

Name, Vorname:

Punkte:

Matr.-Nr.:

Studienfach:

1. Gegeben ist die Differenzialgleichung:  $y' + 3y = x^2 e^{-3x}$  (10)

a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differenzialgleichung.

b) Bestimmen Sie die spezielle Lösung für das Anfangswertproblem:

$$y(0) = 1$$

2. Gegeben ist die Differenzialgleichung:  $y'' - 4y' + ay = 0$  ( $a \in \mathbb{R}$ ) (10)

a) Für welchen Wert von  $a$  besitzt die charakteristische Gleichung der DGL nur eine Lösung?

b) Bestimmen Sie für diesen Fall die allgemeine Lösung der DGL.

c) Lösen Sie das Anfangswertproblem  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 2$

## Lösungen:

1. a) Lösung der homogenen DGL  $y_0 = e^{-3x} + C$

Variation der Konstanten für die inhomogene DGL, Ansatz  $y = K(x) \cdot e^{-3x}$

ergibt 
$$y_0 = \left(\frac{1}{3}x^3 + C\right) e^{-3x}$$

b)  $y(0) = 1 \rightarrow C = 1$

$$y_p = \left(\frac{1}{3}x^3 + 1\right) e^{-3x}$$

2. a)  $a=4, \lambda_{1,2} = 2$

b)  $y_0 = (C_1x + C_2) e^{2x}$

c)  $y(0) = 1 \rightarrow C_2 = 1$

$$y'(0) = 1 \rightarrow C_1 = 4$$

$$y_p = (4x + 1)e^{2x}$$