

Test Differentialgleichungen

◇ B2 03a ◇

Hinweis: Eine Aufgabe kann nur dann bewertet werden, wenn der Lösungsgang ersichtlich ist. Die DGL sind von Hand zu lösen. Der Lösungsgang muss auf dem Blatt festgehalten sein. Alle Teilaufgaben werden gleich bewertet.

Probl. 1 Gegeben ist die Differentialgleichung $y' = x y^3$.

- (a) Welche Ordnung hat diese DGL?
- (b) Um welchen Typ DGL handelt es sich hier? (Linear, mit konstanten oder nicht konstanten Koeffizienten u.s.w...)
- (c) Skizziere einige Isoklinen.
- (d) Skizziere grob mit Hilfe der Isoklinen das Richtungsfeld.
- (e) Berechne die allgemeine Lösung.

Probl. 2 Gegeben ist die Differentialgleichung $y'(x) y(x) = \cos(x)$.

- (a) Für welche $(x; y(x))$ ist der Existenz- und Eindeutigkeitsatz verletzt?
- (b) Löse die Differentialgleichung für die Anfangsbedingung $y(0) = 4$.

Probl. 3 Gegeben ist die Differentialgleichung $y + 4x + x y' = 0$.

- (a) Berechne die allgemeine Lösung der DGL.
- (b) Untersuche, ob es in der Lösungsmenge eine Gerade geben kann. Falls ja, so schreibe die Funktionsgleichung der Geraden auf.

Probl. 4 Gegeben ist die Differentialgleichung $y'' - y' + y = e^{-x}$.

- (a) Berechne die allgemeine Lösung.
- (b) Eine Lösung geht durch $(0; 0)$ im Sinne von $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$. Wie gross ist dann $y(1)$?