

# Tutorium Mathematik II, M

9. Juni 2017

**\*Aufgabe 1.** Stellen Sie fest, ob die folgenden Differentialgleichungen exakt sind und bestimmen Sie ihre Lösungen (gegebenenfalls mit Hilfe eines integrierenden Faktors).

$$(a) \frac{y}{x^2} + \frac{x - y^2}{xy^2}y' = 0,$$

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

**Aufgabe 2.** Stellen Sie fest, ob die folgenden Differentialgleichungen exakt sind und bestimmen Sie ihre Lösungen (gegebenenfalls mit Hilfe eines integrierenden Faktors).

$$(a) y + xy' = 0,$$

$$(b) xy + (x^2 - 2y^2)y' = 0,$$

$$(c) 2xy^3 \cosh\left(\ln\left(\frac{1+y^2}{1+x^2}\right)\right) + 3x^2y^2 \cosh\left(\ln\left(\frac{1+y^2}{1+x^2}\right)\right) y' = 0,$$

$$(d) 1 + \frac{x}{y} - \frac{x^2}{y^2}y' = 0,$$

$$(e) \frac{2x}{1+x^2}y - \frac{2y^2}{1+y^2}y' + \ln\left(\frac{1+x^2}{1+y^2}\right) y' = 0,$$

$$(f) 4x^3y + (x^4 - 5y^4)y' = 0,$$

$$(g) x - 2y - 2xy' + 4yy' = 0.$$

Die mit \* markierten Aufgaben werden vom Vortragenden präsentiert, die restlichen Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten.

## Lösung von Aufgabe 2

Die allgemeine Lösungen haben die Form

(a)  $y = \frac{c}{x}$ ,

(b)  $y^2(x^2 - y^2) = c$  (wir wählen den integrierenden Faktor  $y$ ),

(c)  $x^2y^3 = c$  (wir wählen den integrierenden Faktor  $\frac{1}{\cosh\left(\ln\left(\frac{1+y^2}{1+x^2}\right)\right)}$ ),

(d)  $\ln|x| + \frac{x}{y} = c$  (wir wählen den integrierenden Faktor  $\frac{1}{x}$ ),

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

(f)  $y(x^4 - y^4) = c$ ,

(g)  $y = \frac{x}{2} + c$ .