

Aufgabe 21: Skizzieren Sie für das spezielle Räuber-Beute-System

$$\dot{x} = x(1 - y), \quad \dot{y} = y(x - 1) \quad (1)$$

die Isoklinen und Monotoniebereiche sowie das Richtungsfeld. Versuchen Sie, das Phasenportrait von (1) zu erkennen.

Aufgabe 22: Bestimmen Sie mit Hilfe der Polygonzugapproximation eine Näherung für das Phasenportrait von (1) und vergleichen Sie das Ergebnis mit den Resultaten aus Aufgabe 21.

Aufgabe 23: Gegeben sei die auf ganz \mathbb{R}^2 definierte Stammfunktion

$$S(t, x) = txe^x.$$

Finden Sie die zugehörige exakte Differentialgleichung und den eingeschränkten Definitionsbereich D . Lösen Sie die Gleichung $S(t, x) = S(\tau, \xi)$ für Anfangswerte $(\tau, \xi) \in D$ nach t auf, indem Sie die zwei Fälle $\xi = 0$ und $\xi \neq 0$ unterscheiden.

Aufgabe 24: Gegeben sei die Differentialgleichung

$$\dot{x}t^2 + 2tx + e^t = 0.$$

Zeigen Sie, daß sie auf ihrem Definitionsbereich exakt ist, bestimmen Sie eine zugehörige Stammfunktion und berechnen Sie auf dem eingeschränkten Definitionsbereich die allgemeine Lösung.

