

Mathematik 2 für Informatiker

Blatt 25

Platzaufgaben

Platzaufgabe 86 Wir betrachten die Differentialgleichung zweiter Ordnung $y'' = 4y$.

- (a) Schreiben Sie diese als ein lineares Differentialgleichungssystem erster Ordnung.
- (b) Bestimmen Sie alle Lösungen dieses Differentialgleichungssystems auf \mathbb{R} .
- (c) Bestimmen Sie alle Lösungen der ursprünglichen Differentialgleichung auf \mathbb{R} . Probe!

Platzaufgabe 87 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) Lösen Sie die lineare Differentialgleichung aus Teil (b) auf $\mathbb{R}_{>0}$.
- (d) Bestimmen Sie die Lösung der ursprünglichen Differentialgleichung auf $\mathbb{R}_{>0}$ zur Anfangsbedingung $y(1) = 1$. Probe!

Platzaufgabe 88 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) Lösen Sie die lineare Differentialgleichung aus Teil (b) auf $\mathbb{R}_{>0}$.
- (d) Bestimmen Sie die Lösung der ursprünglichen Differentialgleichung auf $\mathbb{R}_{>0}$ zur Anfangsbedingung $y(1) = 2$. Probe!

Mathematik 2 für Informatiker

Blatt 25

Hausaufgaben

Keine Abgabe.

Hausaufgabe 97 Bestimmen Sie die Lösung der Differentialgleichung dritter Ordnung

$$y''' = 3y' + 2y$$

auf \mathbb{R} zu den Anfangsbedingungen $y(0) = 0$, $y'(0) = -9$, $y''(0) = 0$. Probe!**Hausaufgabe 98** Bestimmen Sie die Lösung der Differentialgleichung

$$y' = \frac{y}{x^2 - 1} + \frac{x - 1}{y^3}$$

auf $] -1, 1[$ zur Anfangsbedingung $y(0) = -1$. Probe!**Hausaufgabe 99** Wir betrachten auf $\mathbb{R}_{>0}$ die Differentialgleichung

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

- (a) Bestätigen Sie, dass $\eta(x) := -x^2$ eine partikuläre Lösung dieser Differentialgleichung ist.
- (b) Bestimmen Sie die Lösung dieser Differentialgleichung zur Anfangsbedingung $y(1) = 1$. Probe!