Тема урока:

векторы на плоскости

План.

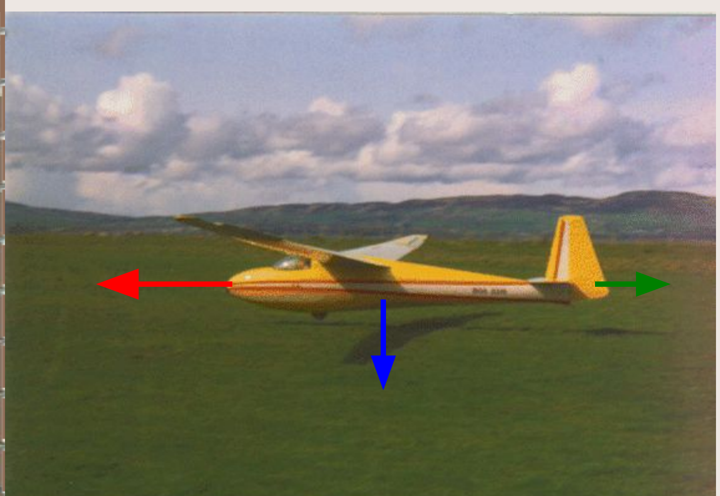
- 1.Историческая справка.
- 2.Определение вектора.
- 3.Нулевой вектор.
- 4.Длина вектора.
- 5.Коллинеарные векторы.
- 6.Виды коллинеарных векторов.
- 7.Противоположные векторы.
- 8.Равные векторы.
- 9.Откладывание вектора от данной точки.

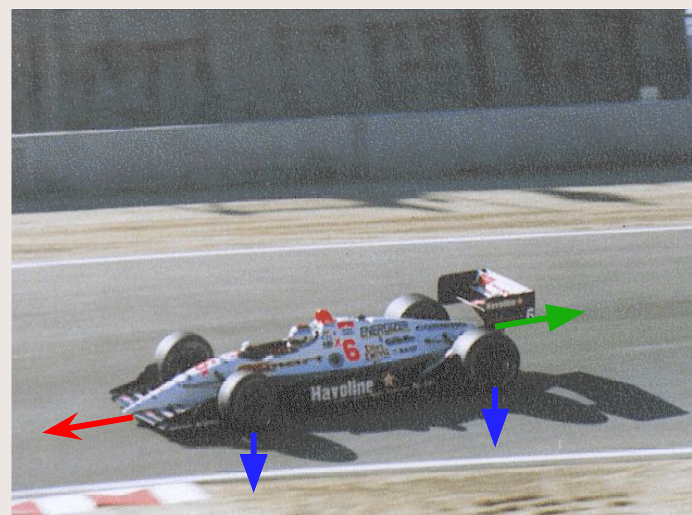
Историческая справка

- Термин ***<u>вектор</u>*** (от лат. Vector – “ несущий “) впервые появился в 1845 г. у ирландского математика Уильяма Гамильтона (1805 – 1865) в работах по построению числовых систем.

Что такое вектор?

Понятие вектора возникает там, где приходится иметь дело с объектами, которые характеризуются величиной и направлением: например, скорость, сила, давление. Такие величины называются ***векторными величинами*** или ***векторами***.



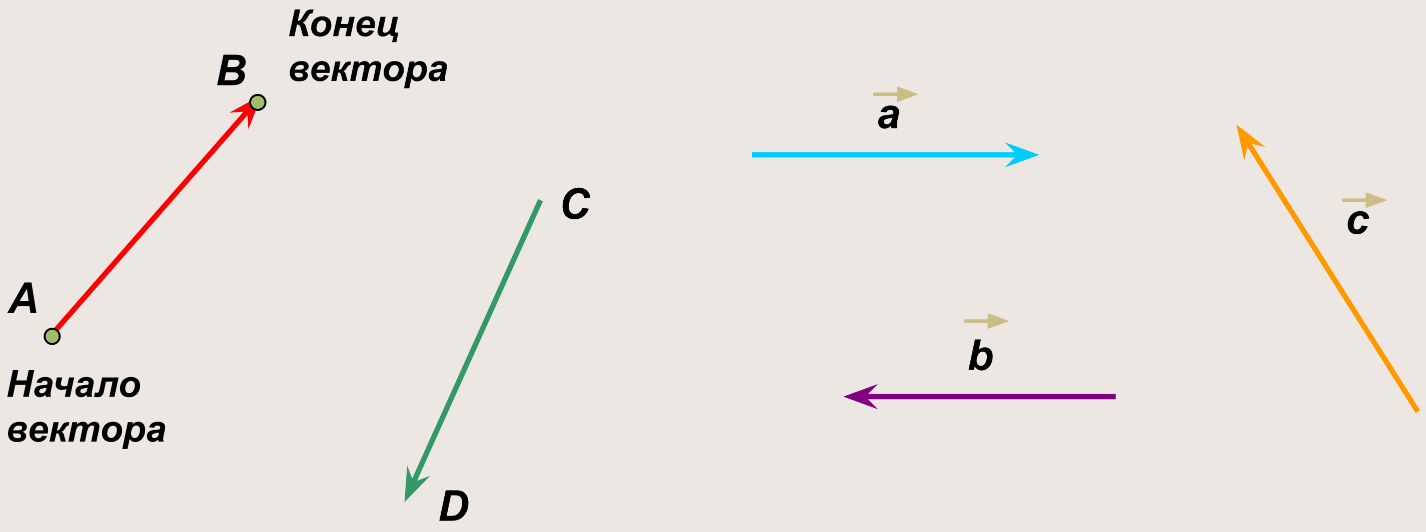


Геометрическое понятие вектора

- ***ОПР: Отрезок, для которого указано , какой из его концов считается началом , а какой – концом, называется направленным отрезком или вектором.***

Геометрическое понятие вектора

- Направление вектора указывается стрелкой. Точка **A** называется ***началом*** вектора, а точка ***B*** – ***концом*.**
- Векторы обозначаются латинскими буквами $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, …, а также $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CD}$, … (на первом месте ставится начало вектора).



Нулевой вектор

- Любую точку плоскости можно считать вектором. Такой вектор называется ***нулевым.***
- Начало нулевого вектора совпадает с его концом.
- Нулевой вектор обозначается $\vec{\mathbf{0}}$ или $\overrightarrow{CC}$.

$\overrightarrow{MM}$ **- нулевой вектор**

$\overrightarrow{CC}$ **- нулевой вектор**

Длина (модуль) вектора.

- ОПР: Расстояние между началом и концом вектора называется ***длиной*** или ***модулем*** вектора.

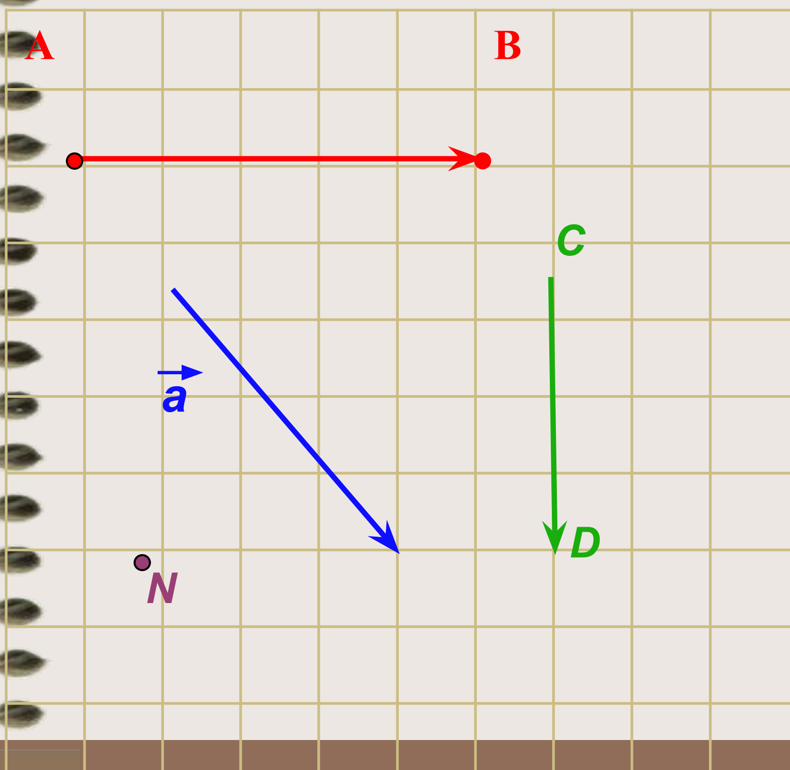
- Обозначение: $|\vec{a}|$ или $|\overrightarrow{AB}|$.

- Длина нулевого вектора равна нулю.

$$|\vec{0}| = 0$$

Задание 1.

Каждая клетка на рисунке имеет сторону, равную единице измерения отрезков.



$|\overrightarrow{AB}| = 5$ $|\overrightarrow{CD}| = 4$

$|\vec{a}| = 5$ $|\overrightarrow{NN}| = 0$

Задание 2.

$$\left|\overrightarrow{AB}\right| = 6$$

$$\left|\overrightarrow{CD}\right| = 5$$

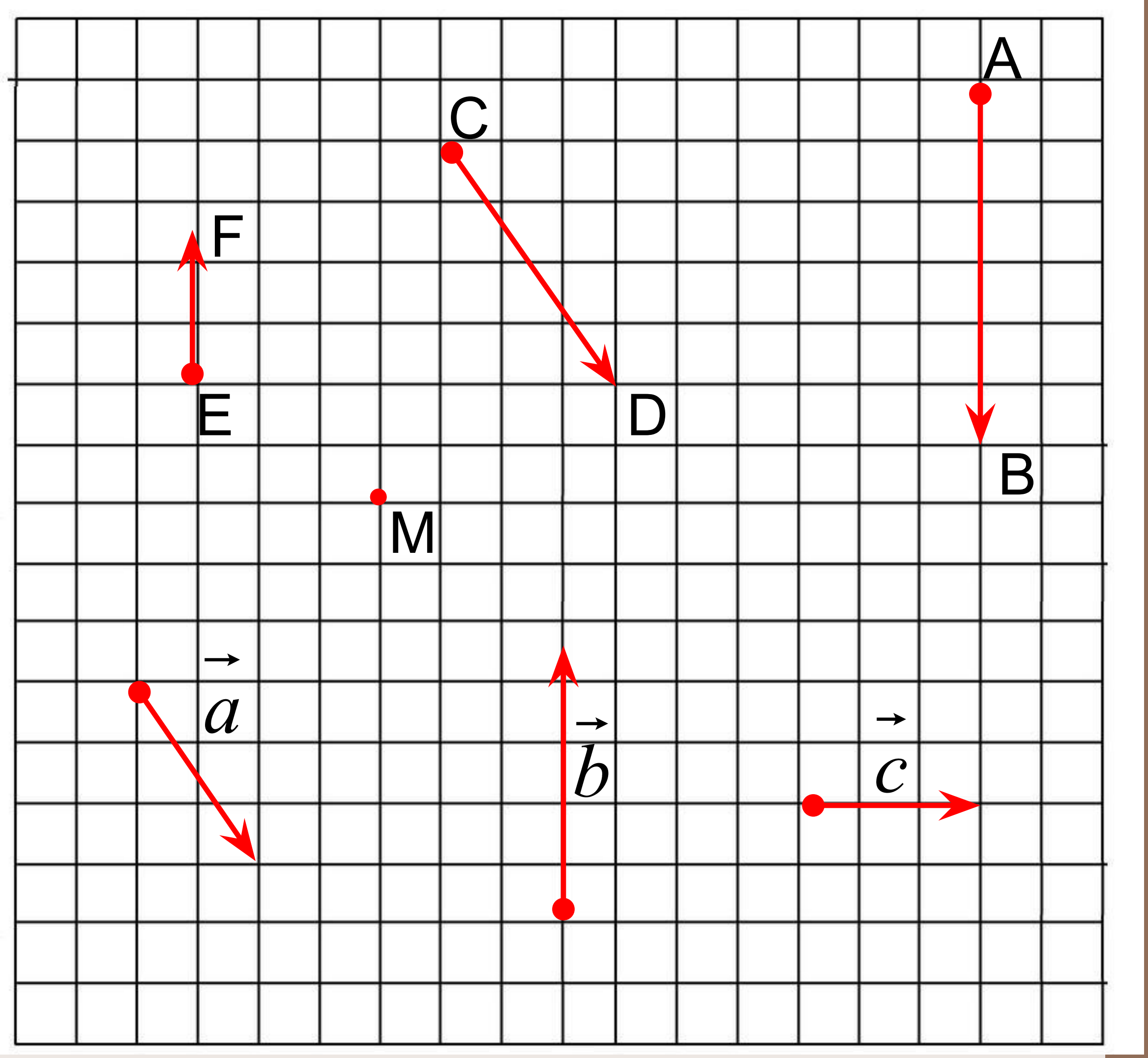
$$\left|\overrightarrow{EF}\right| = 2{,}5$$

$$\left|\overrightarrow{MM}\right| = 0$$

$$\left|\vec{a}\right| = \sqrt{13}$$

$$\left|\vec{b}\right| = 4{,}5$$

$$\left|\vec{c}\right| = 3$$

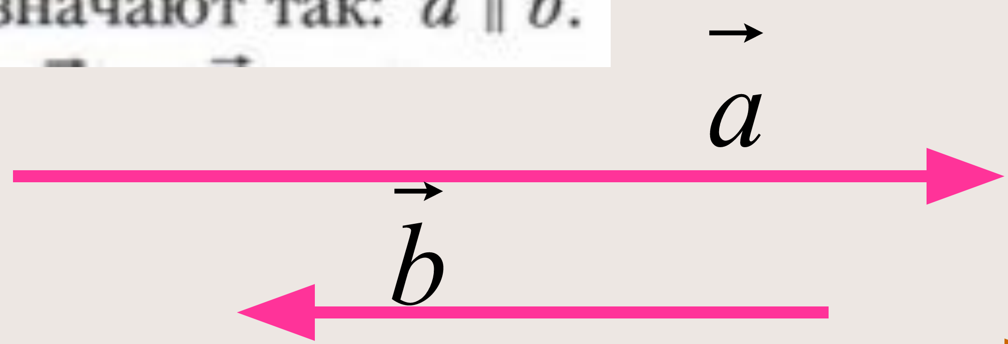


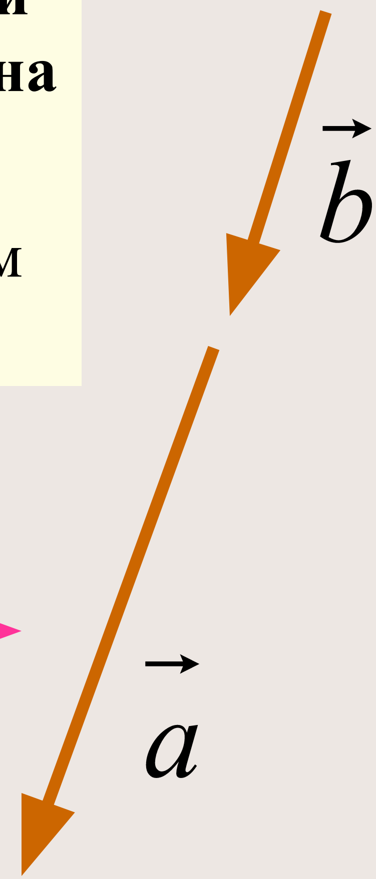
Коллинеарные векторы

ОПР: Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на параллельных прямых или на одной прямой.

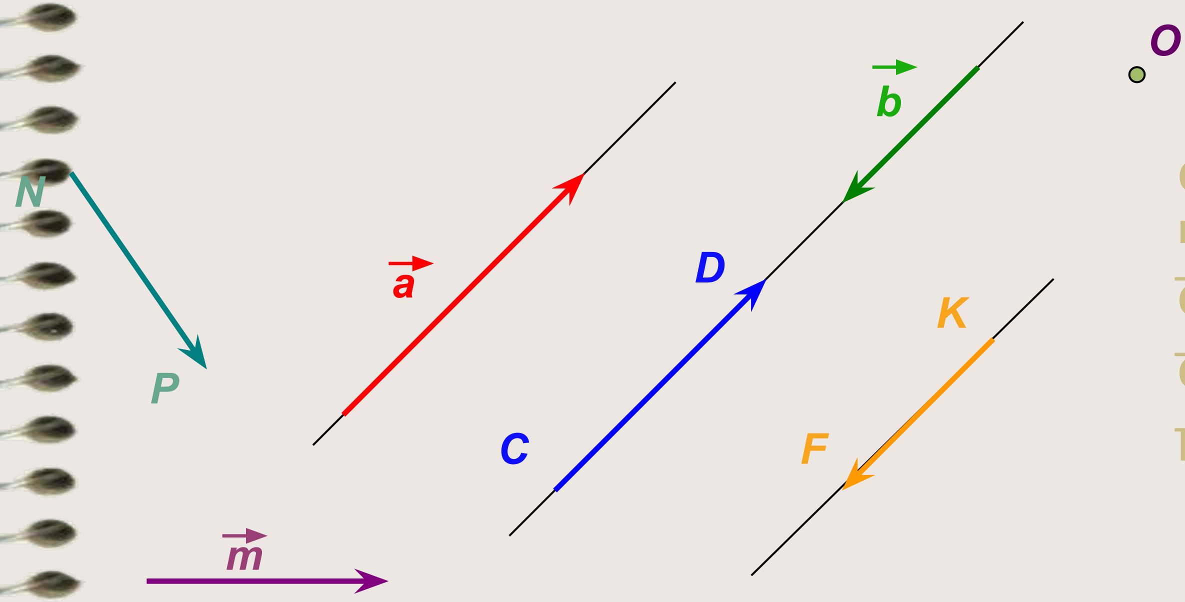
Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору.

обозначают так: $\vec{a} \parallel \vec{b}$.





Задание: укажите коллинеарные векторы



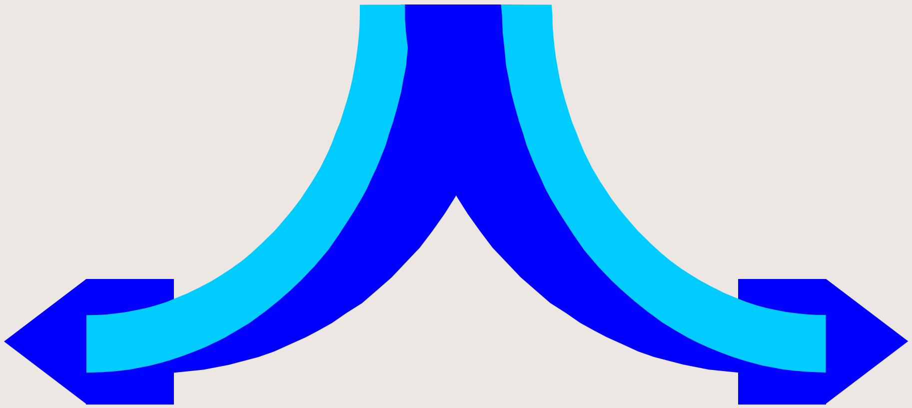
$\overrightarrow{CD}, \overrightarrow{KF}, \vec{O}, \vec{a}, \vec{b}$ – коллинеарные

$\vec{O}, \vec{a}$ – коллинеарные

$\vec{O}, \overrightarrow{NP}$ – коллинеарные

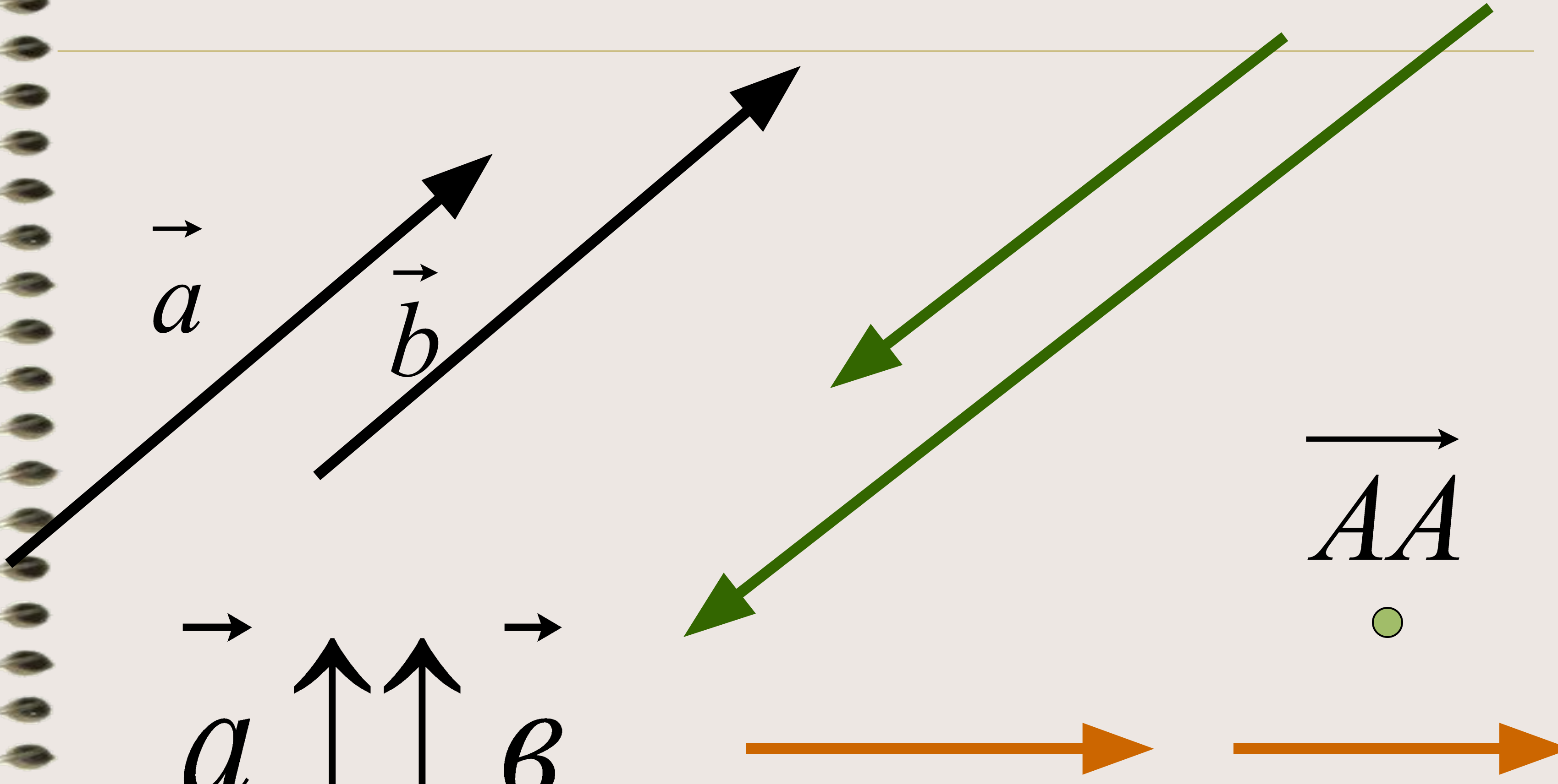
$\overrightarrow{NP}, \vec{m}$ – не коллинеарные

Коллинеарные векторы



- **Сонаправленные**
- **Противоположно направленные**

Сонаправленные векторы

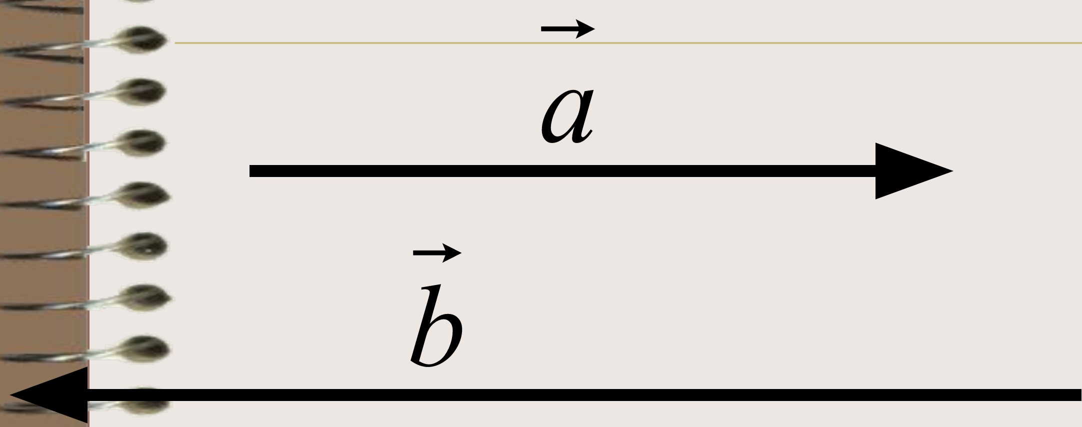


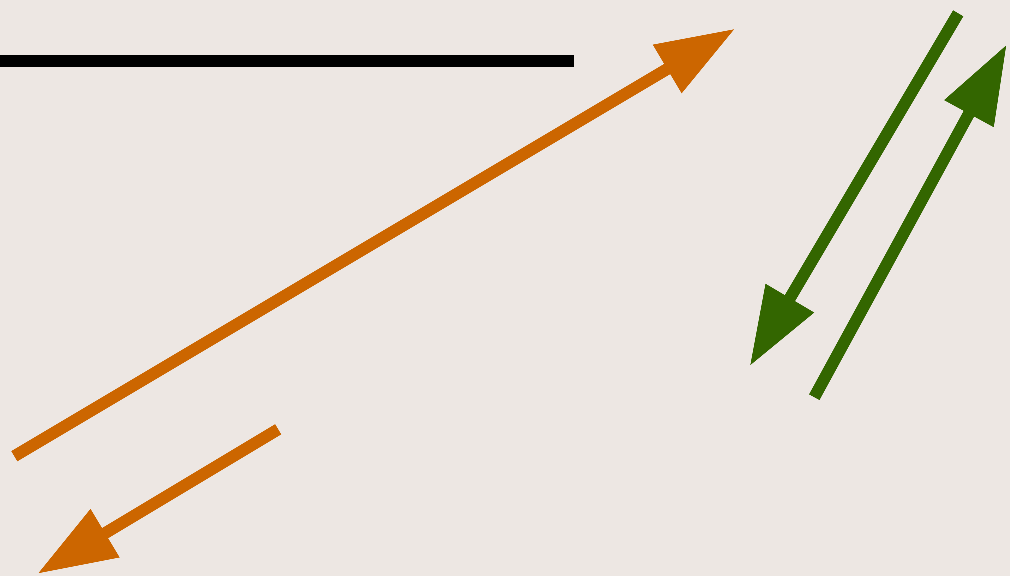
$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{в}$$

Два вектора называются сонаправленными, если они коллинеарные и направлены одинаково.

Противоположно направленные векторы

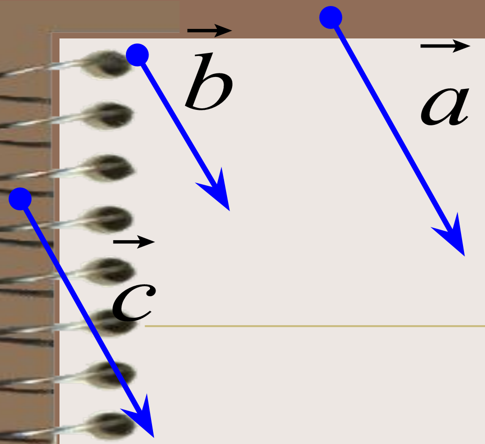
$$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{в}$$



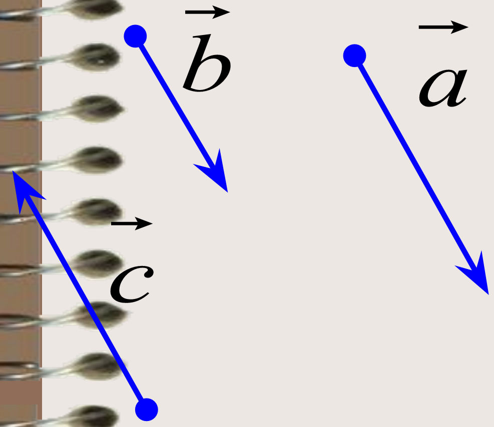


Два вектора называются противоположно направленными, если они коллинеарны и противоположно направлены

Свойства коллинеарных векторов.

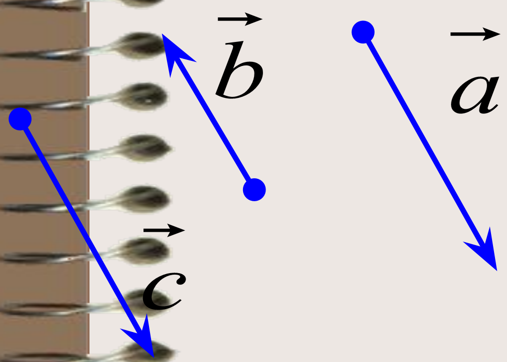


если $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{c}$, $\vec{b}\uparrow\uparrow\vec{c}$, $\left(\vec{c}\neq\vec{0}\right)$, то $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{b}$



если $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{c}$, $\vec{b}\uparrow\downarrow\vec{c}$,

то $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{b}$

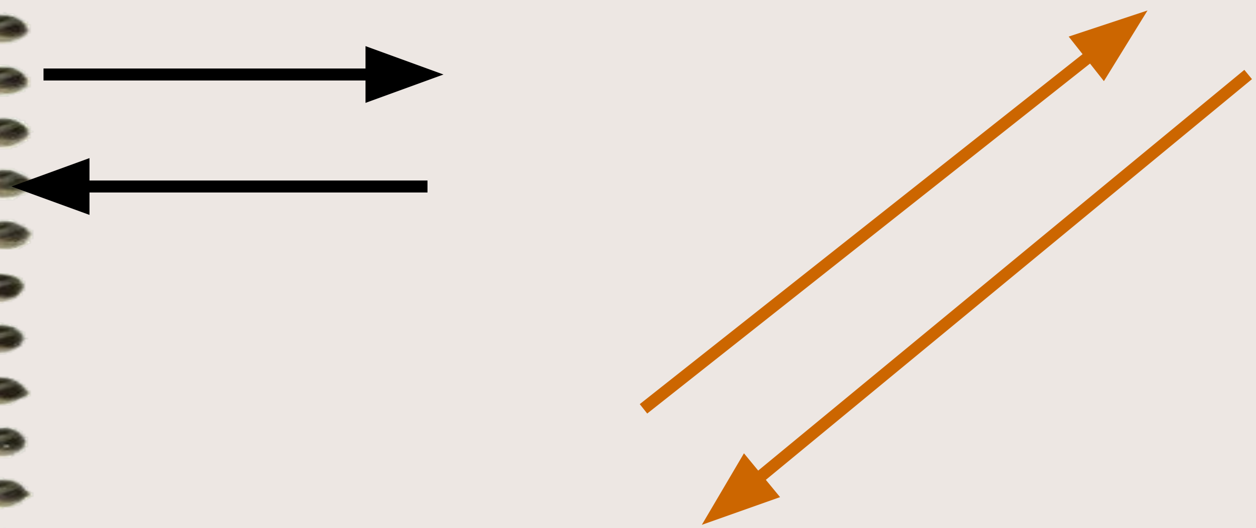


если $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{c}$, $\vec{b}\uparrow\downarrow\vec{c}$,

то $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{b}$

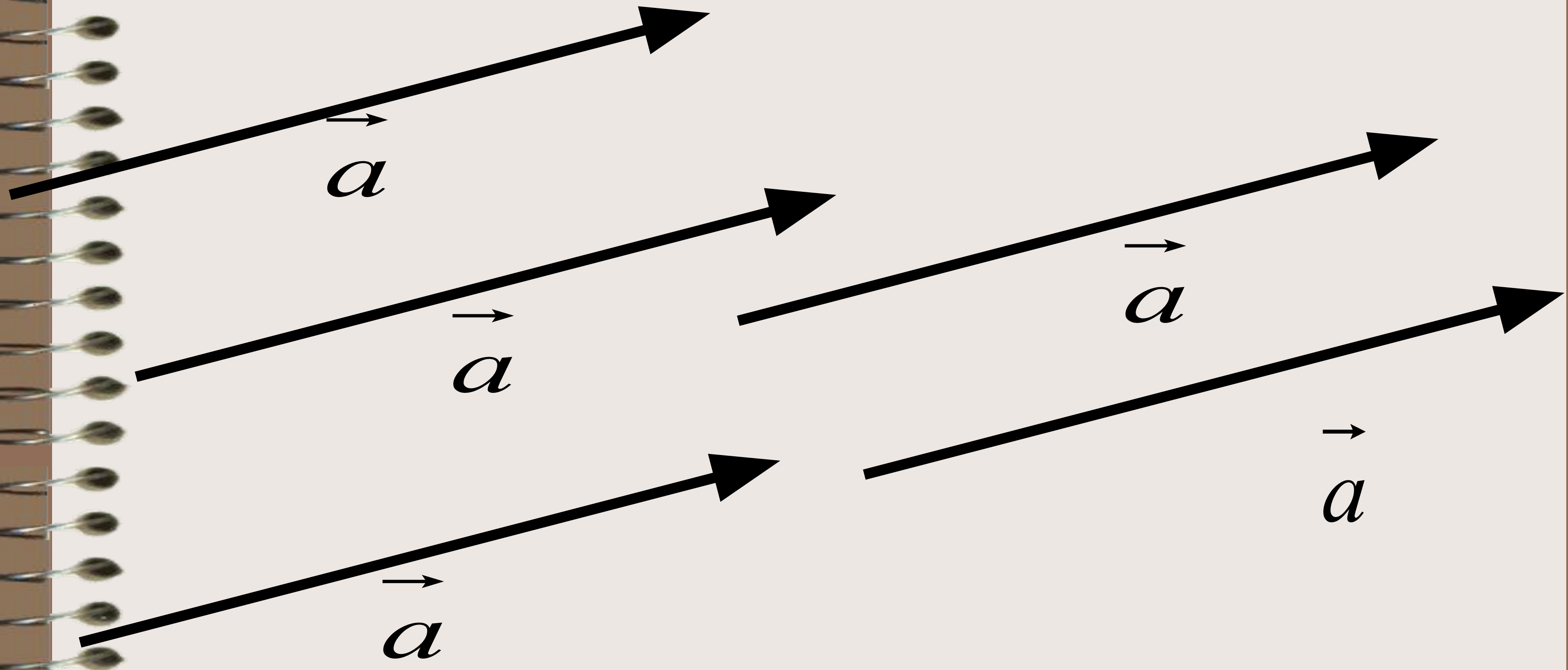
Противоположные векторы

Длины равны



Два вектора называются противоположными, если они противоположно направлены и их длины равны.

Равные векторы



ОПР: Ненулевые векторы называются равными, если они сонаправлены и их модули равны. Все нулевые векторы равны друг другу.

$$\vec{a} = \vec{b}, если$$

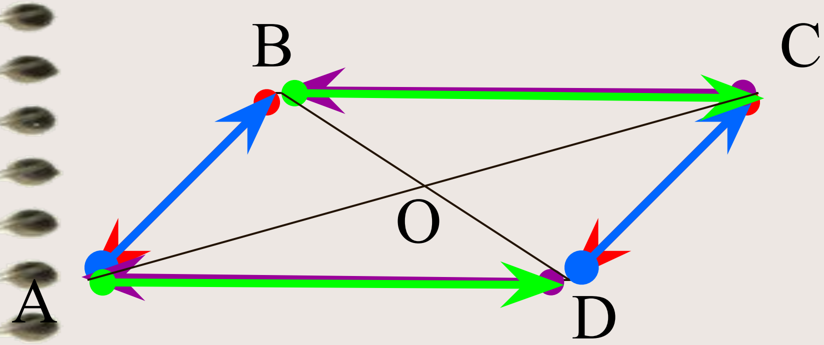
$$1. \vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

$$2. |\vec{a}| = |\vec{b}|$$

Свойство равных векторов.

если $\vec{a} = \vec{b}$ и $\vec{b} = \vec{c}$, то $\vec{a} = \vec{c}$.

Задание: найдите равные векторы.



1. $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$

2. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

ABCD – параллелограмм.

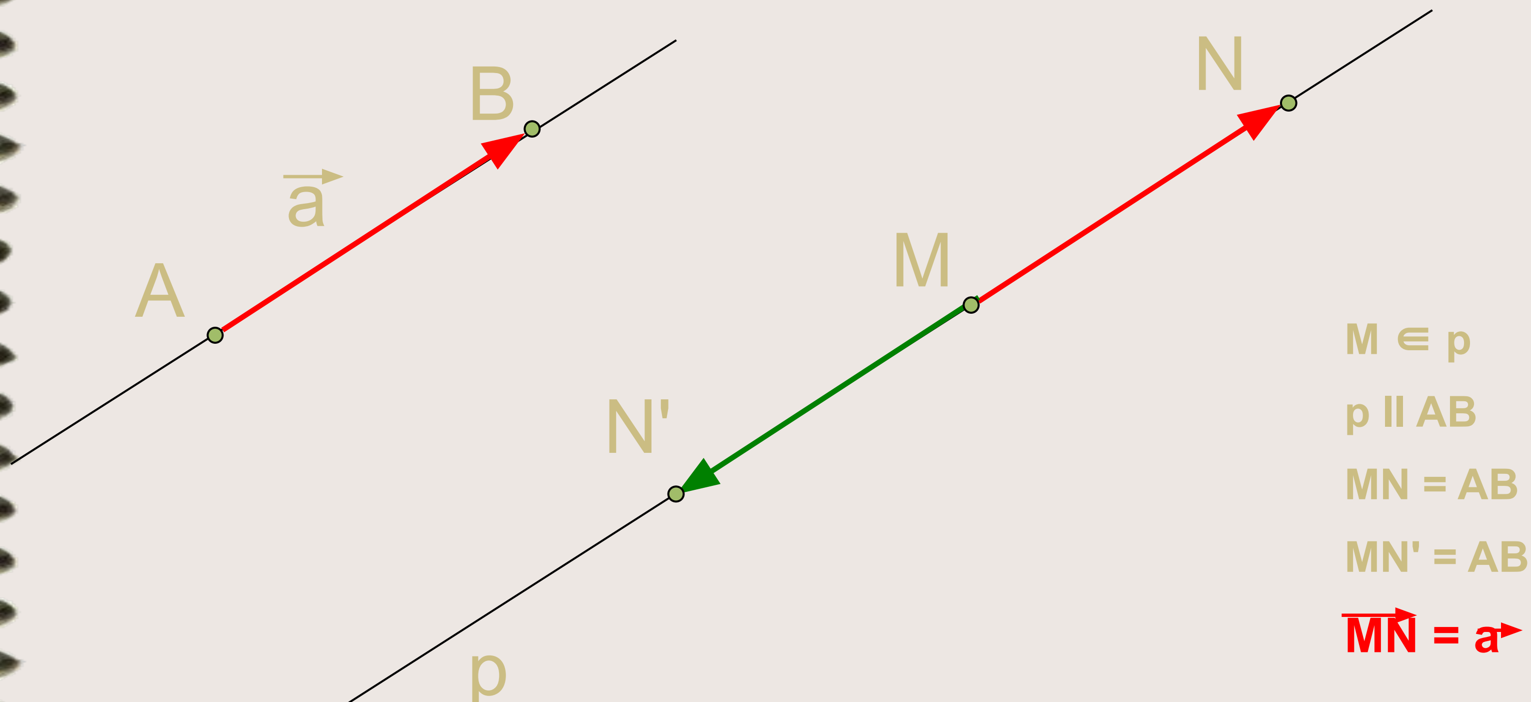
$\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$; $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$; $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DA}$; $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$.

Найдите еще пары равных векторов.

O – точка пересечения диагоналей.

Откладывание вектора от данной точки

- От любой точки можно отложить вектор, равный данному вектору, и притом только один.



Упражнение

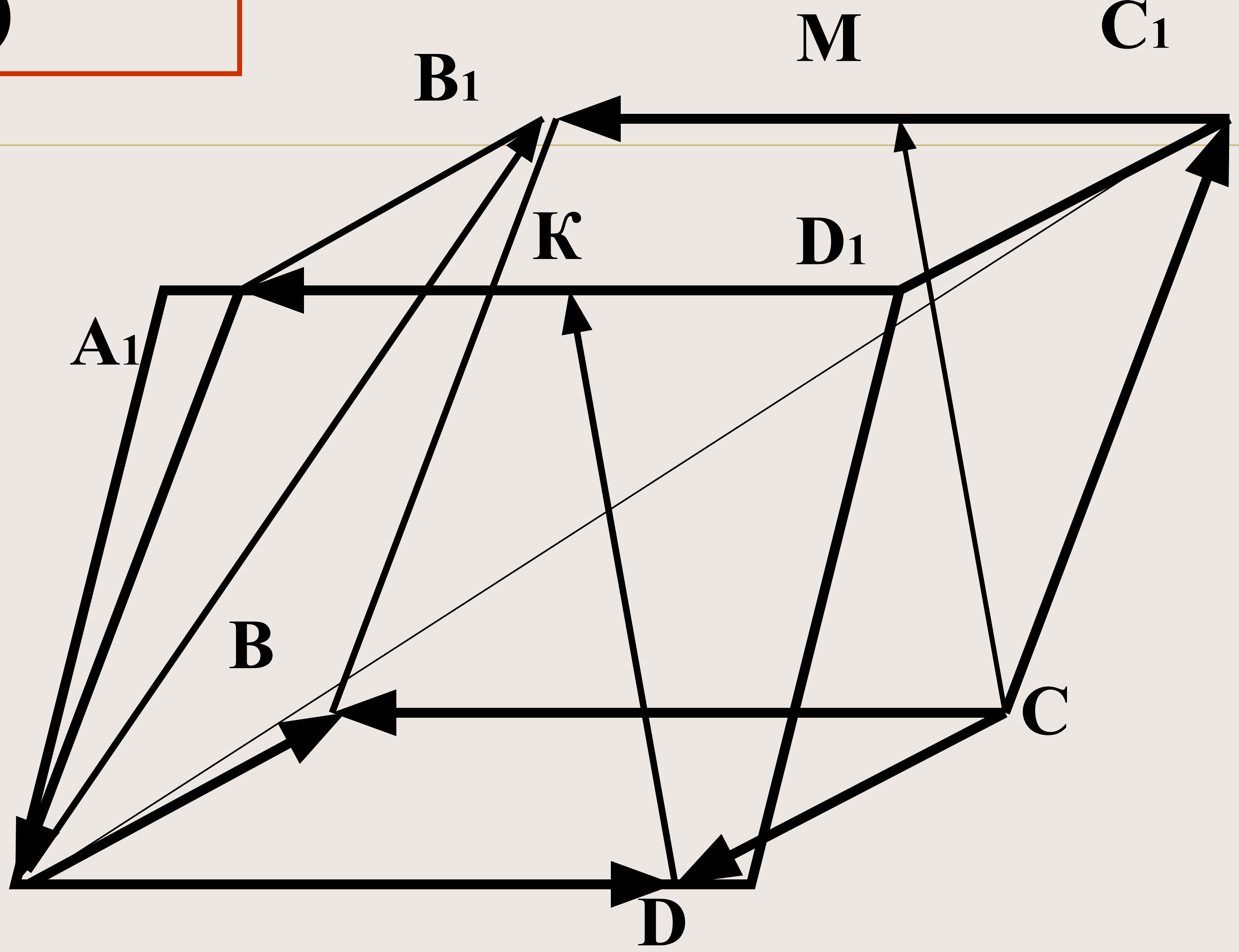
На рисунке 1 изображён параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$.
Точки M и K – середины рёбер B_1C_1 и A_1D_1.
Укажите все пары:

А) сонаправленных векторов

Б) противоположно направленных векторов

В) равных векторов.

(1)



Ответы.

- А)KD и MC ,BC и B_1C_1 , A_1D_1 и BC ,
  A_1D_1 и B_1C_1.

- Б)DC и AB , AD и BC , AD и B_1C_1 ,
  AD и A_1D_1.

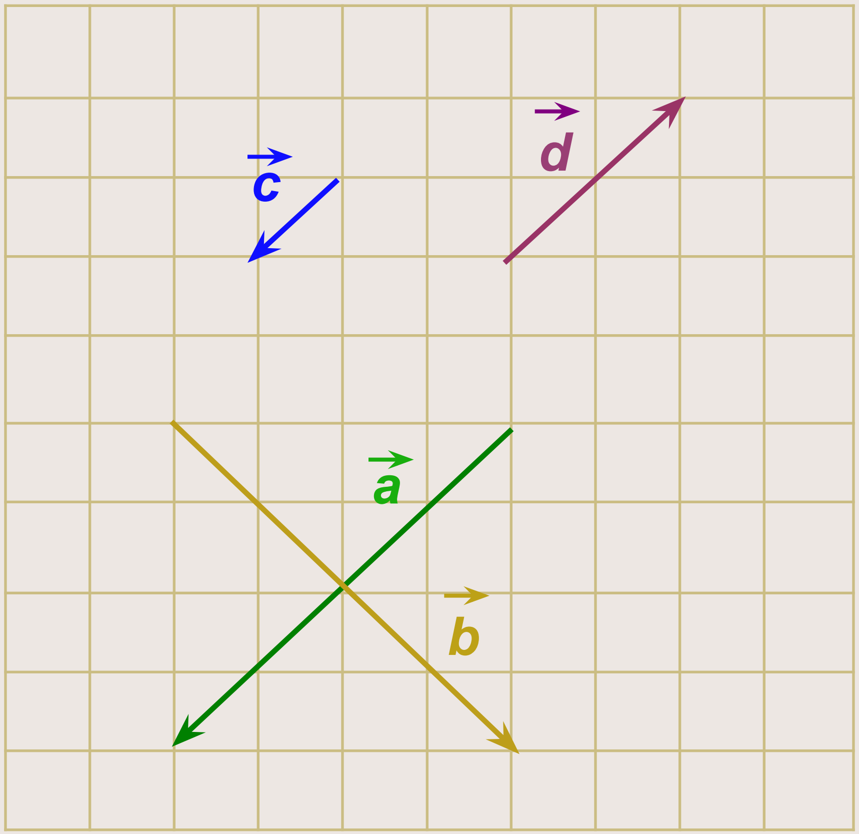
- В)DK и MC , AB и CD , AB_1 и AC , B_1C_1 и BC ,
  AD и B_1C_1.

Задача 1

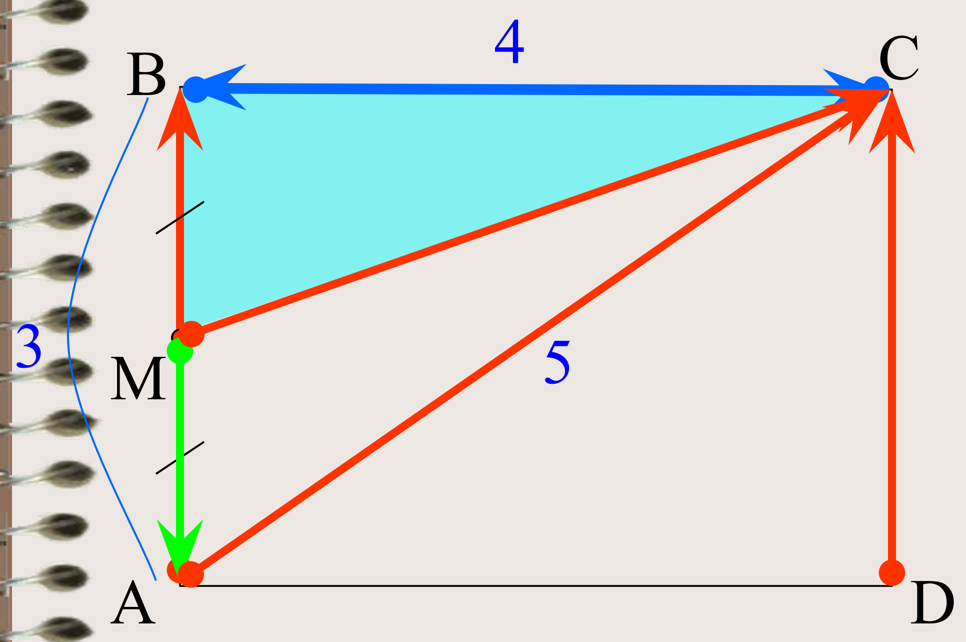
- *Какие из векторов, изображенных на рисунке:*

1) ***коллинеарны;***
2) ***сонаправлены;***
3) ***противоположно направлены;***
4) ***имеют равные длины?***

Отложите эти векторы от одной точки.



Задача 2. В прямоугольнике ABCD AB=3см, BC=4см, точка M – середина стороны AB. Найдите длины векторов.



$|\overrightarrow{AB}| = 3$

$|\overrightarrow{BC}| = 4$

$|\overrightarrow{DC}| = 3$

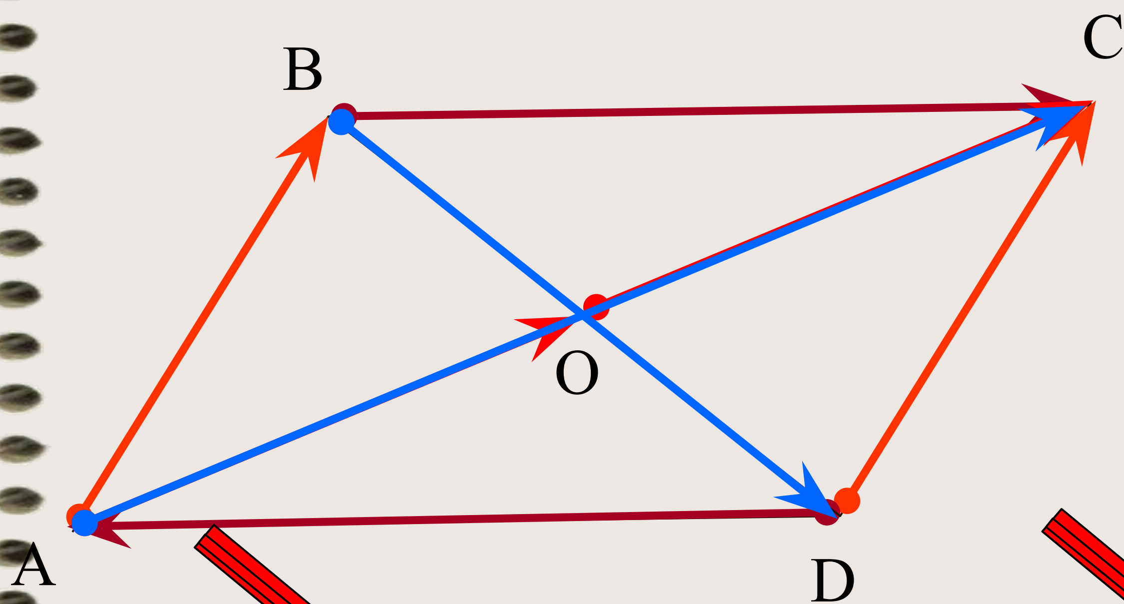
$|\overrightarrow{MA}| = 1{,}5$

$|\overrightarrow{CB}| = 4$

$|\overrightarrow{AC}| = 5$

$|\overrightarrow{MC}| =$

Задача 3. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке О. Равны ли векторы. Обоснуйте ответ.



$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$; $\overrightarrow{BC} \neq \overrightarrow{DA}$; $\overrightarrow{AO} = \overrightarrow{OC}$; $\overrightarrow{AC} \neq \overrightarrow{BD}$.

Задача 4

- *На рисунке изображена равнобедренная трапеция KLMN.*

а) Укажите сонаправленные, противоположно направленные, равные вектора.

б) Укажите векторы, длины которых равны. Равны ли при этом сами векторы?