Mathematik II SS 2018/19
4. Übungsblatt
04.04.2019

Aufgabe 4.1. Welcher Kegelschnitt wird durch die Gleichung

$$5x^2 + 26xy + 5y^2 - 10x - 26y = 31$$

definiert? Für die Lösung sollten Sie angeben: Typ (Ellipse, Hyperbel, etc.) des Kegelschnittes, seine Lage und Ausrichtung (Verschiebungsvektor und Drehwinkel) sowie gegebenenfalls seine Halbachsen, Scheitelpunkte, Steigung, etc.

Aufgabe 4.2. Welcher Kegelschnitt wird durch die Gleichung

$$2x^2 - 12xy + 18y^2 - 8x - 3y = 4$$

definiert? Für die Lösung sollten Sie angeben: Typ (Ellipse, Hyperbel, etc.) des Kegelschnittes, seine Lage und Ausrichtung (Verschiebungsvektor und Drehwinkel) sowie gegebenenfalls seine Halbachsen, Scheitelpunkte, Steigung, etc.

Aufgabe 4.3. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen.

(a) $\cos(x)y'(x) - \sin(x)y(x) = 4x$ mit $x \in (-\pi/2, \pi/2)$;

(b) $\cos(x)y'(x) - \sin(x)y(x) = \sin(x)$ mit $x \in (-\pi/2, \pi/2)$;

(c) $\sin(x)y'(x) + \cos(x)y(x) = \sin(x)$ mit $x \in (0, \pi)$.

Aufgabe 4.4. Bestimmen Sie ein Fundamentalsystem der homogenen Differentialgleichung

$$y''' - 7y'' + 8y' + 16y = 0$$

und rechnen Sie nach, dass die Wronski-Determinante des Systems tatsächlich nicht Null ist.

Aufgabe 4.5. Wie lauten die speziellen Ansätze für partikuläre Lösungen der folgenden Differentialgleichungen? (Die Werte der Koeffizienten müssen nicht ausgerechnet werden.)

(a) $y^{(4)} - 2y''' - 2y'' - y' - 6y = (x-1)e^{3x} + \dfrac{2x^2 - 1}{e^{2x}}$

(b) $y^{(4)} - 4y''' + 16y' - 16y = x\sinh(2x) + e^{2x}\sin(x)$

(c) $y^{(4)} - 16y'' + 100y = e^{3x}\sin(-x) + e^{3x}\cos(x)$

Aufgabe 4.6. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) - 4y'(x) + 4y(x) = 4e^{2x}\ln(x)$$