

Übungen zu Höhere Mathematik I

(Abgabe spätestens am Mittwoch, den 09.12.2015, 12:00h)

1. Bestimme (mindestens) zwei verschiedene Lösungen der folgenden Differentialgleichungen:

(a) $y'' = 6y - 34y'$,

(b) $y' = \frac{y''}{4} + y$,

(c) $6y = y'' - y'$.

(d) $y''' + 2y'' = 0$, $y(0) = 1$ und $y(1) = 0$. Wie viele verschiedene Lösungen kannst Du finden?
(Lösungen gelten als verschieden, wenn sie sich in mindestens einem Punkt unterscheiden.)

(3 + 3 + 3 + 3 Punkte)

2. Betrachte folgende Differentialgleichung:

$$y'' + 3y' - 10y = e^{4x}.$$

(a) Bestimme eine Lösung y_a der Differentialgleichung.

(b) Bestimme eine Lösung y_b der Differentialgleichung, die die beiden Anfangswerte $y_b(0) = 2$ und $y_b'(0) = 9$ erfüllt. Außerdem soll $y_a(x) \neq y_b(x)$ für mindestens ein $x \in \mathbb{R}$ gelten.

(3 + 3 Punkte)

3. Bestimme eine Lösung der folgenden Differentialgleichung:

$$y''' - 6y'' + 12y' - 8y = e^{2x}.$$

(3 Punkte)

4. Löse das Randwertproblem

$$y'' + 2y' + 2y = \sin(2x), \quad y(0) = 0, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{6}{5}.$$

(3 Punkte)

Je zwei Studierende sollten gemeinsam eine Lösung abgeben. Bei Abweichungen von ± 1 (Abgabe alleine oder zu dritt) wird ein Punkt abgezogen, bei größeren Abweichungen alle Punkte. Bitte Vorname und Nachname gut lesbar auf das Blatt schreiben, den Nachnamen in Großbuchstaben. Aussagen sind zu begründen und Lösungswege anzugeben.