

# Gewöhnliche Differentialgleichungen für Lehramt Regelschule (SS 2013) – Blatt 1

1. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung folgender Gleichungen:

$$(a) \frac{dy}{dx} = -10 \quad (b) \frac{dx}{dt} = -t^3 \quad (c) \frac{d^2y}{dx^2} = \cosh x$$

$$(d^*) \frac{d^2y}{dx^2} = \cos x, y(0) = 0, y'(\frac{\pi}{2}) = 2 \quad (e) \frac{d^2y}{dx^2} = x^2 + 3x, y(0) = 1, y'(0) = 2.$$

2. Skizzieren Sie die folgenden Kurvenscharen und bestimmen Sie die Differentialgleichungen, denen diese Funktionen genügen:

$$(a) y(x) = C_1x + C_2, \quad (b) (x - C_1)^2 + (y - C_2)^2 = R^2,$$

$$(c) y(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{3x}, \quad (d^*) y(x) = C_1e^{2x} + C_2e^{-x},$$

$$(e^*) y(x) = C_1 \sin x + C_2 \cos x.$$

3. Bestimmen Sie die Bewegungsgleichung eines Massepunktes (faustgroßer Stein), der aus 120 m Höhe von der Aussichtsplattform des Intershop-Towers ohne Anfangsgeschwindigkeit auf die Erde fällt. Nach wievielen Sekunden erreicht dieser die Erdoberfläche? Wie hoch ist dann seine Geschwindigkeit?

Verwenden Sie

$$g \approx 9.81 \frac{m}{s^2}.$$

4. Bestimmen Sie falls möglich den Grad und die Ordnung folgender Differentialgleichungen:

$$(a) y'(x) = x + \cos y'(x), \quad (b) y''(x) = 5x^3y(x),$$

$$(c) y''(x) - y'(x) + e^xy(x) = \cosh x, \quad (d) y'''(x)y'(x) = 2y(x).$$

Die mit \* gekennzeichneten Aufgaben sind als Hausaufgabe zu lösen und in der folgenden Übung vorzurechnen.