

Blatt 22

Platzaufgaben

Platzaufgabe 79

- (a) Bestätigen Sie, dass

$$y(x) = a \sin(2x) + b \cos(2x)$$

für $a, b \in \mathbb{R}$ eine Lösung der folgenden Differentialgleichung ist.

$$y'' + 4y = 0$$

- (b) Lösen Sie diese Differentialgleichung mit Anfangsbedingungen
- $y(\pi) = 2$
- und
- $y'(\pi) = -1$
- .

Platzaufgabe 80 Wir betrachten die Differentialgleichung $y' = y \cos(x)$.

- (a) Skizzieren Sie das Richtungsfeld.
- (b) Bestimmen Sie alle Lösungen dieser Differentialgleichung. Gibt es eine konstante Lösung?
- (c) Bestimmen Sie eine Lösung zur Anfangsbedingung $y(0) = 3$.

Platzaufgabe 81 Wir betrachten die Differentialgleichung $y' = 1 + \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$.

- (a) Substituieren Sie $y(x) = u(x) \cdot x$. Lösen Sie die entstehende Differentialgleichung in $u = u(x)$.
- (b) Lösen Sie die ursprüngliche Differentialgleichung.
- (c) Lösen Sie die ursprüngliche Differentialgleichung mit Anfangsbedingung $y(1) = 1$.

Platzaufgabe 82

- (a) Lösen Sie die Differentialgleichung $y' = 2y$.
- (b) Lösen Sie die Differentialgleichung $y' = 2y + e^x$.
- (c) Lösen Sie die Differentialgleichung $y' = 2y + e^x$ mit Anfangsbedingung $y(0) = 3$.

Mathematik 2 für inf, swt, msv

Blatt 22

Hausaufgaben

Hausaufgabe 85

- (a) Bestätigen Sie, dass

$$y(x) = ae^{\frac{1}{2}x^2} + be^{-\frac{1}{2}x^2}$$

für $a, b \in \mathbb{R}$ eine Lösung der folgenden Differentialgleichung ist.

$$y'' - \frac{y'}{x} - x^2y = 0$$

- (b) Lösen Sie diese Differentialgleichung mit Anfangsbedingungen $y(\sqrt{2}) = 1$ und $y'(\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$.
- (c) Bestimmen Sie eine Lösung dieser Differentialgleichung, die $y(1) = e^{-\frac{1}{2}}$ und $y(2) = e$ erfüllt.

Hausaufgabe 86 Wir betrachten die Differentialgleichung $y' = y \ln(x)$ für $x \in \mathbb{R}_{>0}$.

- (a) Skizzieren Sie das Richtungsfeld im Bereich $(x, y) \in]0, 2] \times [-2, 2]$.
- (b) Bestimmen Sie alle Lösungen dieser Differentialgleichung.
- (c) Bestimmen Sie eine Lösung zur Anfangsbedingung $y(1) = -2$.

Hausaufgabe 87Lösen Sie die Differentialgleichung $y' = -1 + \frac{y}{x} + (\frac{y}{x})^2$ mit Anfangsbedingung $y(1) = 3$.**Hausaufgabe 88**

- (a) Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung $y' = 3x^2y$.
- (b) Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung $y' = 3x^2y + e^{x^3}$.
- (c) Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung $y' = 3x^2y + xe^{x^3}$.
- (d) Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung $y' = 3x^2y + xe^{x^3 - \frac{1}{2}x^2}$.