

NAME:	GESAMTPUNKTZAHL:
<b>KLAUSUR NUMA 2</b>	
<b>HILFSMITTEL: 4 DIN A4-Seiten (2 Blätter) Formelsammlung Einheitstaschenrechner (nur TI 30)</b>	
<b>ZEIT: 90 Minuten</b>	<b>Dieses Aufgabenblatt ist mit abzugeben !</b>

1. Man berechne mit Hilfe des Rombergverfahrens das folgende Integral

$$\int_1^3 \ln x^2 dx$$

Man führe hierzu 3 Rombergsschritte aus (d.h. bis einschließlich  $T_{2,2}$ ) und rechne mit 5 Stellen hinter dem Komma.

2. Man approximiere nach Tschebyscheff die Funktion  $f(x) = e^x$  im Intervall  $[0,1]$  durch ein Polynom vom Grad

(a)  $n = 0$

(b)  $n = 1$

3. Man berechne mit dem von-Mises-Verfahren zu der symmetrischen Matrix  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  die zwei Eigenwerte  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$ , sowie die zugehörigen Tschebyscheff-normierten Eigenvektoren. Für die Berechnung des betragsgrößten Eigenwertes  $\lambda_1$  wähle man als Startvektor  $\bar{x}_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  und für  $\lambda_2$  den Vektor  $\dot{x}_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ . Man führe jeweils zwei Iterationsschritte durch.

4. In einer Fabrik gibt es 2 Maschinen  $M_1$  und  $M_2$  zur Herstellung zweier Produkte  $P_1$  und  $P_2$ . Eine Einheit von  $P_1$  belegt Maschine  $M_1$  6 min. und  $M_2$  3 min. Dagegen belegt eine Einheit von  $P_2$  die Maschine  $M_1$  1 min. und  $M_2$  4 min. Der Gewinn je produzierter Einheit beträgt 30 DM für  $P_1$  und 20 DM für  $P_2$ . Man bestimme mit Hilfe der Simplex-Methode das Herstellungsprogramm mit dem maximalen Gewinn. Man berechne hierzu die Anzahl der pro Stunde herzustellenden Einheiten von  $P_1$  bzw.  $P_2$ .

5. Zu dem Randwertproblem

$$u_x = \cos y, \quad u(0,y) = 1 \quad \text{für } y \geq 0$$

bestimme man mit dem Differenzenverfahren einen Näherungswert  $u(0.1,0.1)$  und  $u(0.2,0.1)$  der Lösung  $u(x,y)$ . Man wähle als Schrittweite  $h = 0.1$  und  $k = 0.1$ .

6. Man löse mit Hilfe der Finite-Element-Methode das Randwertproblem

$$xy'' + y' = 1, \quad y(0) = y(1) = 0$$

Man berechne hierzu näherungsweise den Funktionswert  $y(0.5)$  der Lösung  $y(x)$ . Als Schrittweite wähle man  $h = \frac{1}{2}$ .