tan 13,4$

- 3) Zwei Signale $y_1(t) = \sin(2\pi f_1 t)$ und $y_2(t) = \sin(2\pi f_2 t)$ mit konstanten, positiven Frequenzen f_1 und f_2 werden in einer Schaltung miteinander multipliziert. Welche Frequenzen sind in dem entstehenden Signal $y_3(t) = y_1(t) \cdot y_2(t)$ enthalten?

- 4) a) Skizzieren Sie den Verlauf der Funktion $r = \frac{\varphi}{2\pi}$ mit $0 \leq \varphi \leq 4\pi$ in Polarkoordinaten.

- b) Gegeben ist der Punkt P mit den kartesischen Koordinaten $P(x, y, z) = (-2, 2, -2)$. Geben Sie die Lage des Punktes in Zylinderkoordinaten an

- 5) Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x}{x}$ c) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x}{\cos x}$

6) Welche Lösung hat das folgende Gleichungssystem?

$$3a - 4b - 7c = 2$$

$$a + 8b + 3c = 2$$

$$-2a + 2b + 6c = 2$$

$$4a - 4b - 12c = -6$$

7) Leiten Sie die folgenden Funktionen nach der unabhängigen Variablen ab:

a) $b = f(a) = a^7 - 7^a + 7a - \cos(a)$ b) $y = f(x) = 4x \cdot \tan^2\left(\frac{x}{3}\right)$ c) $z = f(\lambda) = e^{-\lambda^2}$

8) Diskutieren Sie die folgende Funktion (Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Pole, y-Achsen-Abschnitt, Monotonie, Symmetrie, Periodizität, Asymptoten, erste und zweite

Ableitung, Extremwerte, Wendepunkte, Skizze des Funktionsverlaufes): $y = f(x) = \frac{3x^2}{x^2 + 1}$

Die Aufgaben 9 und 10 sind nur von Klausurteilnehmern nach alter Prüfungsordnung (96) zu bearbeiten. Sie werden bei Prüfungsteilnehmern nach Prüfungsordnung 99 nicht bewertet!

9) Welche Fälle können bei einem linearen Gleichungssystem aus m Gleichungen für n Unbekannte bzgl. seiner Lösbarkeit und der Anzahl der Lösungen auftreten?

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

Berechnen Sie folgende Matrizen, sofern sie existieren:

a) $C - 2A^T$

b) $2A + 3B$

c) $B \cdot C$

d) $C \cdot B$

e) A^{-1}

f) B^{-1}

Die Aufgaben 11 und 12 sind nur von Klausurteilnehmern nach Prüfungsordnung 99 zu bearbeiten. Sie werden bei Prüfungsteilnehmern nach alter Prüfungsordnung nicht bewertet!

11) Gegeben ist die Funktion $y = f(x) = \frac{1}{(x-2)^2 \cdot (x+4) \cdot (x^2+3)^3}$

Wie lautet der **Ansatz** für die Partialbruchzerlegung der Funktion?

(Sie brauchen die Partialbruchzerlegung **nicht** durchzuführen!)

12) Gegeben sind $i(t) = \hat{I} \sin(\omega t + \varphi_0)$ und $p(t) = i^2(t) \cdot R$ mit konstanten Werten \hat{I} , ω , φ_0 , R .

Berechnen Sie $\int_0^t p(\tau) d\tau$.