1. Zadejte libovolnou přímku p v $\mathbf{R}^3$ dvěma body. Zapište její parametrické rovnice. Zapište obecně tuto přímku jako soustavu dvou lineárních rovnic.

2. Zadejte libovolnou rovinu ϱ v $\mathbf{R}^3$ třemi body. Zapište její parametrické rovnice. Určete obecnou rovnici této roviny.

3. Rozhodněte o vzájemné poloze dvojice přímek:

a) $p : x + y + z - 1 = 0, 2x + 3y + 6z - 6 = 0$
$q : y + 4z = 0, 3x + 4y + 7z = 0$

b) $p : x = -1 + 3t, y = -3 - 2t, z = 2 - t$
$q : x = 2 + 2t, y = -1 + 3t, z = 1 - 5t$

c) $p : x + y + z - 1 = 0,\ 2x + 3y + 6z - 6 = 0,\ q : y + 4z = 0, 3x + 4y + 7z = 0,$

d) $p : x = -1 + 3t,\ y = -3 - 2t,\ z = 2 - t,\ q : x = 2 + 2t,\ y = -1 + 3t,$
$z = 1 - 5t.$

4. Rozhodněte o vzájemné poloze roviny a přímky:

a) $\varrho : 5x - z - 4 = 0,\ p : 3x + 5y - 7z + 16 = 0, 2x - y + z - 6 = 0,$

b) $\varrho : y + 4z + 17 = 0,\ p : 2x + 3y + 6z - 10 = 0, x + y + z + 5 = 0.$

5. Nechť skalární součin vektorů $\vec{a}$ a $\vec{b}$ je roven velikosti jejich vektorového součinu.

a) Určete všechny úhly, které mohou vektory $\vec{a}$ a $\vec{b}$ svírat.

b) Víte-li, že vektorový součin má směr osy z a vektor $\vec{a}$ má směr kladné osy x a navíc velikosti vektorů $\vec{a}$ a $\vec{b}$ jsou rovny jedné, zakreslete do obrázku všechny možnosti, které připadají v úvahu. Určete velikost $|\vec{a} \times \vec{b}|$.

6. Určete vzdálenost bodu $M = (1, 1, 1)$ od roviny určené bodem $A = (0, 0, 0)$ a vektory $\vec{u} = (1, 1, 0)$, $\vec{v} = (1, 0, 1)$.

7. Jsou dány body $A = (0, 0, 1)$, $B = (0, 1, 0)$, $C = (-1, 1, 2)$. Určete bod D ležící na ose x tak, aby rovnoběžnostěn $ABCD$ měl objem 5 objemových jednotek.

10. Převeď kuželosečku na normální tvar a zjisti, zda je to elipsa, hyperbola, parabola...:

a) $x^2 + 2x + y^2 - y - 1 = 0$

b) $2(x^2 + y^2) - 6x + 2y - 26 = 0$

c) $x^2 + y^2 - 3x + 7y + 12 = 0$

d) $9x^2 + 16y^2 + 6x - 40y + 25 = 0$

e) $x^2 - 6x - 12y + 57 = 0$

f) $x^2 - 4y^2 - 6x - 16y - 11 = 0$