# 1. Vektory

1. Vypočítejte délku dané úsečky a souřadnice jejího středu.

1. AB, A[3;4], B [5;2]
2. CD, C[3;0], D [4;10]
3. EF,E [4;1], F [4;8]
4. GH, G[3;-1], H [5;-5]

$$\left[\begin{array}{c}a)\left|AB\right|=2\sqrt{2} , S=\left[4;3\right], b) \left|CD\right|=\sqrt{101 }, S=\left[\frac{7}{2},5\right], \\c) \left|EF\right|=7, S=\left[4;\frac{9}{2}\right], d) \left|GH\right|=2\sqrt{5} , S=\left[4;-3\right]\end{array}\right]$$

2. Vypočítejte souřadnice vektoru daného dvěma body a urči jeho velikost.

1. ***u = AB***, A[-4;-5], B [2;1]
2. ***v = CD***, C[-6; 1], D [-2;-3]
3. ***w = EF***, E[-4;2], F [-1;-3]
4. ***t = GH***, G[8;-5], H [2;3]

 [a) ***u =*** (6 ; 6) , $\left|u\right|=6\sqrt{2}$ b) ***v =***  (-8; -4) , $\left|v\right|=4\sqrt{5}$

c) ***w =*** (3; -5) , $\left|w\right|=\sqrt{34}$ d) ***t*** = (-6; 8 ) , $\left|t\right|=10$]

3. Urči souřadnice vektorů ***-2v, 0,25v, v + u , 2u –v***

***u = (*** -4; 5 ***), v = (***-1; -2***)***

4. Urči, zda jsou dané vektory lineárně závislé či lineárně nezávislé.

1. ***u =*** $\left(\frac{3}{4}; -5\right)$ ***v =*** $\left(0,6;-4\right)$
2. ***u =*** $\left(5; 2,5\right)$ ***v =*** $\left(-2,5;-\frac{5}{4}\right)$
3. ***u =*** $\left(\frac{2}{3}; -\frac{1}{4}\right)$ ***v =*** $\left(\frac{2}{5};-\frac{3}{20}\right)$
4. ***u =*** $\left(\frac{3}{4}; -\frac{4}{3}\right)$ ***v =*** $\left(\frac{4}{3}; -\frac{6}{8}\right)$

[a) LZ, k = $\frac{4}{5}, b) LZ, k= -\frac{1}{2} , c) LZ, k= \frac{3}{5}$ , d) LNZ]

5. Vypočítejte skalární součin vektorů:

1. ***u = (*** -3; -1 ***), v = ( 4***; -2***)***
2. ***u = (*** -1; 1 ***), v = (***1; -1***)***
3. ***u = (*** -2; -3 ***), v = (*** 7; 0,2***)***
4. ***u = (*** $\sqrt{2}$; $\sqrt{6}$ ***), v = (***$\sqrt{6}$; -2***)***

[a) -10, b) -2, c) -14,6, d) $\sqrt{12}-2\sqrt{6}$]

6. Určete velikost úhlu mezi vektory:

1. ***u = (*** 3; -5 ***), v = (***10; 6***)***
2. ***u = (*** -1; 1 ***), v = (***0; 3***)***
3. ***u = (*** -2; -2 ***), v = (4***; 0***)***
4. ***u = (*** 9; -5 ***), v = (***-2; 5***)***

[a) α = 90°, b) α= 45°, c) α = 45° , d) α= 39°08´ ]

7.Zjistěte, zda jsou dané vektory na sebe kolné.

1. ***u = (*** -5; 8 ***), v = (***2; 1,25***)***
2. ***u = (*** 4; 1 ***), v = (*** 1; 4***)***
3. ***u = (*** $\frac{1}{2}$; $\sqrt{3}$ ***), v = (***6; -$\sqrt{3}$***)***
4. ***u = (*** -5; 0 ***), v = (*** 0; 3***)***

[a) ano, b) ne, c) ano, d) ano]

8. Jsou dány vektory ***u = (*** 3; -2 ***), v = (***-1; b***).*** Určete parametr ***b*** tak, aby platilo:

1. ***u⊥ v***
2. ***u ∥ v***
3. ***u = -3v***
4. $\left|u\right|$ **=** $\left|v\right|$

[a) b = $\frac{-3}{2}$, b) b = $\frac{2}{3} , c) b= \frac{2}{3} , d) b=\pm 2\sqrt{3} $]

9. Najděte vektor ***u*** , který je kolmý na vektor ***u = (*** 3; 4 ***)*** a jehož velikost je 15.

[$u\_{1}$***= (*** 12; -9 ***),*** $u\_{2}$ ***= (***-12; 9 ***)***]

10. Dokažte, že trojúhelník ABC, A $\left[16;1; -2\right]$, B $\left[-9;1; -2\right]$, C $\left[0;1;10\right]$ je pravoúhlý. Vypočítejte jeho obvod, obsah, velikost vnitřních úhlů.

[skalární součin vektorů $\vec{AC}$. $\vec{BC}$= 0 ⇒ $\vec{AC}$⊥ $\vec{BC}$ ⇒ ABC je pravoúhlý trojúhelník, O = 60, S = 150, α= 36°52´, β = 53°08´γ = 90°]

11. Jsou dány body A $\left[0;1;2\right]$, B $\left[1;2;0\right]$ C $\left[2;0;1\right]$

1. Dokažte, že body A, B, C tvoří trojúhelník.
2. Vypočítejte velikost vnitřního úhlu 𝜶.
3. Vypočítejte délku těžnice na stranu a a souřadnice těžiště T.
4. Vypočítejte obvod trojúhelníku ABC
5. Vypočítejte obsah trojúhelníku ABC.

[a) vektory $\vec{AB} a \vec{AC} $ $jsou LNZ a tudíž body A, B, C, neleží v jedné přímce, Lze sestrojit$ trojúhelník ABC, b) α = 60°, c) $\left|t\_{a}\right|$ = $\left|AS\_{BC}\right|$ =$\frac{3}{2}\sqrt{2}$, T = $\left[1;1;1\right]$ , d)O = 3$\sqrt{6}$ , e) S =$\frac{3\sqrt{3}}{2}$]

# 2. Přímka

1. Určete normálový a směrový vektor přímky ***p***, pokud je dané:

1. ***p = AB,***  A $\left[-2;3\right]$, B $\left[4;5\right]$
2. ***p:*** x = -3 + 2t, y = 1 – 4t
3. ***p:***3x + 2y + 5 = 0
4. ***p:*** y = -$ \frac{3}{2}x+4$

[a) ***u =*** (6; 2), ***n =*** (-2;6) b) ***u =*** (2; -4), ***n =*** (4;2), c) ***u =*** (-2; 3), ***n =*** (3;2), d) ***u =*** (-2; 3), ***n =*** (3;2)]

2. Napište parametrický, obecný a směrnicový tvar rovnice přímky p, která prochází body:

1. A $\left[-4; -2\right]$, B$\left[1;3\right]$
2. C $\left[0;4\right]$, D $\left[5;2\right]$
3. E$\left[-7;3\right]$, F$\left[-3;6\right]$
4. G $\left[10; -4\right]$ H $\left[4;3\right]$

[a) x= -4 + 5t, y = -2 + 5t; x –y + 2 = 0 ; y =x+ 2, b) x = 5t, y =4 – 2t; 2x + 5y – 20 = 0 ; y = $\frac{-2}{5}$x + 4, c) x = -7 ++ 4t, y = 3 + 3t, 3x- 4y + 33 = 0, y = $\frac{3}{4}x+\frac{33}{4}$, d) x = 10 + 6t, y = -4 + 7t, 7x + 6y – 46 = 0, y =- $\frac{7}{6}x+ \frac{23}{3}$]