$K \subseteq \mathbb{R}^n$ je konveksna množica, če velja

$$\forall x, y \in K \ \forall \lambda \in [0,1] : \lambda x + (1-\lambda)y \in K.$$

1. Dane so sledeče množice:

$$A = \{-1, 1\}, \qquad B = [-1, 1], \qquad C = (-1, 0) \cup (0, 1), \qquad D = (-1, 0) \times (0, 1),$$
$$E = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \;\middle|\; x^2 + y^2 = 1\right\}, \qquad F = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \;\middle|\; x^2 + y^2 \leq 1\right\},$$
$$G = \left\{(x, x^2) \;\middle|\; x \in \mathbb{R}\right\}, \qquad H = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \;\middle|\; y \geq x^2\right\}, \qquad K = \left\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \;\middle|\; y \leq x^2\right\}.$$

Določi, katere od njih so konveksne in katere niso.

2. Naj bo $A : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$ linearna preslikava ter $K \subseteq \mathbb{R}^n$ in $S \subseteq R^m$ konveksni množici. Dokaži, da sta slika $A(K)$ in praslika $A^{-1}(S)$ konveksni množici.

3. Naj bosta $S, K \subseteq \mathbb{R}^n$ množici, pri čemer je množica K konveksna. Dokaži, da je množica $A = \{x \in \mathbb{R}^n \mid x + S \subseteq K\}$ konveksna.
Naj bo $S = \{(0, 0), (1, 0)\}$ in $K = [1, 3] \times [1, 3]$. Določi množico A!

4. Dokaži, da je množica K konveksna natanko tedaj, ko za poljubni realni števili $\alpha, \beta \geq 0$ velja $(\alpha + \beta)K = \alpha K + \beta K$.