

Mathematik II SS 2017
10. Übungsblatt
22.6.2017

Aufgabe 10.1. Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung

$$\frac{y'}{x} + y + e^{x^2} y^3 = 0.$$

Aufgabe 10.2. Ermitteln Sie für die folgenden Riccatischen Differentialgleichungen eine partikuläre Lösung und formen Sie sie damit in eine Bernoullische Differentialgleichung um. Diese muss dann *nicht* gelöst werden.

(a) $y' + 10xe^{3x}y + xy^2 = -15e^{3x} - 25xe^{6x}$,

(b) $y' = \frac{7}{x^2}y - \frac{1}{x^2}y^2 + 42 + \frac{42}{x}$.

Hinweis: Standardansätze sind $y = ax^b$, $y = ae^{bx}$ oder $y = ax + b$.

Aufgabe 10.3. Stellen Sie fest, ob die folgenden Differentialgleichungen exakt sind und bestimmen Sie ihre Lösungen (gegebenenfalls mit Hilfe eines integrierenden Faktors).

(a) $4xy^3 + 1 + \left(2x^2y^2 - y^2 - \frac{2x}{y}\right)y' = 0$,

(b) $\sinh(x+y)(y+xy') + xy \cosh(x+y)(1+y') = 0$.

Aufgabe 10.4.

(a) Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden Differentialgleichungen sowie ihre Einhüllenden. Stellen Sie dabei die Einhüllenden in der Form $y = f(x)$ dar und zeichnen Sie diese Funktion.

(i) $y = xy' - \frac{1}{y'}$,

(ii) $y = xy' + \cosh(y')$,

(b) Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden Differentialgleichungen.

(i) $x^3y''' + xy' - y = 0$,

(ii) $x^3y''' + 3x^2y'' - 6xy' - 6y = 0$.

Aufgabe 10.5. Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden Differentialgleichungen zweiter Ordnung.

(a) $y'' = \left(\frac{1}{x} - 2x\right)y'$,

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