

Daugavpils Būvniecības tehnikums

Mācību priekšmets: MATEMĀTIKA I

VEKTORI KOORDINĀTU FORMĀ PLAKNĒ UN TĒLPĀ

Metodiskā izstrādne

Pedagogs: Inta Koļesņika

2022



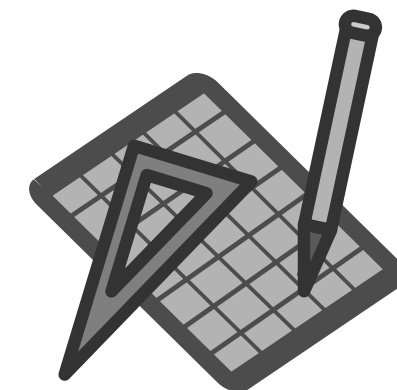
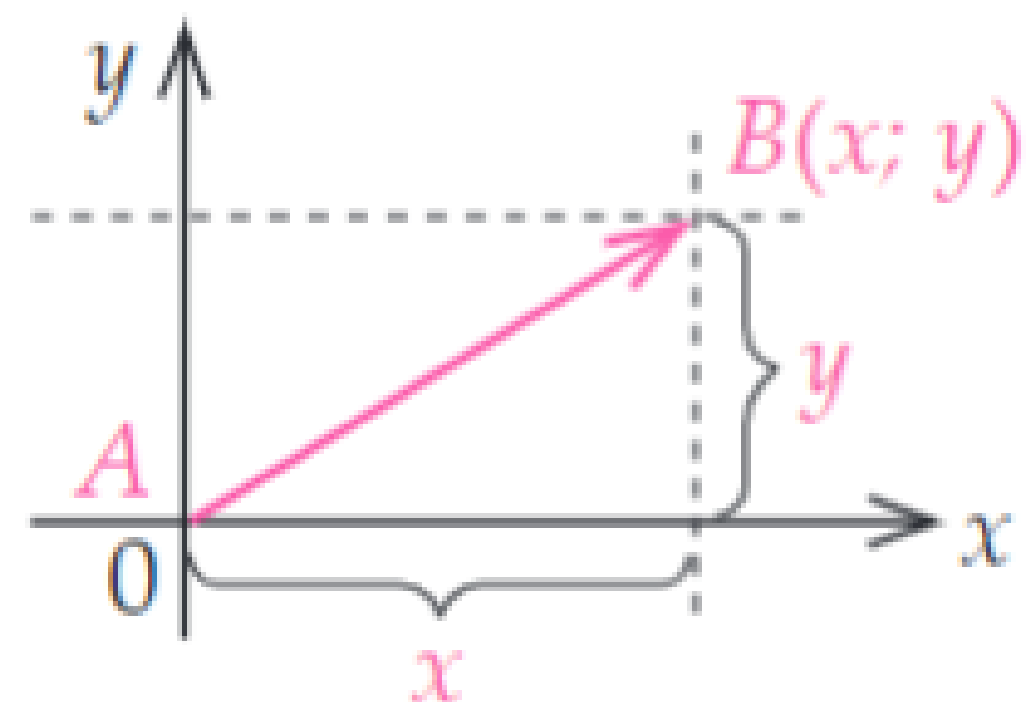
Saturs

- Vektora koordinātas plaknē.
- Darbības ar vektoriem koordinātu formā.
- Vektora modulis (plaknē).
- Punkta koordinātas taisnleņķa (Dekarta) koordinātu sistēmā.
- Vektora modulis (telpā).

VEKTORA KOORDINĀTAS PLAKNĒ.



Ja vektoru $\vec{AB}$ novieto koordinātu plaknē tā, ka tā sākumpunkts atrodas koordinātu sākumpunktā, var teikt, ka šī vektora koordinātas ir $\vec{AB} = (x; y)$.

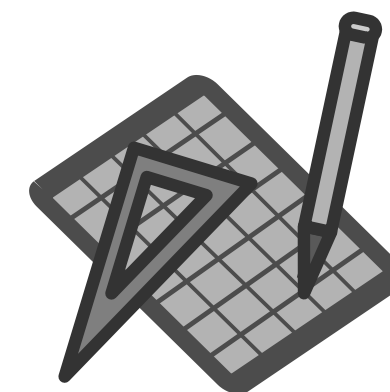
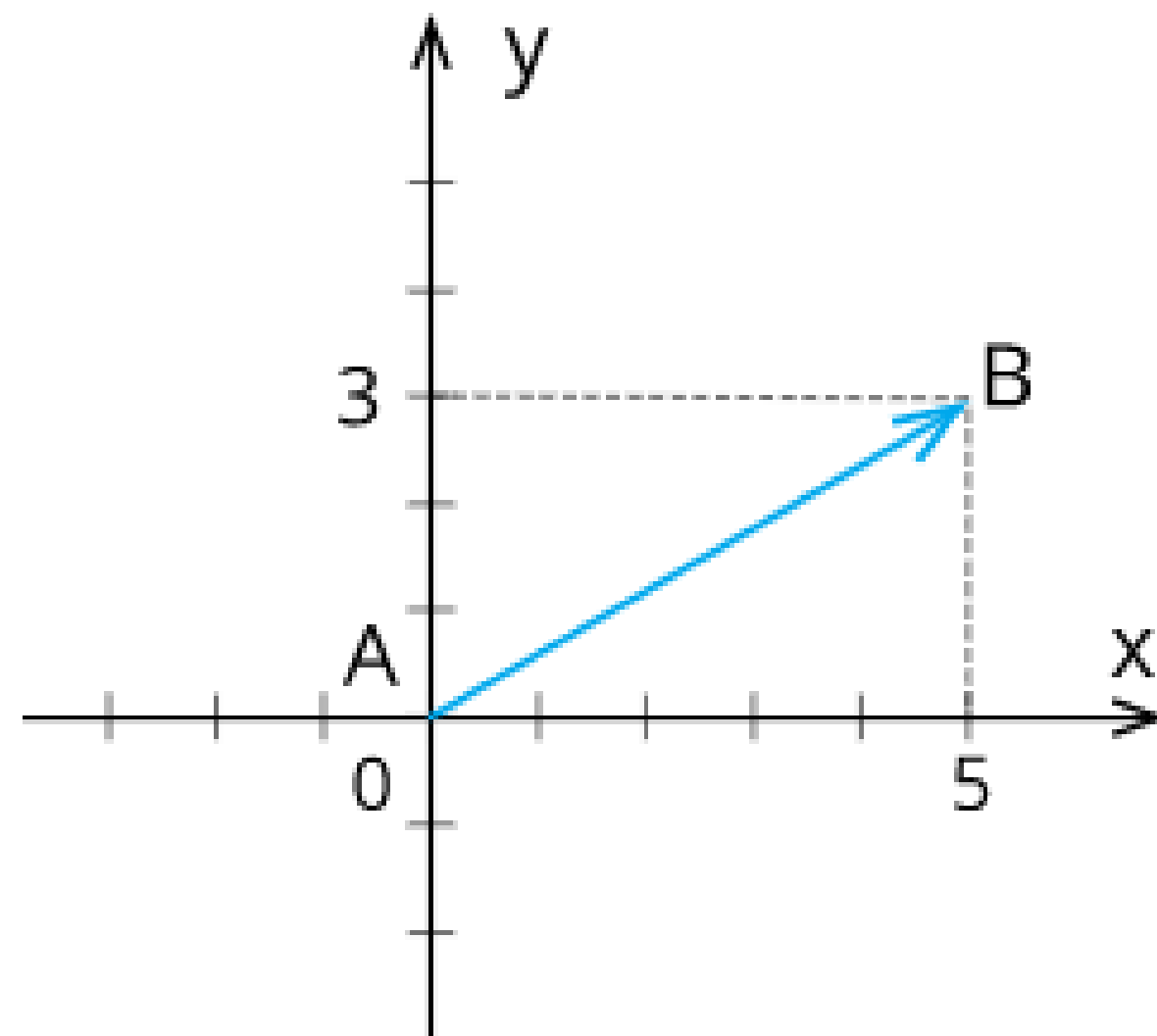


VEKTORA KOORDINĀTAS PLAKNĒ.



Zīmējumā dotā vektora koordinātas ir $\vec{AB} = (5; 3)$.

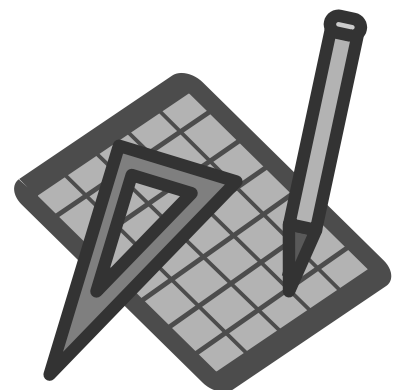
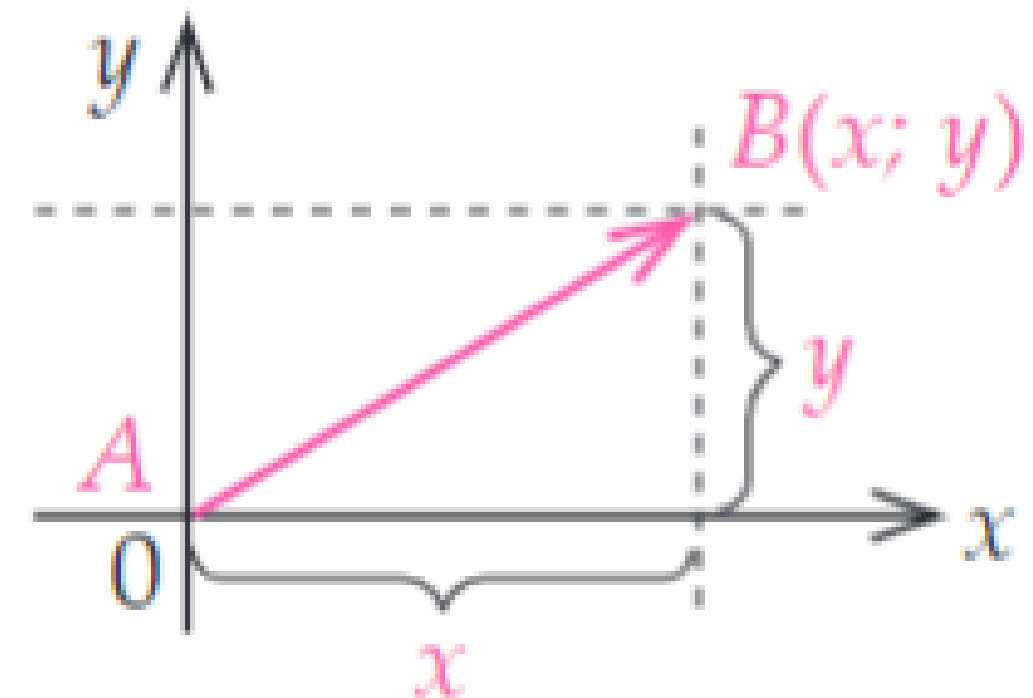
Šī vektora koordinātas sakrīt ar tā galapunkta B koordinātām.



VEKTORA KOORDINĀTAS PLAKNĒ.



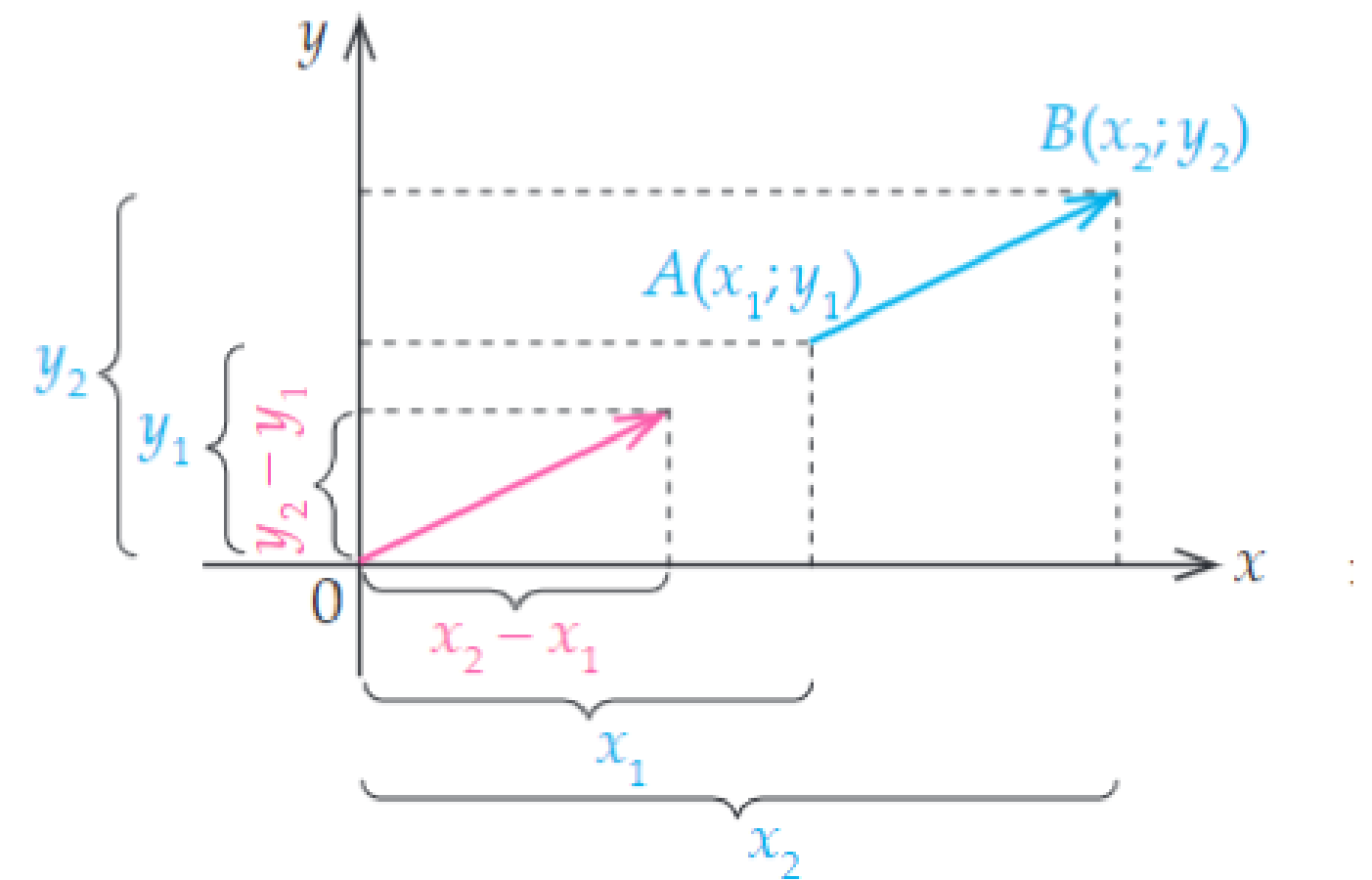
Vektora koordinātas ir tā paša vektora galapunkta koordinātas, ja vektors ir pārnestis tā, ka tā sākumpunkts atrodas koordinātu sākumpunktā.



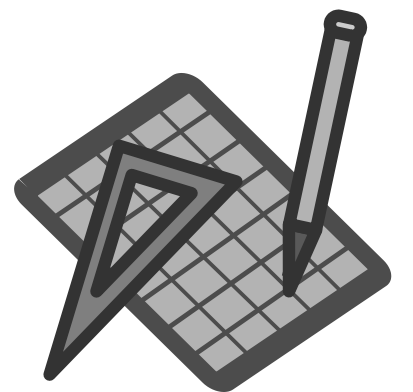
VEKTORA KOORDINĀTAS PLAKNĒ.



Ja vektors atrodas koordinātu plaknē, bet tā sākumpunkts neatrodas punktā $(0;0)$, tad vektora koordinātas iegūst, izmantojot vektora sākumpunkta un galapunkta koordinātas.

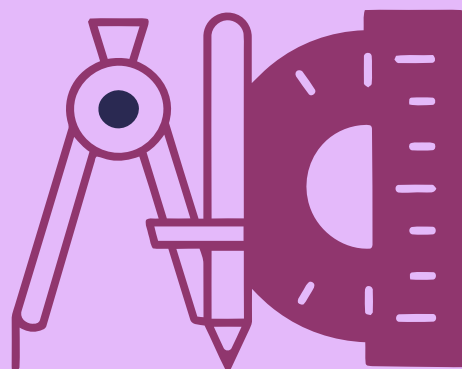
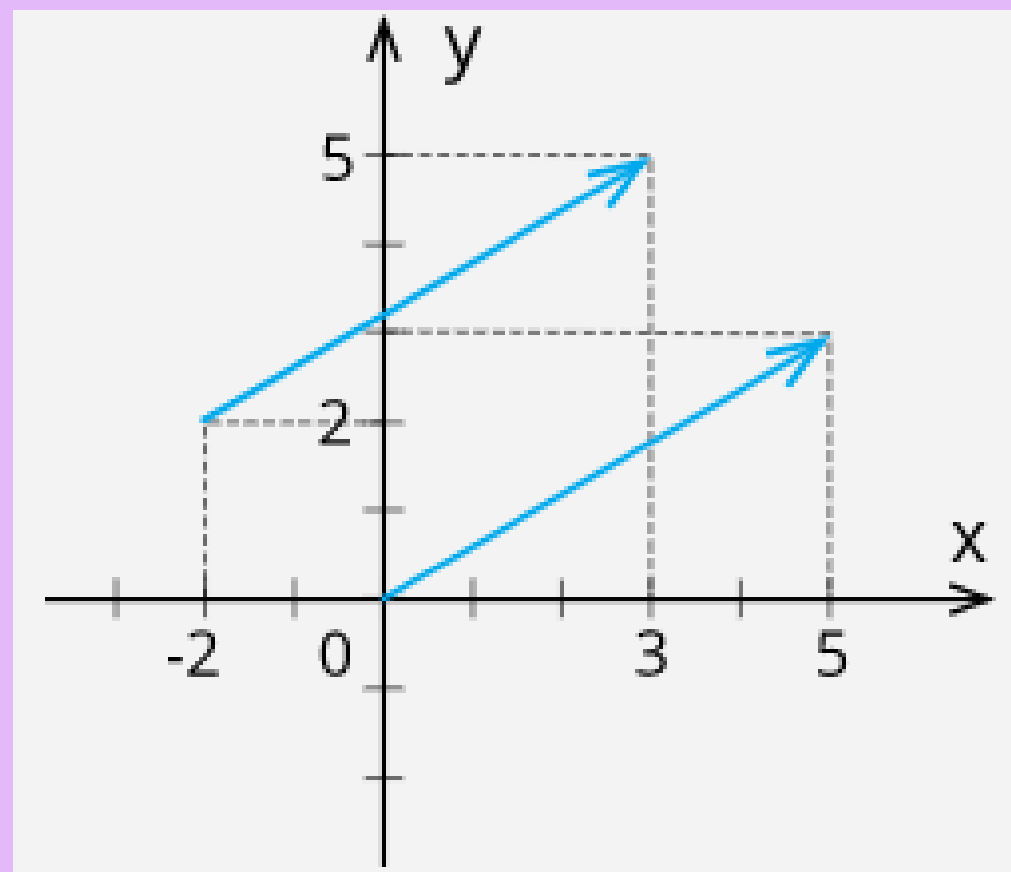


Ja vektora sākumpunkts ir $A(x_1; y_1)$ un galapunkts $B(x_2; y_2)$, tad vektora koordinātas ir $(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$.



Piemērs

Doti punkti A(-2;2) un B(3;5).
Nosaki vektora $\vec{AB}$ koordinātas!

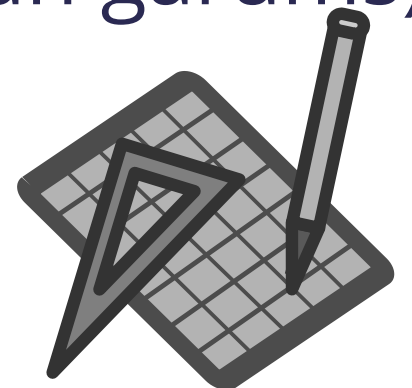


Risinājums:

$$\vec{AB} = (3 - (-2); 5 - 2) = (5; 3)$$

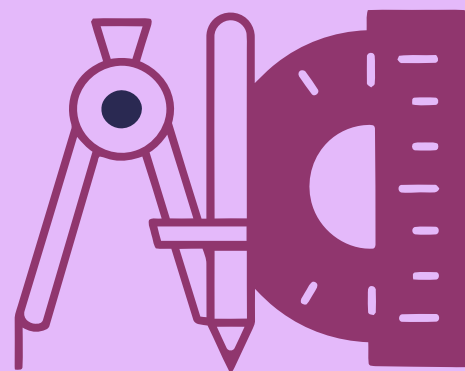
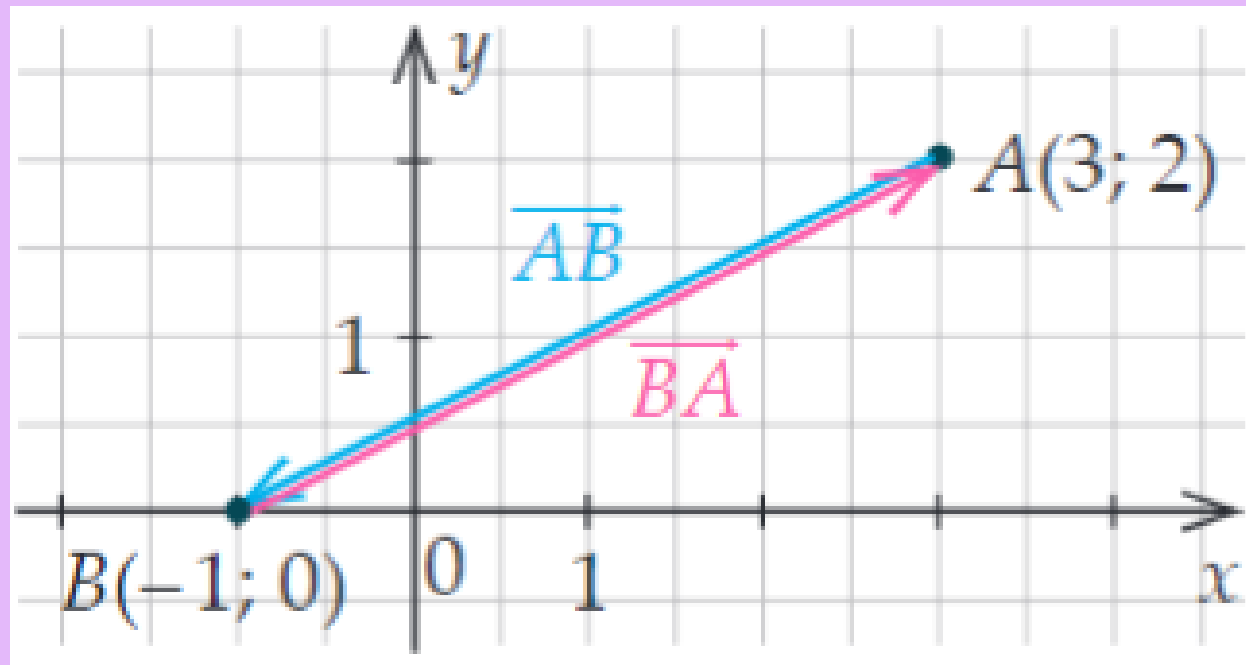
Esam ieguvuši vektoru ar tādām pašām koordinātām, kā pirmajā zīmējumā.

Var redzēt, ka pārnesot doto vektoru ar sākumpunktu (0;0), tas patiešām ir tas pats vektors (tas pats virziens un garums).



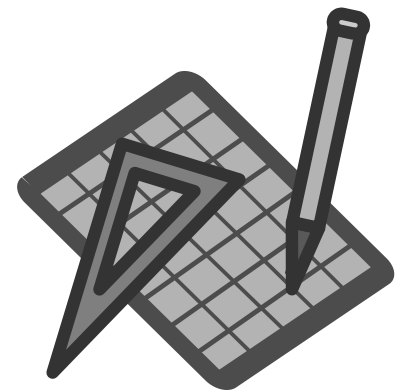
Piemērs

Doti punkti $A(3; 2)$ un $B(-1; 0)$.
Aprēķināt vektoru $\overrightarrow{AB}$ un $\overrightarrow{BA}$
koordinātas.



Risinājums:

$$\overrightarrow{AB} = (-1 - 3; 0 - 2) = (-4; -2), \text{ bet}$$
$$\overrightarrow{BA} = (3 - (-1); 2 - 0) = (4; 2).$$



DARBĪBAS AR VEKTORIEM KOORDINĀTU FORMĀ.



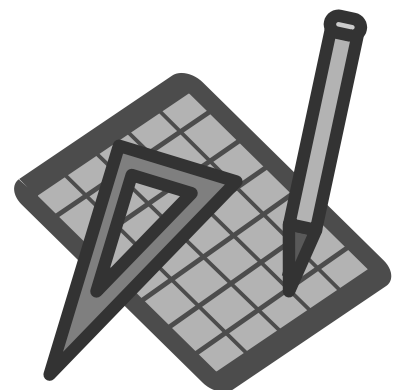
Ja vektori doti koordinātu formā, tad tos saskaita, atņem un reizina ar skaitli, ievērojot šādus likumus:

Ja doti vektori $\vec{a} = (x_1; y_1)$ un $\vec{b} = (x_2; y_2)$, tad

$$\vec{a} + \vec{b} = (x_1 + x_2; y_1 + y_2)$$

$$\vec{a} - \vec{b} = (x_1 - x_2; y_1 - y_2)$$

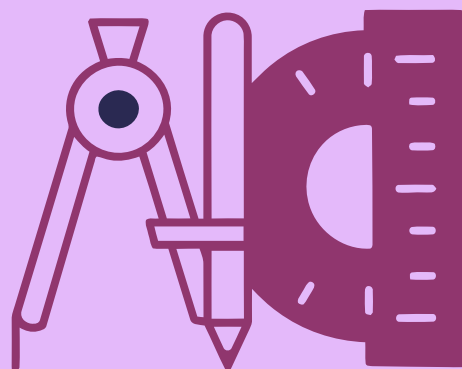
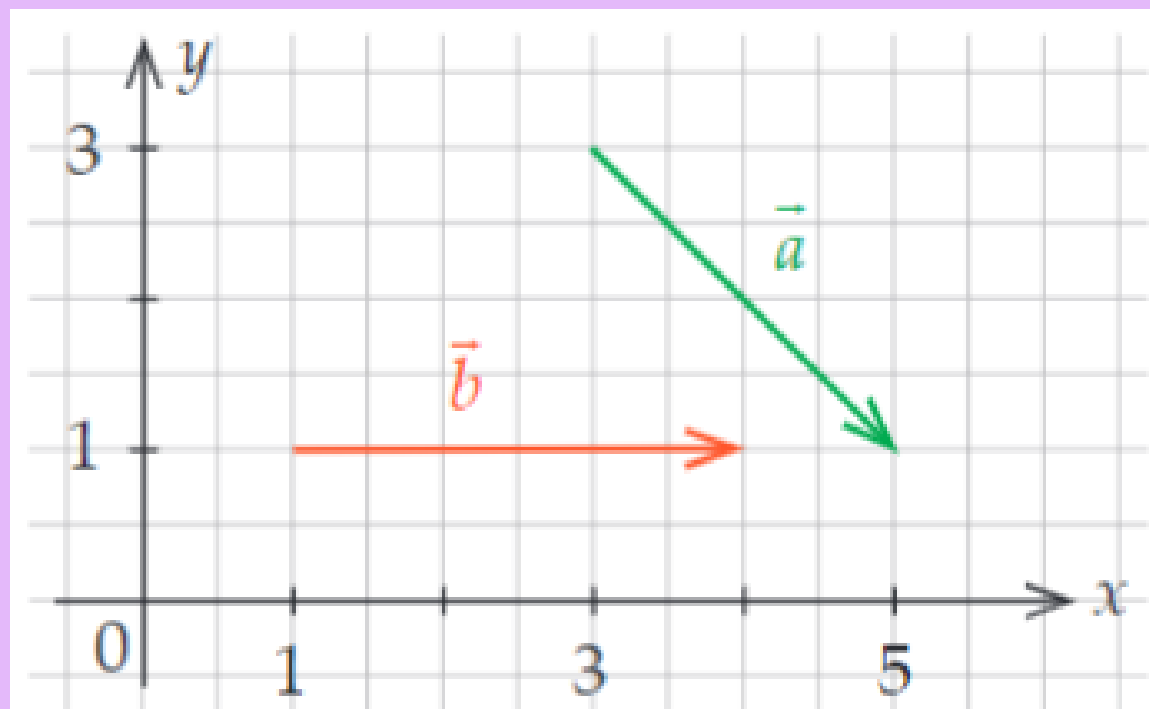
$$k \cdot \vec{a} = (k \cdot x_1; k \cdot y_1)$$



Piemērs

Doti vektori $\vec{a} = (2; -2)$, $\vec{b} = (3; 0)$
un skaitļi $k=3$ un $m=-0,75$.

Aprēķināt vektoru $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{b} - \vec{a}$,
 $k \cdot \vec{a}$, $m \cdot \vec{b}$ koordinātas.



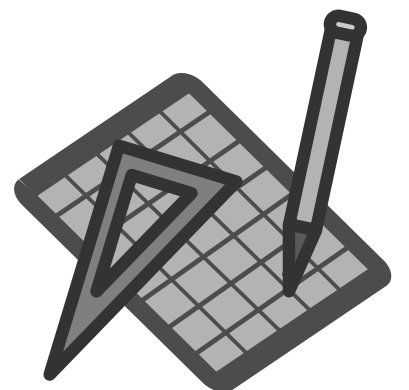
Risinājums:

$$1) \vec{a} + \vec{b} = (2 + 3; -2 + 0) = (5; -2)$$

$$2) \vec{b} - \vec{a} = (3 - 2; 0 - (-2)) = (1; 2)$$

$$3) k \cdot \vec{a} = (3 \cdot 2; 3 \cdot (-2)) = (6; -6)$$

$$4) m \cdot \vec{b} = (-0,75 \cdot 3; -0,75 \cdot 0) = (-2,25; 0)$$



VEKTORA MODULIS (PLAKNĒ).

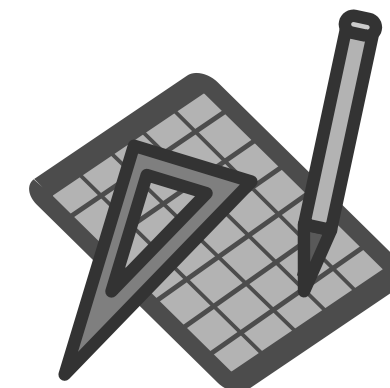


Ja dots vektors $\vec{AB} = (x; y)$, tad tā garumu aprēķina pēc formulas

$$|\vec{AB}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

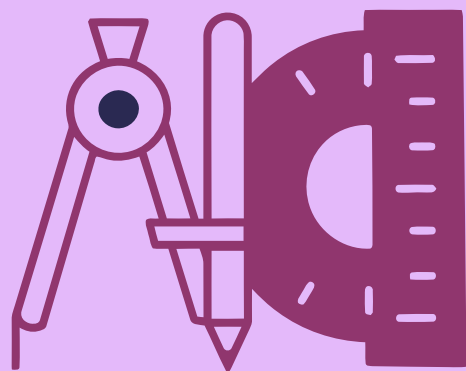
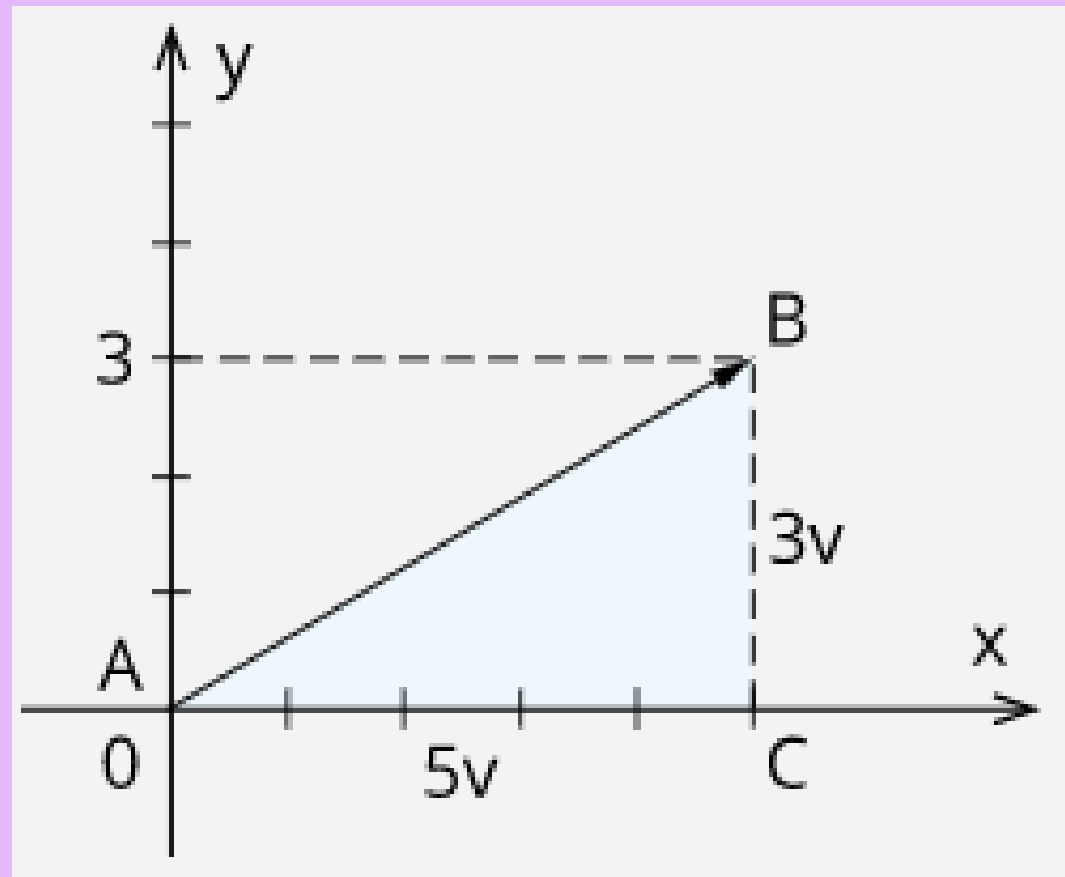


Vektora garumu sauc par vektora **moduli**.



Piemērs

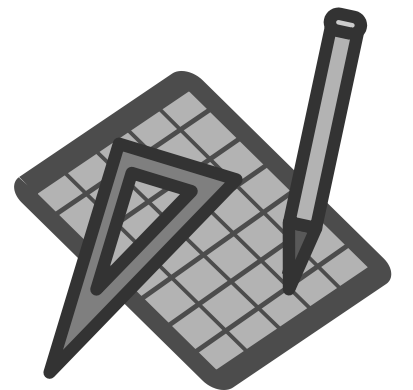
Aprēķini garumu vektoram
 $\vec{AB} = (5; 3)$!



Risinājums:

$$|\vec{AB}| = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$$

Zīmējumā var redzēt, ka šī formula ir Pitagora teorēmas pielietojums taisnleņķa trijstūrī ABC.



Piemērs

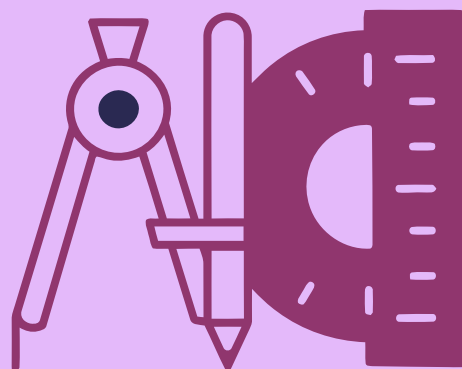
Dotas vektora $\vec{AB}$ galapunktu koordinātas:

a) A(1;2), B(3;5);

b) A(-4;-2), B(1;2);

c) A(3;-1), B(-4;-3).

Nosaki vektora $\vec{AB}$ koordinātas un aprēķini tā moduli!

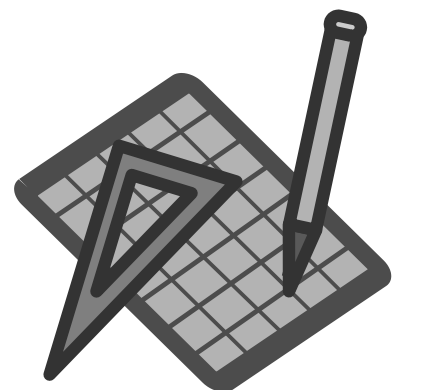


Risinājums:

a) $|\vec{AB}| = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13}$

b) $|\vec{AB}| = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{25 + 16} = \sqrt{41}$

c) $|\vec{AB}| = \sqrt{(-7)^2 + (-2)^2} = \sqrt{49 + 4} = \sqrt{53}$

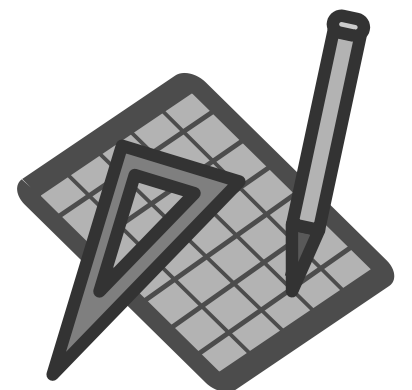
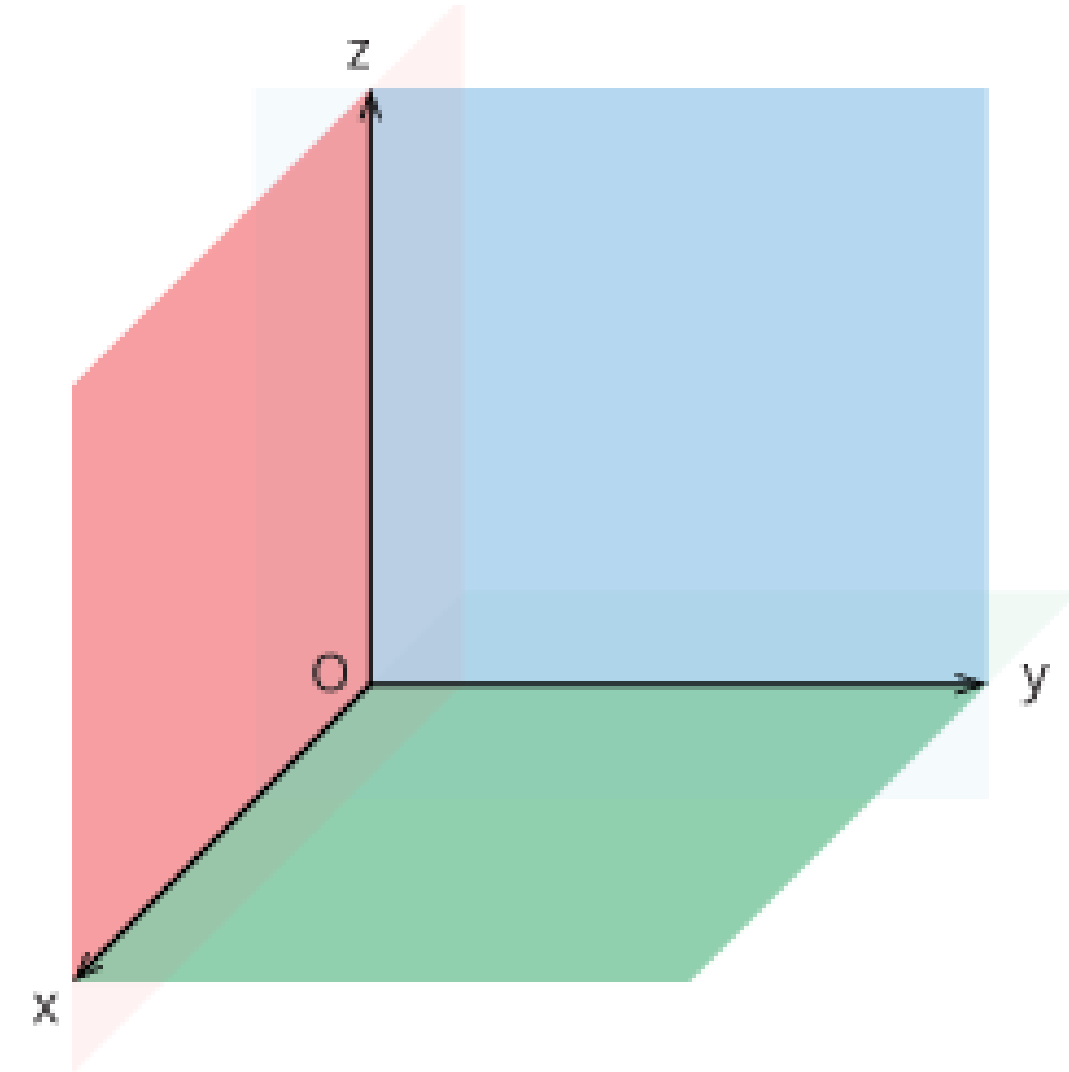


PUNKTA KOORDINĀTAS TAISNLEŅĶA (DEKARTA)

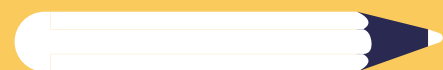


Telpā, tāpat kā plaknē, par vektoru sauc orientētu nogriezni.

Telpā taisnleņķa koordinātu sistēmu veido trīs pa pāriem perpendikulāras asis. Skat. zīm. To sauc arī par Dekarta taisnleņķa koordinātu sistēmu.



PUNKTA KOORDINĀTAS TAISNLEŅĶA (DEKARTA)



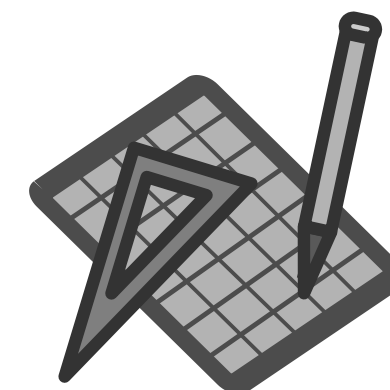
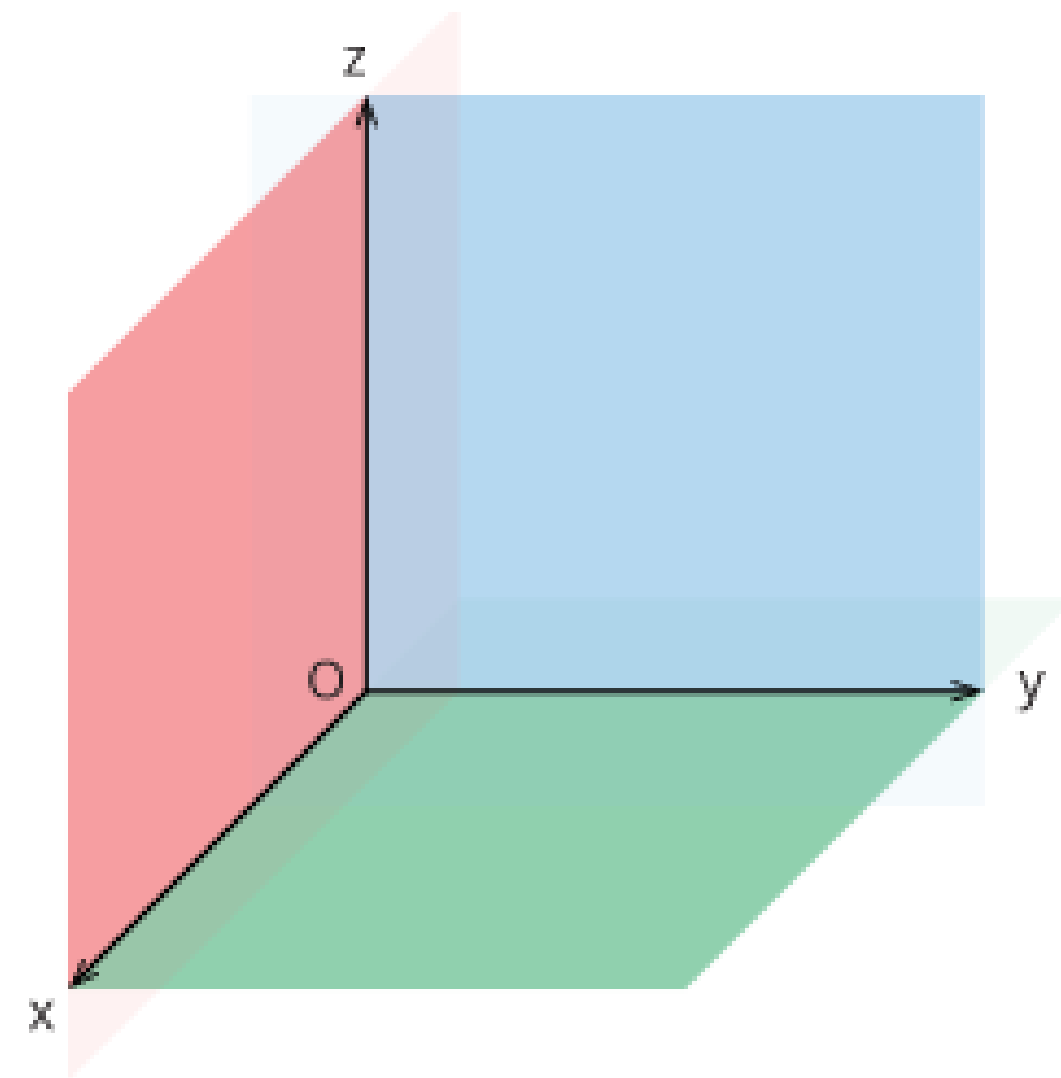
Taisnleņķa koordinātu sistēmā telpā taisnes Ox , Oy , Oz sauc par **koordinātu asīm**.

Taisni Ox sauc par **abscisu** asi

Taisni Oy sauc par **ordinātu** asi

Taisni Oz sauc par **aplikātu** asi.

Koordinātu plaknes dala telpu astoņos apgabalos - oktantos.

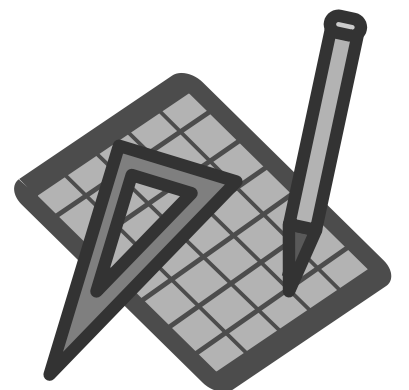
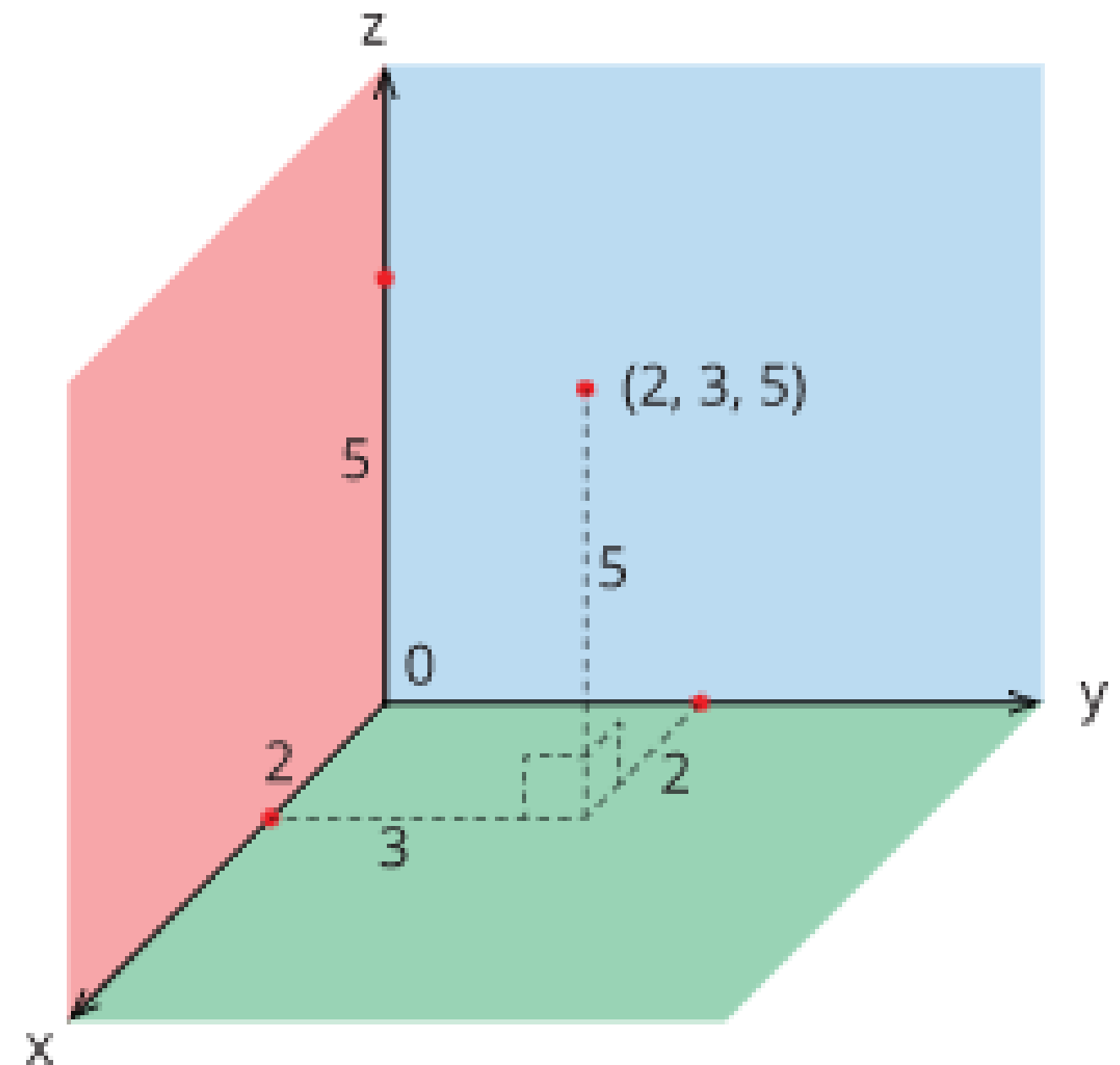


PUNKTA KOORDINĀTAS TAISNLEŅĶA (DEKARTA)



Kā atlikt punktu telpā ar koordinātām (2;3;5)?

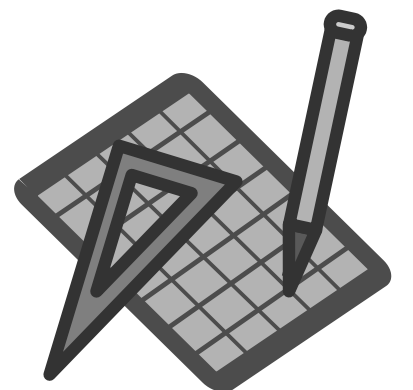
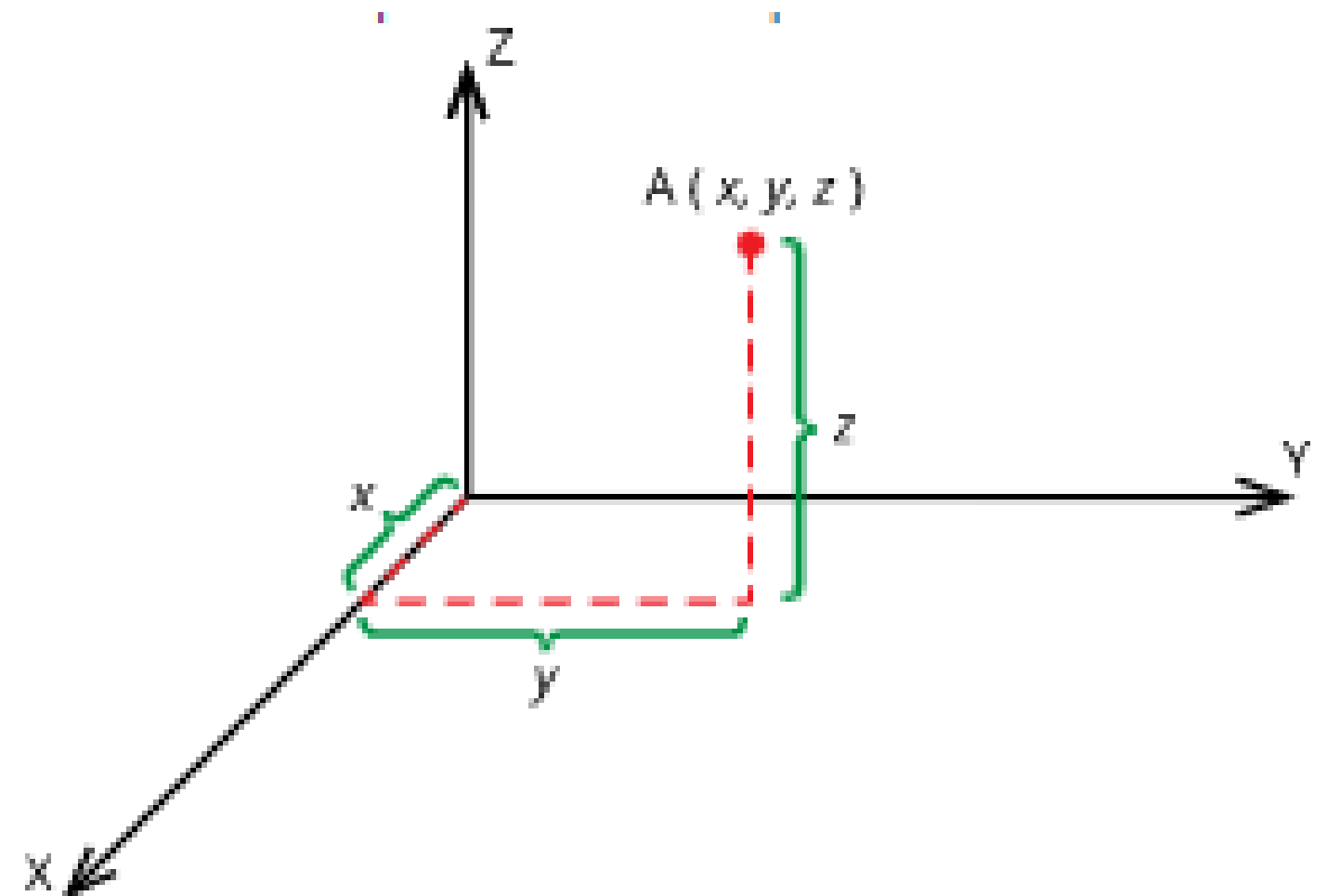
- Izvēlas vienas vienības garumu, uz Ox ass vienību atliek uz pusi īsāku;
- Uz abscisu ass atliek 2 vienības;
- No iegūtā punkta uz Ox ass atliek 2 vienības Oy ass virzienā;
- No iegūtā punkta plaknē xOy, no tā atliek 5 vienības Oz ass virzienā (uz augšu).



PUNKTA KOORDINĀTAS TAISNLEŅĶA (DEKARTA)



Shēma, kā pēc kārtas izpilda darbības,
lai atliktu punktu telpā:



VEKTORA MODULIS (TELPĀ).

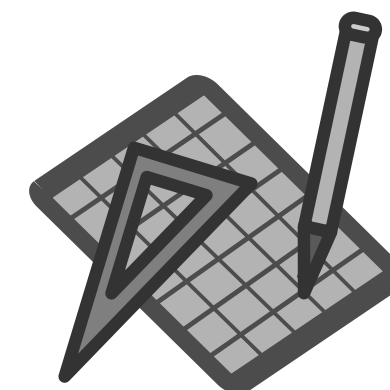


Dots vektors $\vec{AB}$,
 $A(x_1; y_1; z_1)$ - vektora sākumpunkts,
 $B(x_2; y_2; z_2)$ - vektora galapunkts, tad

$$\vec{AB} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1), \text{ un}$$

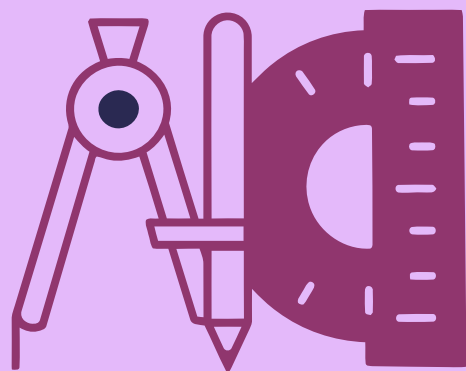
vektora garums

$$|\vec{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$



Piemērs

Dots vektors $\vec{KD}$,
K(4;-7;6) un D(-5;-4;1).
Aprēķināt vektora $\vec{KD}$ garumu.



Risinājums:

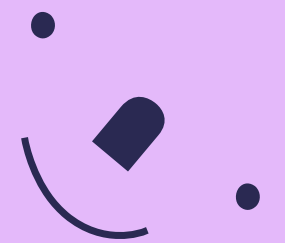
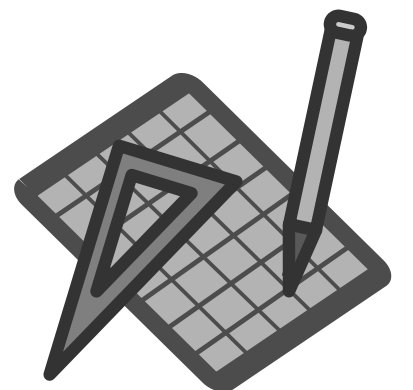
$$|\vec{KD}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$|\vec{KD}| = \sqrt{(-5 - 4)^2 + (-4 - (-7))^2 + (1 - 6)^2}$$

$$|\vec{KD}| = \sqrt{(-9)^2 + (3)^2 + (-5)^2}$$

$$|\vec{KD}| = \sqrt{81 + 9 + 25}$$

$$|\vec{KD}| = \sqrt{115}$$



Literatūras saraksts

- E. Slokenberga, I. France, I. France. Matemātika 10.klasei, Lielvārds 2009
- I. Lude, D. Briņke. Matemātika 10.klasei, Pētergailis 2008
- soma.lv
- skola2030.lv
- uzdevumi.lv