

## Devátá série úloh ze středoškolské matematiky

1. Napište parametrické rovnice přímk  $AB$ ,  $CD$ , polopřímek  $AB$ ,  $CD$  a úseček  $AB$ ,  $CD$ .

$$A = [2, -1], \quad B = [3, 1], \quad C = [1, 0, 3], \quad D = [2, -1, 0]$$

2. Zvolte geometrické vektory  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  a sestrojte k nim vektory  $(\vec{a} + \vec{b})/2$ ,  $\vec{a}/3 + 2\vec{b}/3$ .
3. Zvolte geometrické vektory  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  a sestrojte k nim vektory  $\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$ ,  $\vec{a} + \vec{c}/2$ ,  $\vec{a} + 2\vec{c}/3$ . Porovnejte s příkladem 2.
4. Zvolte geometrické vektory  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  a sestrojte k nim vektor  $\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$  a pro vybrané hodnoty  $t \in \mathbb{R}$  vektory  $\vec{a} + t\vec{c}$ . Jakou křivku vyplní koncové body vektorů pro  $t \in [0, 1]$ ? Jakou pro  $t \geq 0$ ?
5. Jakou polohu má rovina zadaná parametrickými rovnicemi vzhledem k souřadným osám a souřadným rovinám?

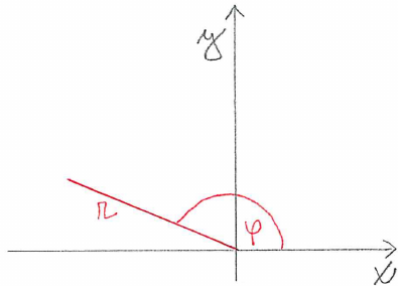
$$x = 2 + 3t, \quad y = -3 + t, \quad z = s, \quad t, s \in \mathbb{R}$$

6. Napište parametrické rovnice kružnice se středem v počátku a poloměrem 3. Jako parametr zvolte úhel, který svírá průvodič bodu s kladnou poloosou  $x$ .
7. Napište parametrické rovnice kružnice se středem v bodě  $[-1, 2]$  a poloměrem 1. Jako parametr zvolte vhodný úhel, podobně jako v příkladu 6.
8. Načrtněte křivky o rovnici  $x + 2y = \text{konstanta}$ .
9. Načrtněte křivky o rovnici  $xy = \text{konstanta}$ .
10. Načrtněte křivky o rovnici  $x^2 + 2x + y^2 = \text{konstanta}$ .
11. Načrtněte křivky o rovnici  $x^2 + 2y^2 = \text{konstanta}$ .
12. Načrtněte křivky o rovnici  $x^2 + 2y^2 + y = \text{konstanta}$ .

13. Odvoďte z obrázku vztahy mezi kartézskými a polárními souřadnicemi

$$x = r \cos \varphi, y = r \sin \varphi.$$

$$\text{Odvoďte inverzní vztahy: } r = \sqrt{x^2 + y^2}, \text{tg } \varphi = y/x.$$



14. Odvoďte z obrázku vztahy mezi kartézskými a sférickými souřadnicemi

$$x = r \sin \vartheta \cos \varphi, y = r \sin \vartheta \sin \varphi, z = r \cos \vartheta$$

$$\text{a inverzní vztahy: } r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, \cos \vartheta = z/\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, \text{tg } \varphi = y/x.$$

