

## Aufgabe 1

Gegeben seien die folgenden Differentialgleichungen 2. Ordnung.

a)  $y'' - 6y' + 8y = -24 - 56x + 48x^2$

b)  $y'' + 2y' = 8 + 36x$

Bestimmen Sie deren Lösung  $y(x)$ .

### Lösung 1a

$$y(x) = c_1 e^{2x} + c_2 e^{4x} + 6x^2 + 2x - 3$$

### Lösung 1b

$$y(x) = c_1 e^{-2x} + c_2 + 9x^2 - 5x$$

## Aufgabe 2

Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem

$$y'' - 3y' + 2y = e^x \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 4$$

### Lösung 2

$$y(x) = e^x \cdot (-x + 2e^x + 1)$$

## Aufgabe 3

Lösen Sie die gegebenen Differentialgleichungen 2. Ordnung

a)  $y'' + 4y' = -16 + 8x$

b)  $y'' + 4y' + 13y = -100e^{2x}$

c)  $y'' + 24y = 84 \sin(2x) + 152 \cos(2x)$

### Lösung 3a

$$y(x) = c_1 e^{-4x} + c_2 + x^2 - \frac{9x}{2}$$

### Lösung 3b

$$y(x) = c_1 e^{-2x} \sin(3x) + c_2 e^{-2x} \cos(3x) - 4e^{2x}$$

### Lösung 3c

$$y(x) = c_2 \sin(2\sqrt{6}x) + c_1 \cos(2\sqrt{6}x) + \frac{21}{5} \sin(2x) + \frac{38}{5} \cos(2x)$$

### Aufgabe 4

Lösen Sie das folgende Anfangswertproblem mithilfe von Bernoulli

$$y^3 - x^2 + x \cdot y^2 \cdot y' = 0, \quad y(1) = 1$$

### Lösung 4

$$y(x) = \frac{\sqrt[3]{3x^5 + 1}}{\sqrt[3]{5} \cdot x}$$

### Aufgabe 5

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen

$$y' + 8y = 21 - 18x - 5e^{-8x} + 40 \cos(2x) + 24 \sin(2x) + 24x^2$$

### Lösung 5

$$y(x) = c_1 e^{-8x} + 3x^2 - 5e^{-8x}x - 3x + 4 \sin(2x) + 4 \cos(2x) + 3$$