

Übungen zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

1. (Frühjahr 2012, Thema 3, Aufgabe 5)

Bestimmen Sie die (maximale) Lösung des Anfangswertproblems

$$y'' + 4y = \sin(2x) \quad \text{mit} \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

2. (Herbst 2019, Thema 1, Aufgabe 5)

Bestimmen Sie die allgemeine reellwertige Lösung der Differentialgleichung

$$y''(x) - 2y'(x) + 5y(x) - 4e^x \sin(x) = 0.$$

3. (Herbst 2019, Thema 2, Aufgabe 5)

Bestimmen Sie alle stetig differenzierbaren Funktionen

$$f :]0, \infty[\longrightarrow]0, \infty[,$$

welche gleichzeitig die folgenden Bedingungen erfüllen.

- Für alle $x \in]0, \infty[$ gilt

$$f'(x) = f(x) \cdot \left(\frac{1}{x} + \cos(x) \right).$$

- Für alle $k \in \mathbb{N}$, $k \geq 1$, gilt

$$\frac{k\pi}{2e} \leq f\left(\frac{k\pi}{2}\right) \leq \frac{k\pi e}{2}.$$

4. (Herbst 2019, Thema 3, Aufgabe 5)

Bestimmen Sie die Lösung des Anfangswertproblems

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

und geben Sie den maximalen Definitionsbereich an.

Abgabe bis 8.1.2020, 14:00 Uhr (Kasten vor der Bibliothek).

Frohe Weihnachten!