

Mathematik 2 für inf, swt, msv

**Blatt 25**

## Platzaufgaben

**Platzaufgabe 89** Wir betrachten die Differentialgleichung zweiter Ordnung  $y'' = 4y + 8$ .

- (a) Schreiben Sie die Differentialgleichung als ein lineares Differentialgleichungssystem erster Ordnung.
- (b) Bestimmen Sie alle Lösungen dieses Differentialgleichungssystems auf  $\mathbb{R}$ .
- (c) Geben Sie die allgemeine Lösung der ursprünglichen Differentialgleichung zweiter Ordnung auf  $\mathbb{R}$  an.

**Platzaufgabe 90** Wir betrachten die Differentialgleichung  $y' = -\frac{3y}{x} + x^3y^2$  auf  $\mathbb{R}_{>0}$ .

- (a) Verifizieren Sie, dass es sich um eine Bernoullische Differentialgleichung handelt.
- (b) Geben Sie die lineare Differentialgleichung an, die sich durch Substitution  $u = \frac{1}{y}$  ergibt.
- (c) Bestimmen Sie alle Lösungen der linearen Differentialgleichung aus Teil (b) auf  $\mathbb{R}_{>0}$ .
- (d) Geben Sie die allgemeine Lösung der ursprünglichen Differentialgleichung auf  $\mathbb{R}_{>0}$  an.

**Platzaufgabe 91** Wir betrachten die Differentialgleichung  $y' = -\frac{y^2}{x} + \frac{2x-1}{x}y - x + 2$  auf  $\mathbb{R}_{>0}$ .

- (a) Verifizieren Sie, dass es sich um eine Riccatische Differentialgleichung mit partikulärer Lösung  $\eta(x) = x$  handelt.
- (b) Geben Sie die lineare Differentialgleichung an, die sich durch Substitution  $y = \eta + \frac{1}{v}$  ergibt.
- (c) Bestimmen Sie alle Lösungen der linearen Differentialgleichung aus Teil (b) auf  $\mathbb{R}_{>0}$ .
- (d) Geben Sie die allgemeine Lösung der ursprünglichen Differentialgleichung auf  $\mathbb{R}_{>0}$  an.

Mathematik 2 für inf, swt, msv

**Blatt 25**

## Hausaufgaben

**Hausaufgabe 97** Wir betrachten die Differentialgleichung dritter Ordnung

$$y''' = y'' + 4y' - 4y - 12e^{2x}.$$

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung dieser Differentialgleichung auf  $\mathbb{R}$ .  
Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit einer Probe.

**Hausaufgabe 98** Wir betrachten die Differentialgleichung

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

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung dieser Differentialgleichung auf  $\mathbb{R}_{>-1}$ .  
Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit einer Probe.

**Hausaufgabe 99** Wir betrachten auf  $\mathbb{R}_{>0}$  die Differentialgleichung

$$y' = xy^2 + \frac{y}{x} - 9x^3.$$

- (a) Bestätigen Sie, dass  $\eta(x) := 3x$  eine partikuläre Lösung dieser Differentialgleichung ist.
- (b) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung dieser Differentialgleichung auf  $\mathbb{R}_{>0}$ .  
Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit einer Probe.