

Aufgaben: Differenzialgleichungen

Aufgabe 1

Bestimmen Sie jeweils die Ordnung der Differenzialgleichung, und kreuzen Sie die jeweils zutreffenden Eigenschaften an.

DGL	Ord- nung	nicht- linear	linear	linear mit konstanten Koeff.	homogen	in- homogen
$f''''(x) + 2f'(x) + f(x) = \sin(x)$						
$\ddot{p}(t) = 1 - [p(t)]^2$						
$f'(x) + \sqrt{x}f(x) - \sin(x) = 0$						
$h'''(s) + h'(s)(1 - h(s)) = 0$						

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems.

$$f'(x) + \frac{1}{2} \cdot f(x) = 0, \quad f(1) = 3$$

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die allgemeinen Lösungen der folgenden Differenzialgleichungen.

(1) $f''(x) - 3 \cdot f'(x) = 0$

(2) $f''(x) + 2 \cdot f'(x) + 2 \cdot f(x) = 0$

(3) $f''(x) + 4 \cdot f'(x) + 4 \cdot f(x) = 0$

(4) $f'''(x) - f'(x) = 0$

(5) $f^{(4)}(x) + f''(x) = 0$

Aufgabe 4

Die Lösungen des charakteristischen Polynoms einer linear-homogenen Differenzialgleichung mit konstanten Koeffizienten sind $\lambda_1 = \lambda_2 = -2$ und $\lambda_3 = 2$.

(1) Bestimmen Sie die Ordnung der Differenzialgleichung.

(2) Bestimmen Sie die Differenzialgleichung.

(3) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differenzialgleichung.