

## Tutorium 11 - Aufgaben

# 11 Lokale Extremstellen, implizite Funktionen, Vektorfelder

## 11.1 Lokale Extremstellen

Aufgabe 1: Finde alle Extremstellen von

$$x^2 - 6xy + 3y^3$$

auf  $A = [-1, 1]^2$ .

Aufgabe 2: Stelle dir vor, du bist auf der SoNaFe und hast noch  $m$  Euro im Geldbeutel, die du für Bier (Gut 1) oder Cocktails (Gut 2) ausgeben kannst. Dabei kostet Bier  $p_1$  Euro pro Liter, Cocktails  $p_2$  Euro pro Liter. Jedoch schmecken dir die Cocktails besser, sodass du beim Konsum von  $x_1$  Liter Bier und  $x_2$  Liter Cocktails einen Nutzen von

$$u(x_1, x_2) = 3x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{2}{3}}$$

hast.

Wie viel Bier bzw. Cocktails solltest du bei gegebenem Budget  $m$  sowie Preisen  $p_1, p_2$  konsumieren, um deinen Nutzen zu maximieren? (Gehe davon aus, dass beides in beliebigen Mengen gekauft werden kann).

Aufgabe 3: Entscheide, ob der Ausdruck  $x + y + z$  ein absolutes Maximum bzw. Minimum unter der Bedingung

$$\frac{1}{x} + \frac{4}{y} + \frac{9}{z} = 3 \quad (x, y, z > 0)$$

besitzt, und berechne es gegebenenfalls.

## 11.2 lokale Auflösung

Aufgabe 4: Zeige, dass  $x^y - y^x = 1$  in einer Umgebung von  $x_0 = 3$  eine eindeutig bestimmte Auflösung  $y(x)$  mit  $y(3) = 2$  besitzt. Bestimme außerdem  $y'(3)$ .