

38. Lineární analytická geometrie v prostoru

- 1) Určete rovnice přímky a , která prochází bodem $A[0;-1;2]$ a průsečíkem P přímky $p: x+1 = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{3}$ s rovinou $r: x+2y+3z+4=0$.
- 2) Určete vzájemnou polohu přímek p a q , je-li
 $p: A[2;-4;5], B[0;-10;7], q: C[3;-1;4], D[1;-2;4]$.
- 3) Určete odchylku tělesových úhlopříček krychle.
 - a) Zvolte vhodně soustavu souřadnic a užití anal.geometrie.
 - b) Použijte jiné metody.
- 4) Je dán čtyřstěn $ABCV$, $A[2,3,0], B[4,3,0], C[4,1,0], V[3,2,4]$.
 - a) Napište rovnici přímky $p = AV$.
 - b) Napište rovnici roviny $r = ACV$.
 - c) Určete vzdálenost $v(S, p)$, kde S je střed BC .
- 5) Určete vzájemnou polohu rovin $r: 3x - y - 7z + 11 = 0$ a $s: 2x - 8y - z + 12 = 0$. Jsou-li rovnoběžné, určete jejich vzdálenost, jsou-li různoběžné, určete jejich odchylku a průsečnici.
- 6) Rovina r je určena přímkou p a bodem M .
Určete její obecnou rovnici, je-li $p: x = 2 + t, y = -t, z = -1 + 6t, t \in R, M[0;-4;4]$.
- 7) Jsou dány roviny $r: x - 2y + z = 0, s: 3x - y - 2z = 0$.
 - a) Určete rovnici jejich průsečnice.
 - b) Napište parametrickou i obecnou rovnici roviny, která tuto průsečnici obsahuje a prochází středem úsečky $MN, M[-1;0;10], N[3,2,0]$.
- 8) Jsou dány roviny $a: x = 2s, y = 2r, z = 2 - r - s, r, s \in R; b: x = 1 - u - 2v, y = u, z = v, u, v \in R$.
 - a) Napište obecné rovnice rovin.
 - b) Ověřte, zda jsou rovnoběžné.
 - c) Určete jejich vzdálenost.
- 9) Určete rovnici roviny r , která prochází body $A[2;2;3], B[1;0;2]$ a je kolmá k rovině $s: x - 8y + z - 10 = 0$.
- 10) Je dán čtyřstěn $ABCD$. Označme T_1, T_2, T_3, T_4 těžiště stěn čtyřstěnu $ABCD$.
Určete těžiště Q čtyřstěnu $T_1 T_2 T_3 T_4$ a napište parametrickou rovnici roviny jdoucí bodem Q rovnoběžně s podstavou ABC .
 $A[3;1;1], B[1;4;1], C[1;1;7], D[3;4;9]$
Řešte nejprve obecně.
- 11) Jsou dány body $A[4;0;0], B[0;3;0], C[1,1,3]$.
 - a) Určete rovnici přímky $p = AB$.
 - b) Napište rovnici roviny $r = ABC$.
 - c) Vypočítejte objem čtyřstěnu $ABCP$, kde P je počátek soustavy souřadnic.
- 12) Je dána krychle $ABCDEFGH$ a rovina AMN , kde M je střed FG , N střed GH .
Vypočítejte vzdálenost bodu E od roviny AMN .
- 13) Určete rovnici roviny, která:
 - a) je rovnoběžná s osou x a prochází body $A[-1;0;1], B[2;3;0]$.
 - b) prochází osou y a bodem $A[-1;0;1]$.
- 14) Je dán čtyřstěn $ABCD: A[3;4;0], B[5;0;0], C[0;3;3], D[4;-3;9]$. Bod O je střed hrany CD .
Napište obecnou rovnici roviny $r = ABO$ a rozhodněte o vzájemné poloze těžiště čtyřstěnu $ABCD$ a roviny r .

15) Určete vzájemnou polohu 3 rovin:

$$\alpha: 2x + y + z = 0$$

$$\beta: 2x + y + 3z - 18 = 0$$

$$\chi: 3x + 2y + 4z - 12 = 0$$

16) Určete průnik úsečky AB , $A[1, -1, 3]$, $B[-2, 3, -4]$ s rovinou

a) $r: 7x - 21y - 15z + 17 = 0$

b) $s: x + 6y + 3z - 3 = 0$

c) $t: x - y - z + 1 = 0$

17) Určete průsečnici rovin

$$t: x = 3 + 4t + p, y = -6t, z = -2 + 2t + p, p, t \in R$$

$$s: x = 3 + 2r - 2s, y = -3 + s, z = -2 + r + s, r, s \in R.$$

18) Vypočítejte vzdálenost bodu $A[5; -6; 6]$ od přímky BC , $B[-2; -5; 4]$, $C[4; 1; 4]$.

19) V kartézské soustavě souřadnic znázorněte rovinu $x + 4y - 3z + 1 = 0$.

Výsledky

(38. Lineární analytická geometrie v prostoru)

- 1) $x = 3t, y = -1 - 4t, z = 2 + 7t, t \in R$
- 2) $P[3; -1; 4]$
- 3) $\alpha = 70^\circ$
- 4)
 - a) $x = 2 + t, y = 3 - t, z = 4t, t \in R$
 - b) $x + y - 5 = 0$
 - c) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- 5) $x = -\frac{38}{11} + 5t, y = \frac{7}{11} + t, z = 2t, t \in R, \alpha = 70^\circ 47'$
- 6) $19x - 17y - 6z - 44 = 0$
- 7)
 - a) $x = t, y = t, z = t, t \in R$
 - b) $x - y = 0, y = t + s, z = t + 5s, t, s \in R$
- 8)
 - a) $a: x + y + 2z - 4 = 0, b: x + y + 2z - 1 = 0$
 - b) -----
 - c) $\frac{\sqrt{6}}{2}$
- 9) $x - z + 1 = 0$
- 10) $Q\left[2; \frac{5}{2}; \frac{9}{2}\right], s: x = 2 - 2t - 2s, y = \frac{5}{2} + 3t, z = \frac{9}{2} + 6s, t, s \in R$
- 11)
 - a) $x = 4 - 4t, y = 3t, z = 0, t \in R$
 - b) $r: 9x + 12y + 5z - 36 = 0$
 - c) 6
- 12) $\frac{4}{5}a$
- 13) $y + 3z - 3 = 0, x + z = 0$
- 14) $2x + y + z - 10 = 0, T \in r$
- 15) rovnoběžné průsečnice
- 16)
 - a) $\{ \}$
 - b) $\{ \}$
 - c) AB
- 17) $x = t, y = -\frac{30}{11}, z = -\frac{65}{11} + t, t \in R$
- 18) 6
- 19) -----