

Die Aufgaben zur Vortragsübung werden besprochen am Donnerstag, den 26. Juni,
um 14:00 Uhr in V53.01 (cbiw, ft, geod, mach, medtech, tema).
um 15:45 Uhr in V53.01 (bau, bewe, ernen, etit, iui, lrt, mawi, umw, ving).

Aufgabe V 11. *Konvexe Mengen und topologische Begriffe*

- (a) Skizzieren Sie eine schöne konvexe Menge in $\mathbb{R}$, $\mathbb{R}^2$ oder $\mathbb{R}^3$ und zeigen Sie diese nachher.
- (b) Finden Sie eine konvexe Menge, die nur aus Randpunkten besteht.
- (c) Kann eine konvexe Menge einen isolierten Punkt haben?
- (d) Die Mengen $K, M \subseteq \mathbb{R}^n$ seien konvex. Untersuchen Sie die folgenden Mengen auf Konvexität.

(i) $K \cup M$

(iii) ∂K

(v) K°

(ii) $K \cap M$

(iv) $\overline{K}$

Aufgabe V 12. *Unrestringierte Optimierung im $\mathbb{R}^n$*

Gegeben sei $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$\begin{aligned} f(x, y) &= 4 + x - x^2 - y^2 - x^3 + x^2 y^2 \\ &= 3 + (1 - x^2)(1 + x - y^2) \end{aligned}$$

- (a) Skizzieren Sie die Niveaumenge von f zum Niveau 3. Markieren Sie Bereiche, in denen f nur Werte größer als 3 annimmt, und solche, in denen f nur Werte kleiner als 3 annimmt.
- (b) Bestimmen Sie alle kritischen Stellen von f . Geben Sie jeweils an, ob es sich dabei um ein lokales Maximum, ein lokales Minimum oder einen Sattelpunkt handelt.