Vorkurs Höhere Mathematik

1. Bestimmen Sie die allgemeine reelle Lösung der Differenzialgleichung

$$y'''(x) + 2y''(x) + 2y'(x) + y(x) = 0, \qquad x \in \mathbb{R}.$$

2. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung:

$$y''' - y'' = 3\,\mathrm{e}^{2x}\,.$$

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

(a) Bestimmen Sie die Lösungsmenge der homogenen Differentialgleichung $y''' - y'' = 0$.

(b) Bestimmen Sie eine partikuläre Lösung y_p der Differentialgleichung $y''' - y'' = 3\,\mathrm{e}^{2x}$.

(c) Geben Sie die Lösungsmenge der Differentialgleichung $y''' - y'' = 3\,\mathrm{e}^{2x}$ an.

3. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen linearen Differenzialgleichung

$$y'''(x) + 3y''(x) + 3y'(x) + y(x) = x + 6\,\mathrm{e}^{-x}, \qquad x \in \mathbb{R}.$$

Hinweis: Machen Sie für eine partikuläre Lösung y_p den Ansatz: $y_{\mathrm{p}}(x) = A\,x + B + C\,x^3\,\mathrm{e}^{-x}$.

4. Gegeben ist die Differenzialgleichung

$$y''(x) - 2y'(x) + 2y(x) = \mathrm{e}^{2x}\sin x, x \in \mathbb{R}.$$

(a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des homogenen Problems.

(b) Bestimmen Sie eine partikuläre Lösung des inhomogenen Problems.

(c) Bestimmen Sie eine Lösung y mit $y(0) = 3/5$, $y'(0) = 1$.

5. Geben Sie alle Lösungen der folgenden Differentialgleichungen an:

(a) $y'x = 2y$

(b) $y' = \frac{2x}{x^2+1}y$

(c) $y'(y+1)^2 + x^3 = 0$

Aktuelle Informationen zu Vorlesung und Übungen finden Sie unter:

`http://vorkurse.ma.tum.de/Vorkurse/MW/WebHome` .