

# Vorkurs Mathematik

## Übungsblatt 12

**Aufgabe 1.** Betrachten Sie ein konvexes Polygon in der Ebene. Dann sind die Diagonalen genau die Verbindungsstrecken zwischen nicht benachbarten Randpunkten. Zeigen Sie, daß für  $n \geq 3$  die Anzahl der Diagonalen  $d(n)$  gegeben ist durch

$$d(n) = \frac{n(n-3)}{2}.$$

**Aufgabe 2.** Zeichnen Sie die konvexe Hülle der folgenden Punkte  $p_1, \dots, p_k \in \mathbb{R}^2$  bzw.  $\mathbb{R}^3$

(i)  $p_1 = (0, 1)$ ,

(ii)  $p_1 = (0, 0)$ ,  $p_2 = (2, 1)$ ,

(iii)  $p_1 = (0, 0)$ ,  $p_2 = (1, 0)$ ,  $p_3 = (0, 1)$ ,  $p_4 = (-1, 0)$ ,  $p_5 = (0, -1)$ ,

(iv)  $p_1 = (0, 0, 0)$ ,  $p_2 = (1, 0, 0)$ ,  $p_3 = (0, 1, 0)$ ,  $p_4 = (0, 0, 1)$ .

**Aufgabe 3.** Zeigen Sie, daß die konvexe Hülle  $\text{Konv}(p_1, \dots, p_k)$  eine konvexe Menge ist.

**Aufgabe 4.** Sei  $q \in \text{Konv}(p_1, \dots, p_k)$ . Dann gilt

$$\text{Konv}(p_1, \dots, p_k) = \text{Konv}(p_1, \dots, p_k, q).$$