

1. Das charakteristische Polynom der Differentialgleichung

$$y'' + ay' + by = e^{\alpha x} \sin(x)$$

hat die Nullstellen  $1 \pm j$

- Wie lauten die Koeffizienten  $a$ ,  $b$ ?
- Wie lautet der Störansatz (in Abhängigkeit von  $\alpha$ )?
- Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der DGL für  $\alpha = 2$ .

2.  $y''y''' = y' + x^2$  ;  $y(1) = y''(1) = 1$  ,  $y'(1) = 0$ . Berechnen Sie

a)  $y(2)$ ,  $y'(2)$  und  $y''(2)$  auf 3 gesicherte Nachkommastellen genau.

b)  $\int_1^2 y \, dx$  mittels RUNGE-KUTTA und SIMPSON ( $n = 4$ ).

3. 

x	1	2	3	4
y	1	0	0	1

 Bestimmen Sie für diese Punkte

- den kubischen Spline (ohne Programm)
- die Ausgleichsfunktion vom Typ  $y = a + b \cdot \cos(x) + c \cdot \sin(x)$ .  
Wie groß ist die Fehlerquadratsumme?

4. Ein gezinkter (6seitiger) Würfel ist so konstruiert, dass die Wahrscheinlichkeit der Augenzahlen 1, 2, 3, 4 und 5 jeweils 16,5 % beträgt.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

- Bei 6 Würfeln genau 2 mal die Eins. (Ohne Programm)
- Bei 10 Würfeln mindestens 2 mal die Sechs. (Ohne Programm)
- Bei 100 Würfeln mindestens 40 mal, aber höchstens 50 mal eine gerade Zahl.  
(Wie groß ist der Fehler bei Verwendung der Normalverteilung im Vergleich zur exakten Lösung?)

- Hinweise:
- für jede Aufgabe bitte ein neues Blatt beginnen
  - Numerische Endresultate mit 3 Nachkommastellen (gerundet)
  - Wahrscheinlichkeiten in Prozent

Aufgabe	1	2	3	4	$\Sigma$
Punkte	6	5	5	5	21
erreicht					