

Pavadinimas Vektoriai
Dalykas Matematika
Klasė 8
Pasiekimų sritis: Apima visas tris pasiekimų sritis: gilus supratimas ir argumentavimas A1, A3; matematinis komunikavimas B1, B2; problemų sprendimas C1, C2.
Mokymo(si) turinio tema: Konstravimas. Transformacijos
Ilgalaikio plano dalis: Geometrija ir matavimai
Valandų skaičius nurodytas ilgalaikiame plane
4 valandos
Mokymosi uždaviniai ir vertinimo kriterijai: 1. Gebėti tinkamai ir tiksliai vartoti matematinės sąvokas, faktus. 2. Gebėti tinkamai atlikti matematinės procedūras susijusias su vektoriais, su jų sudėtimi, skirtumu, daugyba iš skaičiaus. 3. Gebėti analizuoti paprastas problemines situacijas ir pasiūlyti modelį problemai išspręsti
Galimi mokymo(si) metodai, siūloma veikla: Keturių pamokų konspektas, kurį mokytojai gali naudoti kaip dalijamąją medžiagą.
Siūloma papildoma medžiaga / literatūra / skaitmeninės mokymo priemonės (SMP): Matematika Tau + išplėstinis kursas 11 klasė 1 dalis TEV 2012 psl. 120-127 Matematika tempus 11 klasei 1 dalis Šviesa 2021 psl. 60-71
Reikalingi materialiniai ir technologiniai ištekliai: Kompiuteris, projektorius, kopijavimo aparatas, jei naudojama kaip dalijamoji medžiaga.
Medžiagą parengė matematikos mokytojos metodininkės: Jurga Deveikytė ir Lina Stasiūnaitė

Vektoriaus sąvoka

Mokslo metų baigimo proga aštuntokams buvo surengtos linksmosios estafetės miesto parke. Pirmieji į trasą išbėgo Benas ir Skirmantė. Reikėjo pasiekti seniausiąjį parko medį. Kiekvienas jų išsitraukė kortelę, kurioje buvo tam tikra informacija. Skirmantės kortelė atrodė taip:

Pirmasis varžybų punktas – medis, nutolęs 1 km

o Beno kortelė atrodė taip:

Pirmasis varžybų punktas – medis, nutolęs 1 km vakarų kryptimi.

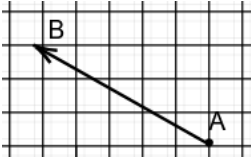
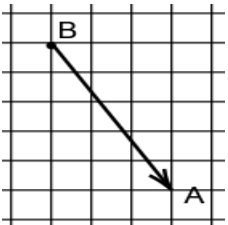
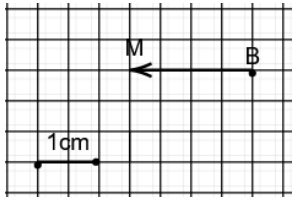
Kuo skiriasi parašyti teiginiai?

Skirmantės kortelėje kalbama apie atstumą, kurį matematikoje suprantame kaip atkarpą, kurios ilgis 1 km. Beno kortelėje kalbama ir apie atstumą, ir apie kryptį, kuria tą atstumą reikia nueiti, matematikoje tai vadinama kryptine atkarpa.


Atkarpa, kurioje yra nurodyta jos pradžios taškas ir pabaigos taškas, vadinama **vektoriumi**.

Vektorius vaizduojamas atkarpa su rodykle, kuri rodo vektoriaus pabaigos tašką. Vektoriai žymimi dviem didžiosiomis raidėmis su rodykle viršuje (pvz.: \overrightarrow{AB}). Pirmoji raidė (A) rodo vektoriaus pradžios tašką, antroji raidė (B) rodo vektoriaus pabaigos tašką.

Vektoriaus \overrightarrow{AB} ilgiu vadiname atkarpos AB ilgį. Vektoriaus \overrightarrow{AB} ilgis žymimas $|\overrightarrow{AB}|$.

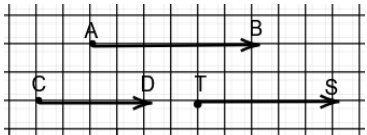
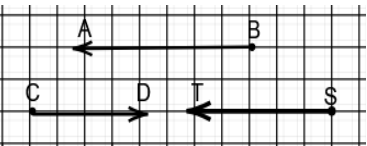
Vaizduojame	Rašome	Skaitome
	\overrightarrow{AB}	Vektorius AB
	\overrightarrow{BA}	Vektorius BA
	$ \overrightarrow{BM} = 2 \text{ cm}$	Vektoriaus BM ilgis lygus 2 cm

Vektorius, kurio pradžios ir pabaigos taškai sutampa, vadinamas **nuliniu vektoriumi**. Jo ilgis lygus 0, o kryptis neapibrėžta.

Vaizduojame	Rašome	Skaitome
A 	\overrightarrow{AA} arba $\vec{0}$	Vektorius AA arba nulinis vektorius

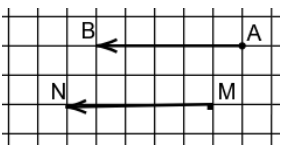
Vektoriai, esantys vienoje tiesėje arba lygiagrečiose tiesėse ir nukreipti į tą pačią pusę, vadinami **vienakrypčiais**.

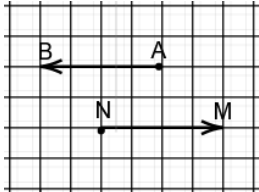
Vektoriai, esantys vienoje tiesėje arba lygiagrečiose tiesėse ir nukreipti į priešingas puses, vadinami **priešpriešiniais**.

Vaizduojame	Rašome	Skaitome
	$\overrightarrow{AB} \uparrow\uparrow \overrightarrow{CD}$ $\overrightarrow{AB} \uparrow\uparrow \overrightarrow{TS}$ $\overrightarrow{CD} \uparrow\uparrow \overrightarrow{TS}$	Vektoriai AB ir CD yra vienakrypčiai Vektoriai AB ir TS yra vienakrypčiai Vektoriai CD ir TS yra vienakrypčiai
	$\overrightarrow{BA} \uparrow\downarrow \overrightarrow{CD}$ $\overrightarrow{CD} \uparrow\downarrow \overrightarrow{ST}$	Vektoriai BA ir CD yra priešpriešiniai Vektoriai CD ir ST yra priešpriešiniai

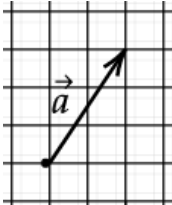
Vienakrypčiai vektoriai, kurių ilgiai lygūs, vadinami **lygiaisiais**.

Priešpriešiniai vektoriai, kurių ilgiai lygūs, vadinami **priešingaisiais**.

Vaizduojame	Rašome	Skaitome
	$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{MN}$	Vektorius AB lygus vektoriui MN

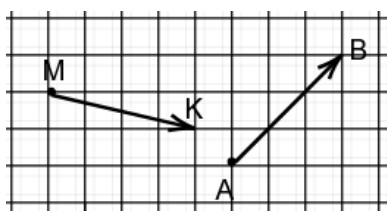
	$\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{NM}$	Vektorius AB priešingas vektoriui NM
---	--	--

Pastaba. Kai kada vektorius žymimas viena mažąja raide su rodykle virš jos, pavyzdžiui \vec{a} , o jo ilgis žymimas $|\vec{a}|$.

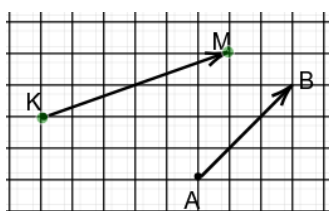
Vaizduojame	Rašome	Skaitome
	\vec{a}	Vektorius a

Uždaviniai

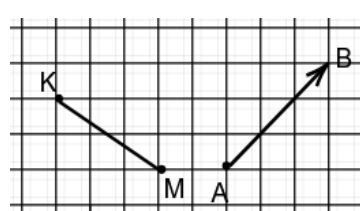
1. Kuriame paveiksle pavaizduotas vektorius \overrightarrow{KM} ?



A



B

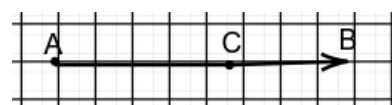


C

2. Mokytojas paprašė užrašyti pavaizduotą vektorių. Simas nežinojo, kaip taisyklingai užrašyti, ir pateikė keturis skirtingus užrašus:

$$AB, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{ACB}$$

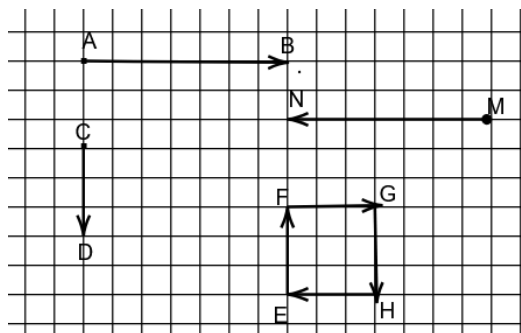
Kuris iš jų teisingas?



3. Keturis taškus A, B, F ir H padėkite taip, kad jie nebūtų vienoje tiesėje. Nubraižykite vektorius \overrightarrow{AB} ir \overrightarrow{FH} bei atkarpą HA .

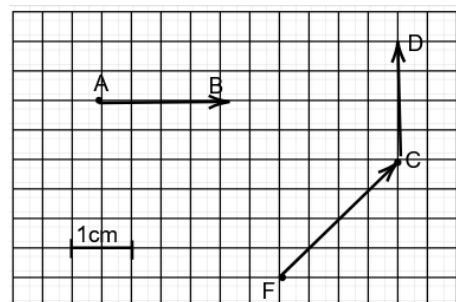
4. Paveiksle pavaizduoti vektoriai. Parašykite:

- vektorius, kurie yra vienakrypčiai su vektoriumi \overrightarrow{AB} ;
- vektorius, kurie yra priešpriešiniai su vektoriumi \overrightarrow{EF} ;
- vektorius, kurių ilgiai lygūs vektoriaus \overrightarrow{FG} ilgiui;
- vektorius, kurie yra lygūs vektoriui \overrightarrow{GH} ;
- vektorius, kurie yra priešingi vektoriui \overrightarrow{HE} .



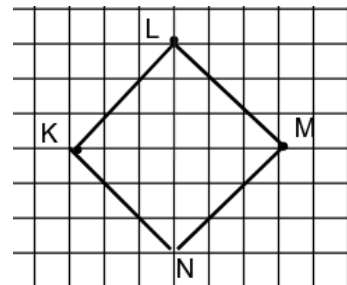
5. Paveiksle pavaizduoti vektoriai \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{CD} ir \overrightarrow{FC} . Nustatę, ar teiginys teisingas, paaiškinkite, kodėl taip manote.

- $|\overrightarrow{CD}| = 2 \text{ cm}$;
- $|\overrightarrow{AB}| = 2 \text{ cm}$;
- $|\overrightarrow{AB}| = |\overrightarrow{CD}|$;
- $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$;
- $|\overrightarrow{FC}| = |\overrightarrow{AB}|$.



6. Paveiksle pavaizduoto rombo $KLMN$ kraštinės ilgis lygus 6 cm . Nustatykite, ar duotieji teiginiai teisingi:

- $|\overrightarrow{KL}| = 6 \text{ cm}$;
- $|\overrightarrow{KL}| = |\overrightarrow{MN}|$;
- $\overrightarrow{KL} = \overrightarrow{MN}$;
- $\overrightarrow{LM} = \overrightarrow{KN}$;
- \overrightarrow{KL} ir \overrightarrow{MN} yra priešingi;
- \overrightarrow{KN} ir \overrightarrow{MN} yra lygūs.



7. Nubrėžkite vektorius \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{MN} , \overrightarrow{HG} , tenkinančius sąlygas:

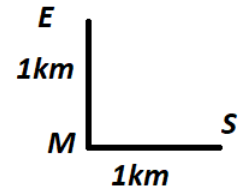
- vektoriai \overrightarrow{CD} , \overrightarrow{MN} ir \overrightarrow{HG} yra vienakrypčiai, $|\overrightarrow{CD}| = 2 \text{ cm}$, $|\overrightarrow{MN}| = 1 \text{ cm}$, $|\overrightarrow{HG}| = 3 \text{ cm}$;
- vektoriai \overrightarrow{CD} ir \overrightarrow{MN} yra vienakrypčiai, vektoriai \overrightarrow{CD} ir \overrightarrow{HG} yra priešpriešiniai, $|\overrightarrow{CD}| = 2,5 \text{ cm}$, $|\overrightarrow{MN}| = 1,5 \text{ cm}$, $|\overrightarrow{HG}| = 1 \text{ cm}$;
- vektoriai \overrightarrow{CD} ir \overrightarrow{MN} yra priešingi, vektorius \overrightarrow{HG} nėra nei vienakryptis, nei priešpriešinis šiems vektoriams, o jo ilgis dvigubai didesnis už \overrightarrow{CD} ilgį.

Vektorių suma ir skirtumas

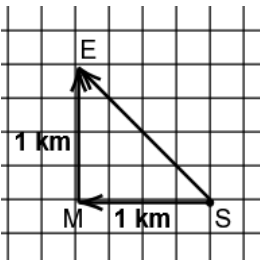
Pasiekęs seniausiąjį parko medį, kuris nutolęs 1 km į vakarus nuo starto linijos, Benas gavo naują kortelę.

Antrasis varžybų punktas prie ežero pakrantės yra nutolęs 1 km į šiaurę nuo seniausio parko medžio.

Paveikslėlyje pavaizduota Beno judėjimo schema.



Nuo starto linijos judėdamas atkarpomis SM ir ME Benas nubėgo 2 km kelią, o jo poslinkį nuo starto linijos, įveikus du etapus, nusako vektorius \overrightarrow{SE} .



Nubėgto kelio ilgis: $SM + ME = 1 \text{ km} + 1 \text{ km} = 2 \text{ km}$.

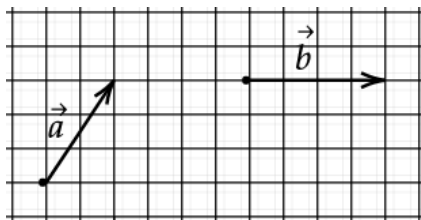
Poslinkis: $\overrightarrow{SM} + \overrightarrow{ME} = \overrightarrow{SE}$.

Vektorių \overrightarrow{AB} ir \overrightarrow{BC} suma vadiname vektoriumi \overrightarrow{AC} .

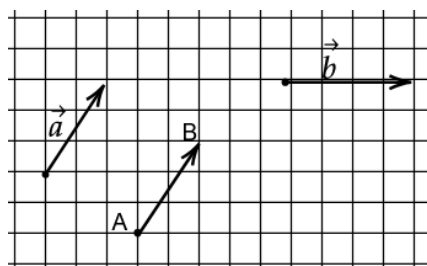
Vaizduojame	Rašome	Skaitome
	$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$	Vektorių AB ir BC suma lygi vektoriui AC

Kaip sudėti du vektorius, kurių vieno pradžia nesutampa su kito pabaiga?

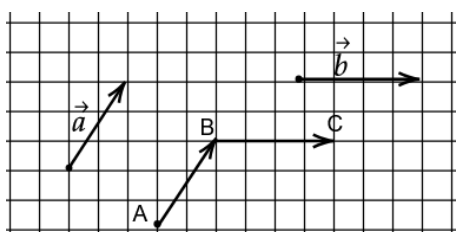
Sudėkime vektorius \vec{a} ir \vec{b} .



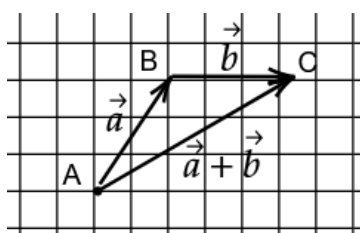
- 1) Pažymėkime bet kurį tašką A ir nuo to taško atidėkime vektorių \overrightarrow{AB} , lygų vektoriui \vec{a} ($\overrightarrow{AB} = \vec{a}$).



- 2) Nuo taško B atidėkime vektorių \overrightarrow{BC} , lygų vektoriui \vec{b} ($\overrightarrow{BC} = \vec{b}$).



- 3) Nubrėškime vektorių, jungiantį vektorius \overrightarrow{AB} pradžios tašką A su vektorius \overrightarrow{BC} pabaigos tašku C . Jis ir yra vektorių \vec{a} ir \vec{b} suma ($\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$).



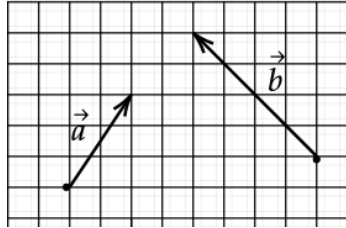
Vektorių \overrightarrow{AC} ir \overrightarrow{AB} skirtumu vadiname vektorių \overrightarrow{BC} . Tai yra, jei $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$, tai $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC}$.

Vaizduojame	Rašome	Skaitome
	$\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BC}$	<p>Vektorių AC ir AB skirtumas lygus vektoriui BC</p>

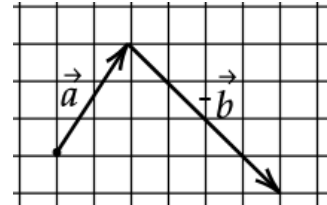
Patarimas. Norėdami iš vektorius \vec{a} **atimti** vektorių \vec{b} , prie vektorius \vec{a} pridėkite vektorių priešingą vektoriui \vec{b} :

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b}).$$

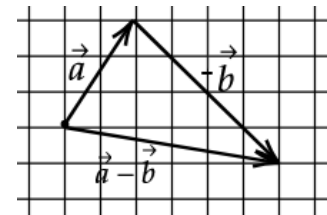
Iš vektoriaus \vec{a} atimkime vektorių \vec{b} .



- 1) Nubrėškime vektorių \vec{a} . Nuo jo pabaigos taško atidėkime vektorių $-\vec{b}$ (vektoriaus $-\vec{b}$ ilgis lygus vektoriaus \vec{b} ilgiui, bet kryptis priešinga).

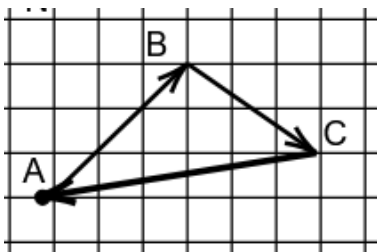


- 2) Nubrėškime vektorių, jungiantį vektoriaus \vec{a} pradžios tašką su vektoriaus $-\vec{b}$ pabaigos tašku. Jis ir yra vektorių \vec{a} ir \vec{b} skirtumas.

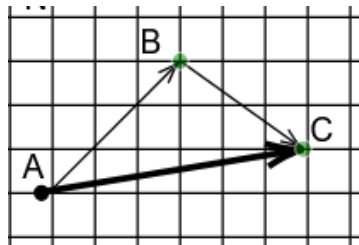


Uždaviniai

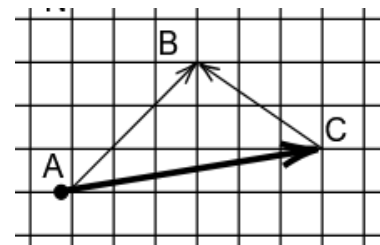
1. Kuriame paveiksle paryškintas vektorius, lygus vektorių \vec{AB} ir \vec{BC} sumai?



A

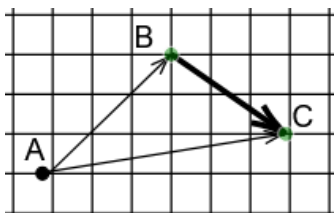


B

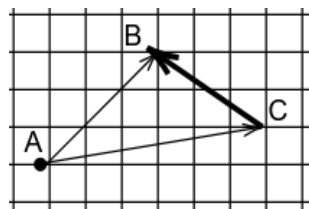


C

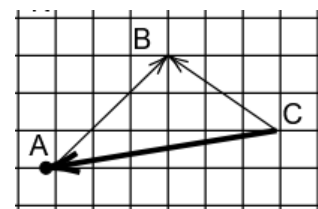
2. Kuriame paveiksle paryškintas vektorius, lygus vektorių \vec{AB} ir \vec{AC} skirtumui?



A



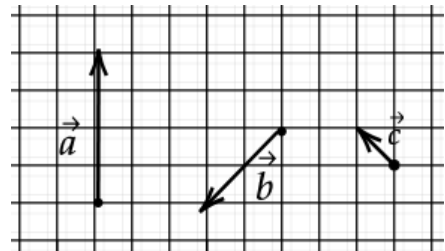
B



C

3. Paveiksle pavaizduoti vektoriai \vec{a} , \vec{b} ir \vec{c} . Nubrėškite vektorių, lygų:

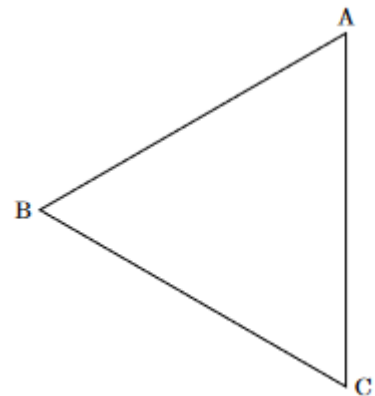
- a) $\vec{a} + \vec{b}$; b) $\vec{a} + \vec{c}$; c) $\vec{b} - \vec{c}$;
 d) $\vec{c} - \vec{b}$; e) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$; f) $\vec{a} - \vec{c} + \vec{b}$.



4. Paveiksle pavaizduotas lygiakraštis trikampis ABC . Jo kraštinės ilgis yra 3 cm.

1) Atlikite veiksmus su vektoriais:

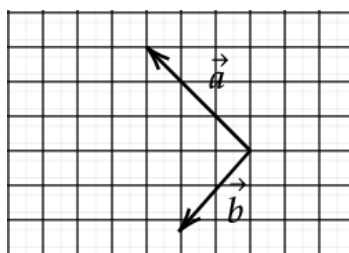
- a) $\vec{AC} + \vec{CB}$;
 b) $\vec{BC} + \vec{CA}$;
 c) $\vec{AC} + \vec{CB} + \vec{BC}$;
 d) $\vec{AC} - \vec{AB}$;
 e) $\vec{BC} - \vec{BA} + \vec{CB}$.



2) Apskaičiuokite:

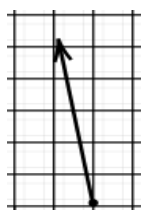
- a) $|\vec{AC}|$;
 b) $|\vec{BA}| + |\vec{CB}|$;
 c) $|\vec{BA}| - |\vec{CB}|$;
 d) $|\vec{AB} - \vec{AC}|$;
 e) $|\vec{BC} - \vec{BA} + \vec{CB}|$.

5. Paveiksle pavaizduoti vektoriai \vec{a} ir \vec{b} .



Kuriame paveiksle yra pavaizduotas vektorius, lygus:

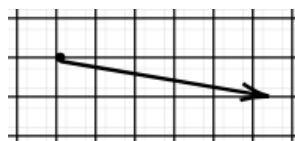
- a) $\vec{a} + \vec{b}$? b) $\vec{a} - \vec{b}$?



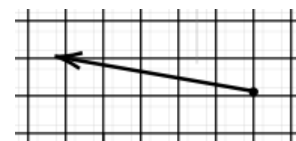
A



B



C



D

6. Duotas stačiakampis $ABCD$. Taškas O – stačiakampio įstrižainių susikirtimo taškas. Užrašykite vektorių, kurį gausime atlikę veiksmus:

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD}$;

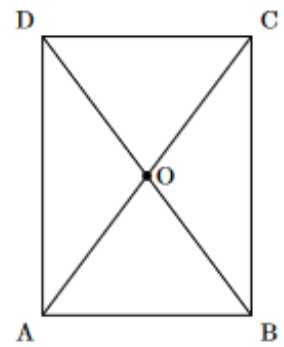
b) $\overrightarrow{AO} - \overrightarrow{AD}$;

c) $\overrightarrow{BO} + \overrightarrow{OD}$;

d) $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OC}$;

e) $\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{CO}$;

f) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA}$.



Vektoriaus daugyba iš skaičiaus

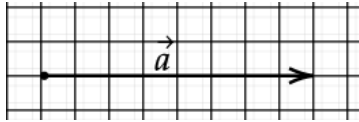
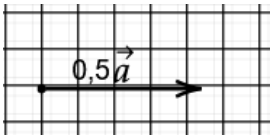
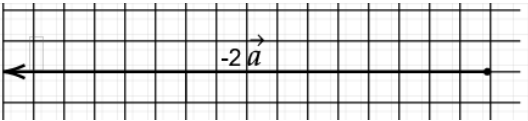
Atbėgę į antrąjį punktą Benas ir Skirmantė gavo po trečią kortelę.

*Trečiąjį varžybų punktą rasite prie Velnio akmens.
Bėkite į rytus dvigubai didesni atstumą, nei bėgote į vakarus.*

Skirmantė, būdama atidi, kelis kartus perskaitė nurodymą ir po kurio laiko sėkmingai pasiekė trečiąjį punktą. Benas labai skubėjo ir nuskuodė priešinga, nei buvo parašyta kortelėje, kryptimi. Nubėgęs 2 km , rado ne akmenį, o didelį kadagį, aplipusį uogomis. Beno poslinkį nuo antrojo punkto iki kadagio nusako vektorius \overrightarrow{EK} , kuris yra vienakryptis su vektoriumi \overrightarrow{SM} , bet du kartus už jį ilgesnis. Matematikoje tai užrašytume taip: $\overrightarrow{EK} = 2 \cdot \overrightarrow{SM}$. Skirmantės poslinkį galima užrašyti vektoriumi \overrightarrow{EV} . $\overrightarrow{EV} = -2 \cdot \overrightarrow{SM}$.

Skaičiaus m ir vektoriaus \vec{a} sandauga vadinamas vektorius, kurio

- ilgis lygus $m \cdot |\vec{a}|$, o kryptis sutampa su vektoriaus \vec{a} kryptimi, kai $m > 0$;
- ilgis lygus $-m \cdot |\vec{a}|$, o kryptis priešinga vektoriaus \vec{a} kryptiai, kai $m < 0$;
- ilgis lygus 0, kai $m = 0$; t.y. $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$.

Vaizduojame	Rašome	Skaitome
	\vec{a}	Vektorius a
	$0,5\vec{a}$	Pusė vektoriaus a
	$-2\vec{a}$	Minus du vektoriai a

Pastaba. Nulinį vektorių padauginę iš bet kokio realaus skaičiaus gauname nulinį vektorių, tai yra:

$$m \cdot \vec{0} = \vec{0}, m \in \mathbb{R}.$$

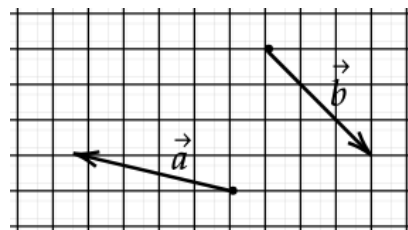
Uždaviniai

1. Duotas nenulinis vektorius \vec{a} . Kuris iš žodžių „vienakrypčiai“, „priešpriešiniai“, „lygūs“, „priešingi“ tinka apibūdinti vektorius:

- a) $-3\vec{a}$ ir \vec{a} ? b) $1,5\vec{a}$ ir \vec{a} ? c) $-\vec{a}$ ir \vec{a} ? d) $1\vec{a}$ ir \vec{a} ?

2. Paveiksle pavaizduoti vektoriai \vec{a} ir \vec{b} . Nubrėškite vektorių, lygų:

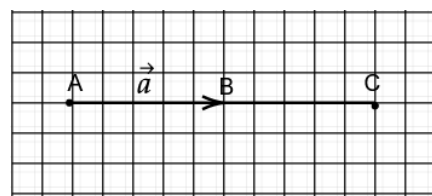
- a) $-\vec{a}$; b) $2\vec{b}$;
c) $\vec{a} + 2\vec{b}$; d) $\vec{b} - 2\vec{a}$.



3. Paveiksle pavaizduota atkarpa AC ir jos vidurio taškas B .

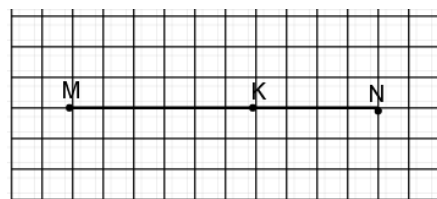
$\overrightarrow{AB} = \vec{a}$. Kuriam vektoriui lygus vektorius \overrightarrow{AC} ?

- A** $-2\vec{a}$ **B** $-1,5\vec{a}$ **C** $1,5\vec{a}$ **D** $2\vec{a}$



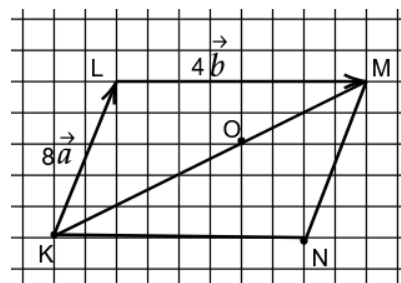
4. Paveiksle pavaizduota atkarpa MN . Taškas K padėtas taip, kad $MK:KN = 3:2$. Nustatykite, ar teisingas teiginys:

- a) $\overrightarrow{MK} = \frac{2}{3}\overrightarrow{MN}$;
b) $\overrightarrow{MN} = -\frac{5}{2}\overrightarrow{KM}$;
c) $|\overrightarrow{MN}| + |\overrightarrow{NK}| = |\overrightarrow{MK}|$;
d) $|\overrightarrow{MK} + \overrightarrow{KN}| = |\overrightarrow{MN}|$;
e) vektoriai \overrightarrow{MK} ir \overrightarrow{NK} priešpriešiniai;
f) vektoriai \overrightarrow{MK} ir $-\overrightarrow{NM}$ vienakrypčiai.



5. Lygiagretainio $KLMN$ įstrižainėje KM pažymėtas taškas O taip, kad $KO:OM = 3:2$. Vektorius $\overrightarrow{KL} = 8\vec{a}$, o vektorius $\overrightarrow{LM} = 4\vec{b}$. Žinodami, kad $\overrightarrow{KM} = \overrightarrow{KL} + \overrightarrow{LM}$, į tuščius langelius įrašykite tokius skaičius, kad būtų teisinga lygybė:

- a) $\overrightarrow{KM} = \square \vec{a} + \square \vec{b}$;
b) $\overrightarrow{KO} = \square \vec{a} + \square \vec{b}$;
c) $\overrightarrow{KO} = \square (2\vec{a} + \vec{b})$.

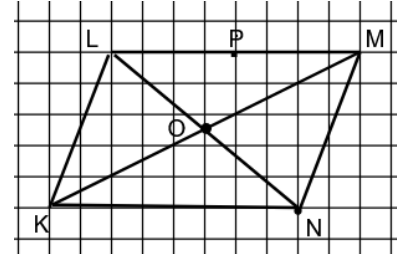


Pasipraktikuokime

1. Lygūs vektoriai nuo priešingų vektorių skiriasi:

A ilgiais **B** kryptimis **C** ir ilgiais, ir kryptimis **D** arba ilgiais, arba kryptimis

2. Keturkampis $KLMN$ – lygiagretainis. Taškas O – jo įstrižainių susikirtimo taškas. Taškas P yra kraštinės LM vidurio taškas.



1) Ar lygūs vektoriai:

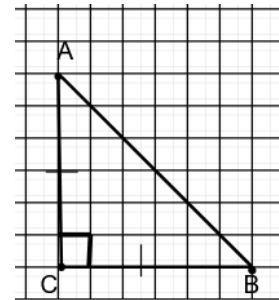
- a) \overrightarrow{KL} ir \overrightarrow{MN} ?
- b) \overrightarrow{LN} ir \overrightarrow{KM} ?
- c) \overrightarrow{PM} ir \overrightarrow{PL} ?

2) Parašykite, kokius vektorius gausime atlikę veiksmą:

- a) $\overrightarrow{KL} + \overrightarrow{LN}$;
- b) $\overrightarrow{KL} - \overrightarrow{KN}$;
- c) $\overrightarrow{KO} + \overrightarrow{OM}$;
- d) $\overrightarrow{LP} + \overrightarrow{PL}$;
- e) $\overrightarrow{LN} - \overrightarrow{LM} + \overrightarrow{NK}$.

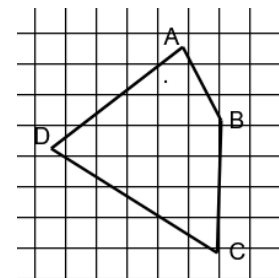
3. Stačiojo lygiašonio trikampio ABC , kurio kampas C yra statusis, kraštinės AC ilgis yra 3 cm , o kraštinės AB ilgis yra $3\sqrt{2}\text{ cm}$. Raskite:

- a) $|\overrightarrow{BC}|$;
- b) $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}|$;
- c) $|\overrightarrow{AB}| + |\overrightarrow{BC}|$;
- d) $|\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}|$;
- e) P_{ABC} ;
- f) S_{ABC} .



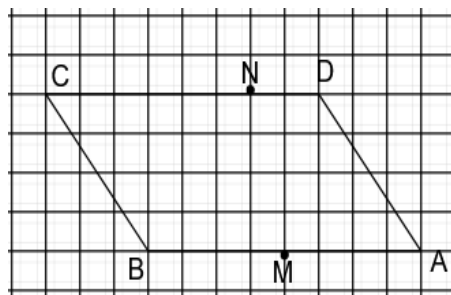
4. Paveiksle pavaizduotas keturkampis $ABCD$. Įrodykite, kad:

- a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD}$;
- b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC}$;
- c) $\overrightarrow{DA} - \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{BA} - \overrightarrow{BC}$;
- d) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AB}$.



5. 1) Nubrėškite tris skirtingų kryptių ir skirtingų ilgių vektorius, neturinčius bendrų taškų.
 2) Nubrėškite vektorius, lygų visų trijų vektorių sumai.
 3) Nubrėškite vektorius, lygų ilgiausio ir dvigubo trumpiausio vektorių skirtumui.
6. Taškas M – lygiagretainio $ABCD$ kraštinės AB vidurio taškas. Kraštinėje DC taškas N padėtas taip, kad atkarpos DN ilgis 3 kartus trumpesnis už atkarpos NC ilgį. Raskite tokį skaičių k , su kuriuo būtų teisinga lygybė:

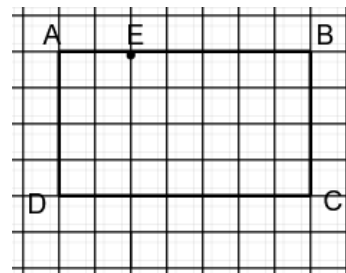
- a) $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AM}$;
 b) $\overrightarrow{CD} = k\overrightarrow{AM}$;
 c) $\overrightarrow{DN} = k\overrightarrow{AM}$;
 d) $\overrightarrow{NC} = k\overrightarrow{AM}$;
 e) $\overrightarrow{DN} = k\overrightarrow{BM}$;
 f) $\overrightarrow{CN} = k\overrightarrow{BM}$.



7. Koordinačių plokštumoje pažymėkite taškus $A(-1; 2)$ ir $B(2; 2)$.
- 7.1. Nubrėškite vektorius \overrightarrow{BC} žinodami, kad vektoriaus pabaigos taško abscisė yra 4, o ordinatė yra 3.
- 7.2. Nubrėškite vektorius \overrightarrow{AD} , lygų vektoriui \overrightarrow{BC} . Parašykite taško D koordinates.
- 7.3. Ar tiesa, kad vektoriai \overrightarrow{AB} ir \overrightarrow{CD} yra priešingieji vektoriai? Atsakymą pagrįskite.
- 7.4. Nubrėškite vektorius \overrightarrow{AF} , lygų vektorių \overrightarrow{AB} ir \overrightarrow{BC} skirtumui. Kokios taško F koordinatės?
8. Žinome, kad taško C koordinatės yra $(2; 1)$, o taško D koordinatės yra $(2; 7)$.
- 8.1. Koordinačių plokštumoje nubrėškite vektorius \overrightarrow{CD} .
- 8.2. Nustatykite vektoriaus \overrightarrow{CD} ilgį.
- 8.3. Nubrėškite vektoriui \overrightarrow{CD} , lygų vektoriui \overrightarrow{AB} , kai taško A koordinatės yra $(-1; 3)$.
- 8.4. Nubrėškite vektoriui \overrightarrow{CD} priešingąjį vektoriui \overrightarrow{MN} , kai taško N koordinatės yra $(0; 5)$.

Pasitikrinkite

1. Duotas stačiakampis $ABCD$. Jo kraštinėje AB pažymėtas taškas E . Parašykite:

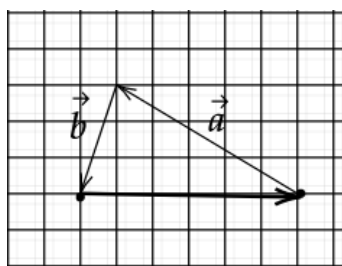


- vieną porą lygių vektorių, kurių pradžios ir pabaigos taškai yra stačiakampio viršūnės;
- vieną porą priešingų vektorių, kurių pradžios ir pabaigos taškai yra stačiakampio viršūnės;
- kokį nors vektorių, jei jo pradžios ir pabaigos taškai yra stačiakampio viršūnės ir jis yra vienakryptis su vektoriumi \overrightarrow{AE} .

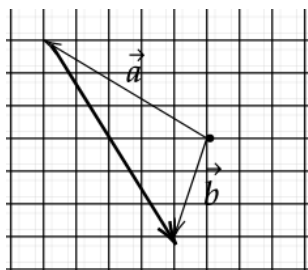
2. Du vektoriai yra vienodo ilgio ir priešingų krypčių. Tokie vektoriai vadinami:

A Lygiaisiais **B** Priešingaisiais **C** Priešpriešiniiais **D** Vienakrypčiais

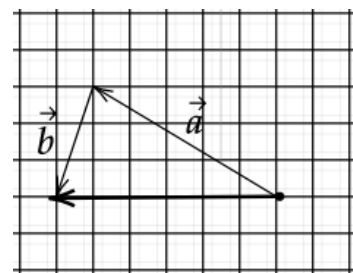
3. Kuriame paveiksle vektorių \vec{a} ir \vec{b} suma yra paryškintasis vektorius?



A

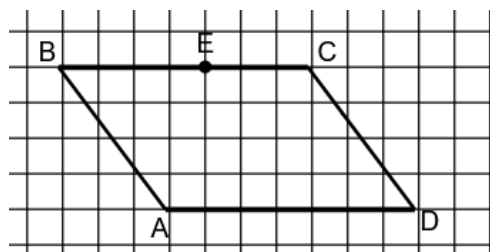


B



C

4. Duotas lygiagretainis $ABCD$. Kraštinėje BC pažymėtas taškas E taip, kad $BE:EC = 4:3$.



- 1) Raskite vektorių, lygų:

- $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}$;
- $\overrightarrow{BE} + \overrightarrow{EC}$;
- $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CA}$.

- 2) Raskite tokį skaičių m , su kuriuo būtų teisinga lygybė:

- $\overrightarrow{BC} = m\overrightarrow{BE}$;
- $\overrightarrow{DA} = m\overrightarrow{EC}$.