CAS/DGL SS2014 Klausurteil Differenzialgleichungen Dr. T. Wenisch erreichbar: 20 Punkte

Name, Vorname: **Punkte:**

Matr.-Nr.:

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

   a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differenzialgleichung.

   b) Bestimmen Sie die spezielle Lösung für das Anfangswertproblem:

   $y(0) = 2$

2. Gegeben ist die Differenzialgleichung: $\boldsymbol{y'' - 6y' + 9y = 2x}$ (10)

   a) Lösen Sie zunächst die zugehörige homogene DGL.

   b) Lösen Sie nun die angegebene DGL.

Lösungen:

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

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

   ergibt $K_{(x)} = \frac{1}{2}\sin(2x) + C$ und damit $y = \left(\frac{1}{2}\sin(2x) + C\right)\, e^{x^3}$

   b) $y(0) = 2 \quad \rightarrow \quad C = 2$

   $y = \left(\frac{1}{2}\sin(2x) + 2\right)\, e^{x^3}$

2. a) $\lambda^2 - 6\lambda + 9 = 0$ hat die Lösung $\lambda_1 = \lambda_2 = 3$
   und damit ist
   $y_0 = (C_1 x + C_2)\, e^{3x}$

   b) Ansatz für die partikuläre Lösung $y_p = Ax + B$
   $y_p{'}$=A
   $y_p{''}$=0
   Einsetzen in die DGL und Koeffizientenvergleich ergibt: A=2/9 B=4/27
   $y = y_0 + y_p = (C_1 x + C_2)\, e^{3x} + \frac{2}{9}x + \frac{4}{27}$