

Тема урока:

векторы

ВЕКТОРЫ

на плоскости

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.

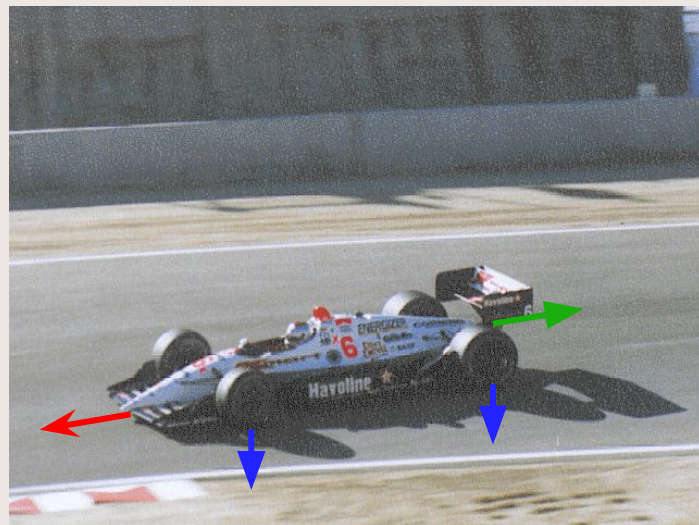
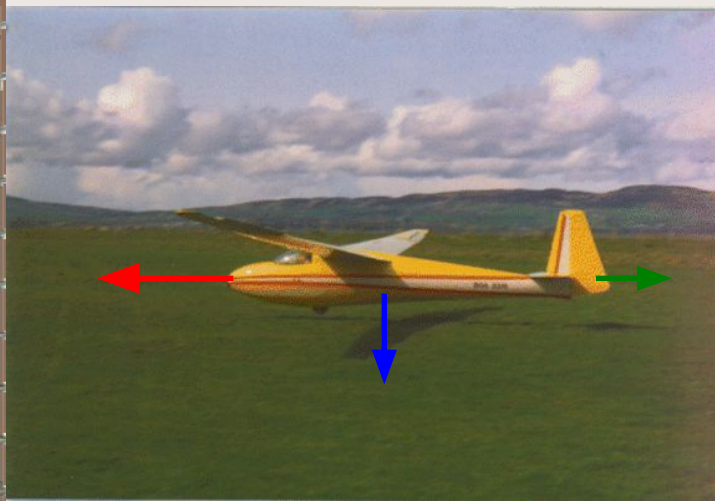
Историческая справка



- Термин вектор (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.

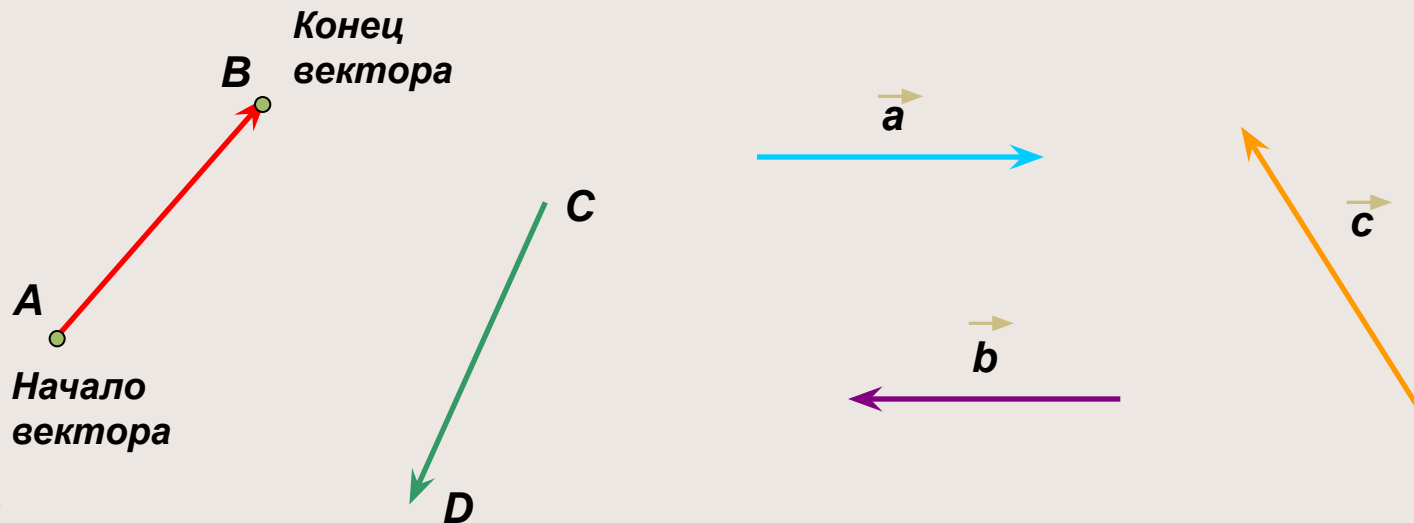


Геометрическое понятие вектора

- *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 \vec{AB} , \vec{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 $\vec{0}$ или \vec{CC} .



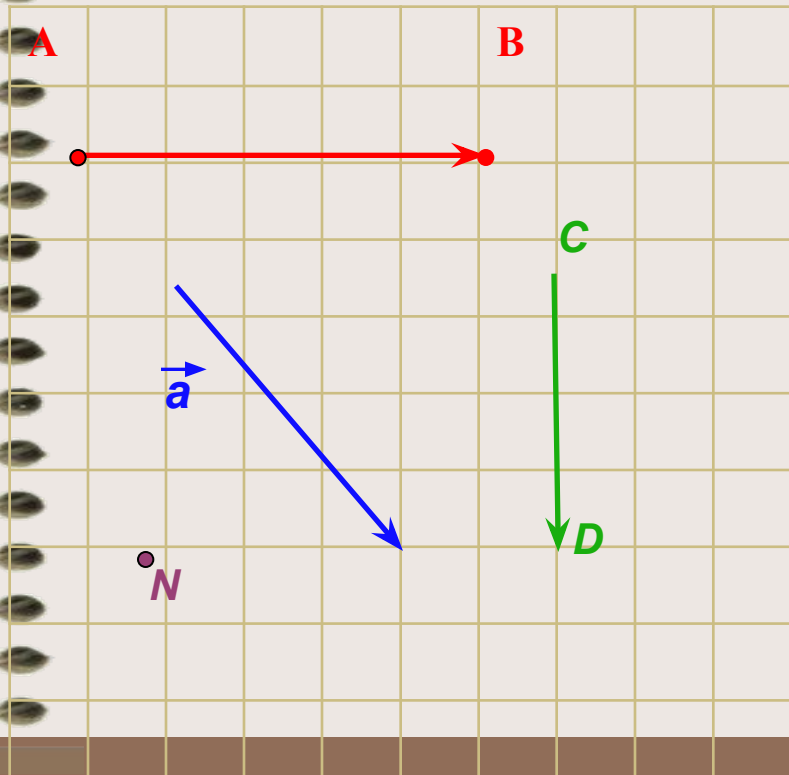
Длина (модуль) вектора.

- 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.



$$|\vec{AB}| = 5$$

$$|\vec{a}| = 5$$

$$|\vec{CD}| = 4$$

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

Задание 2.

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

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

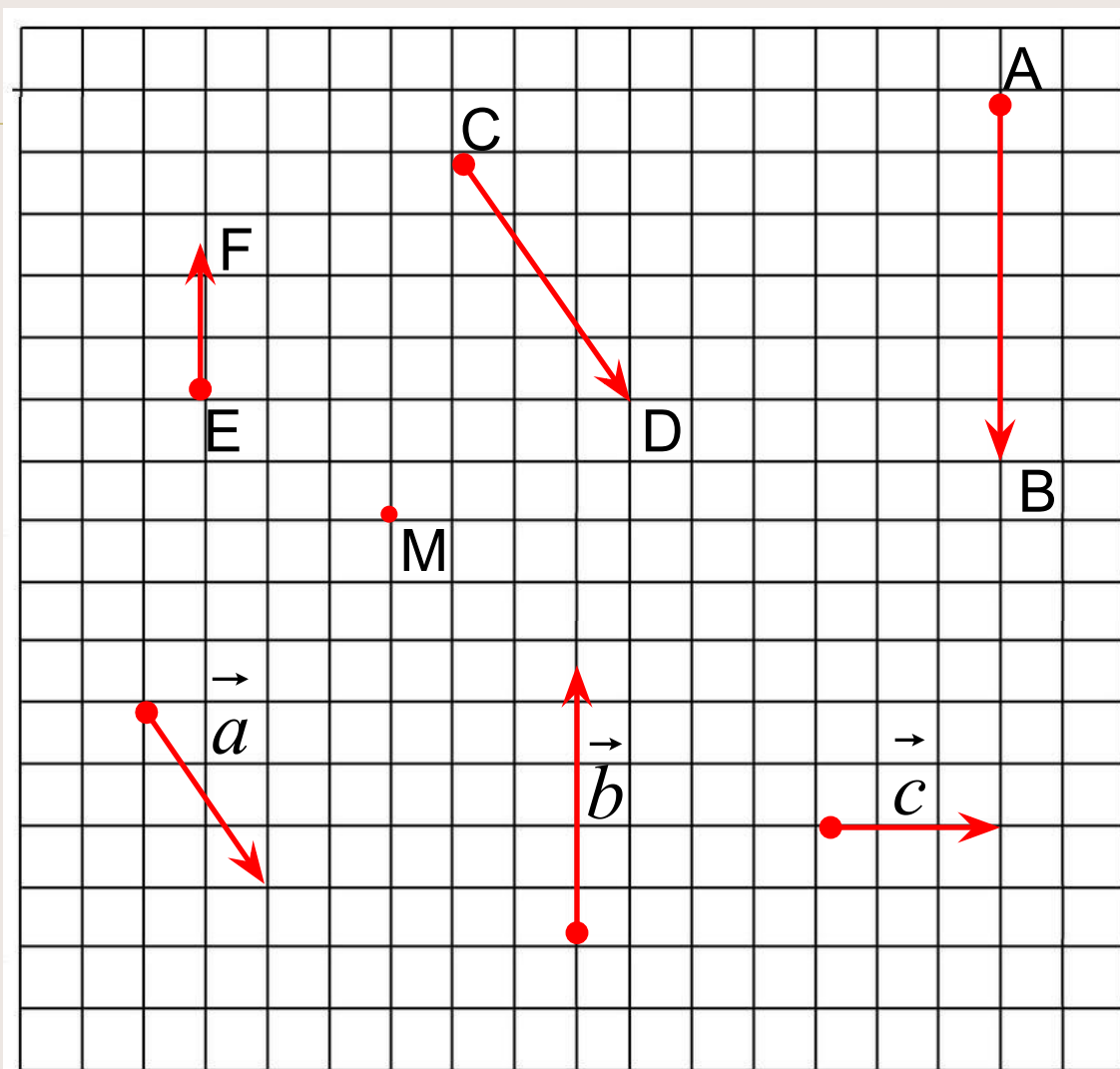
$$|\overrightarrow{EF}| = 2,5$$

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

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

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

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

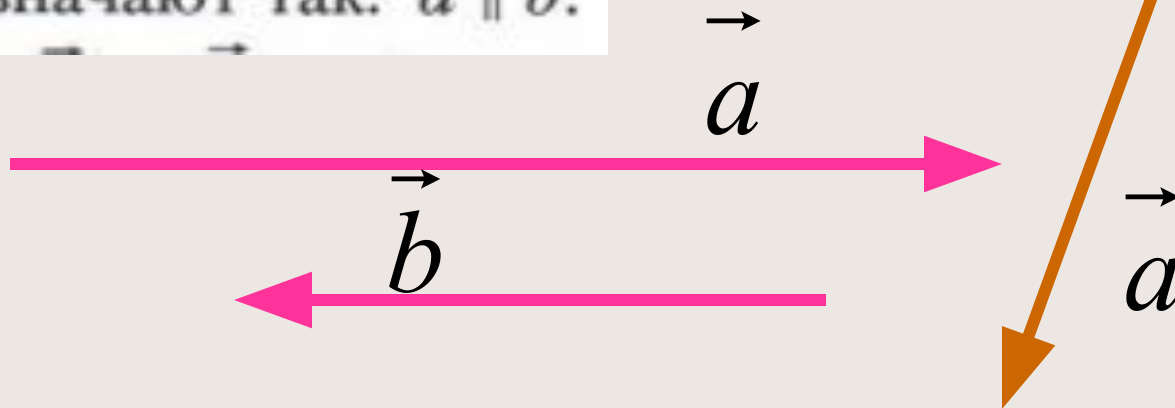


Коллинеарные векторы

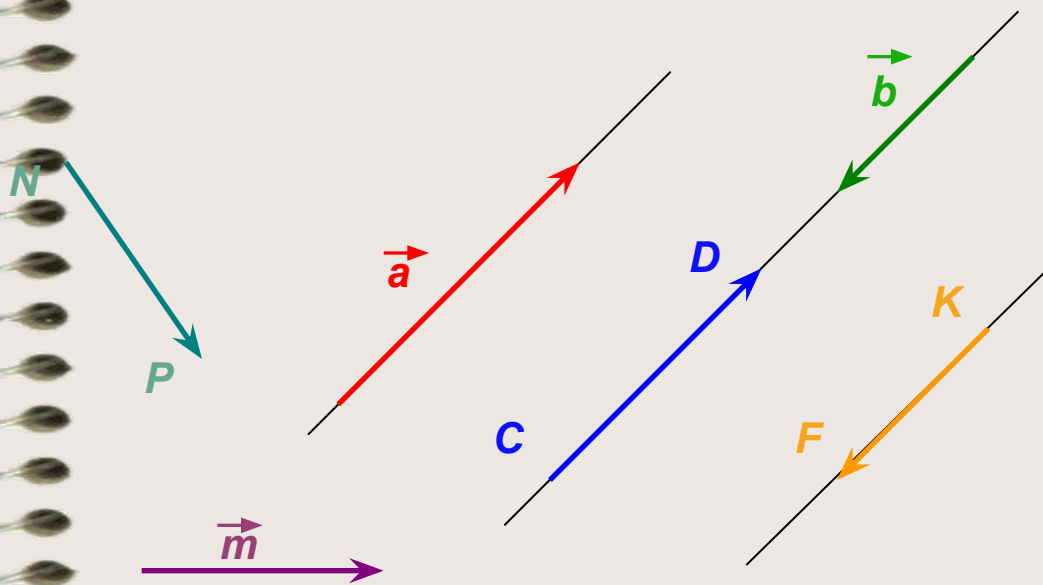
ОПР: Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на параллельных прямых или на одной прямой.

Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору.

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



Задание: укажите коллинеарные векторы



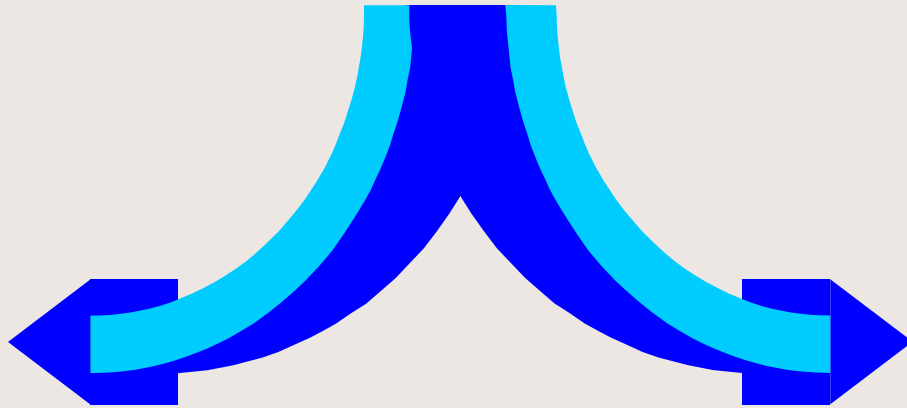
$\vec{CD}, \vec{KF}, \vec{O}, \vec{a}, \vec{b}$ –
коллинеарные

\vec{O}, \vec{a} – коллинеарные

\vec{O}, \vec{NP} – коллинеарные

\vec{NP}, \vec{m} – не коллинеарные

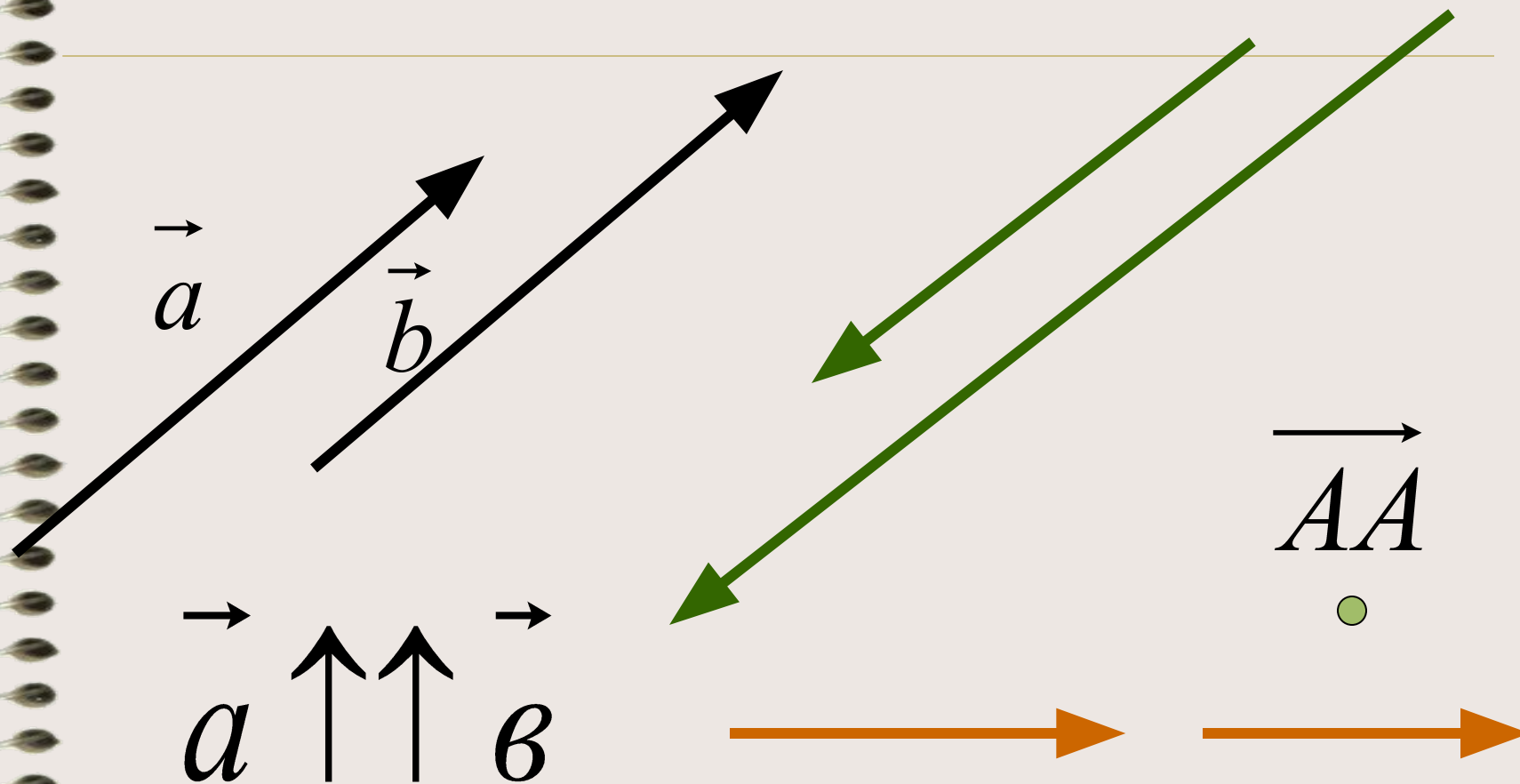
Коллинеарные векторы



- **Сонаправленные**

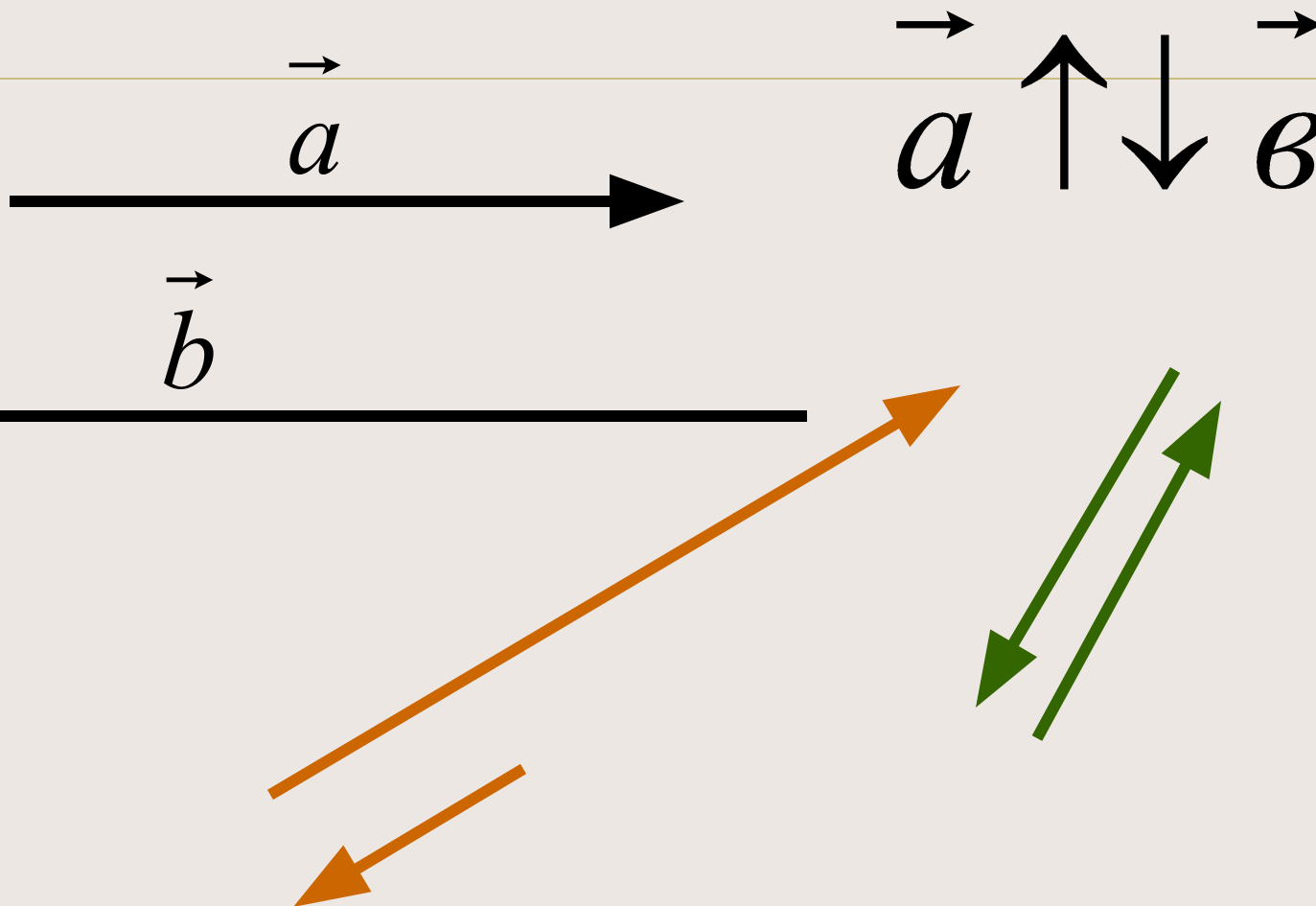
- **Противоположно
направленные**

Сонаправленные векторы



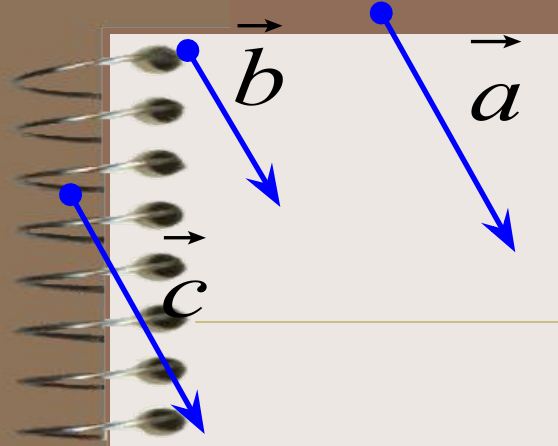
Два вектора называются сонаправленными, если они коллинеарные и направлены одинаково.

Противоположно направленные векторы

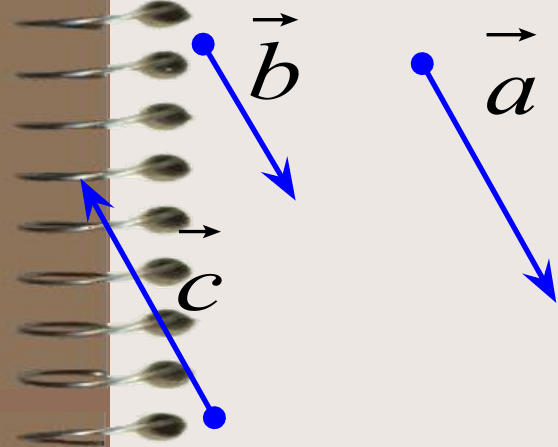


Два вектора называются противоположно направленными, если они коллинеарны и противоположно направлены

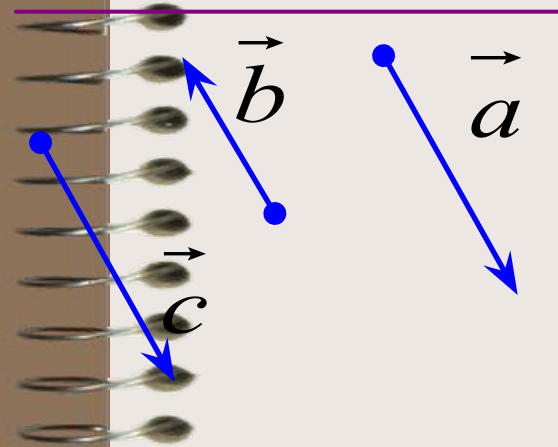
Свойства коллинеарных векторов.



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



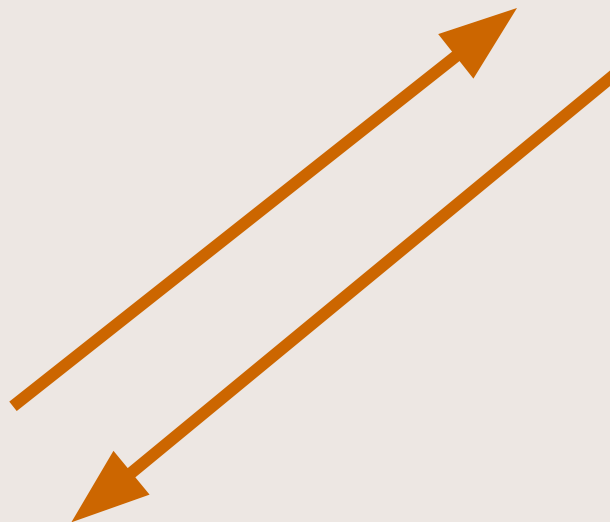
если $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{c}$, $\vec{b} \uparrow \downarrow \vec{c}$,
 то $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$



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

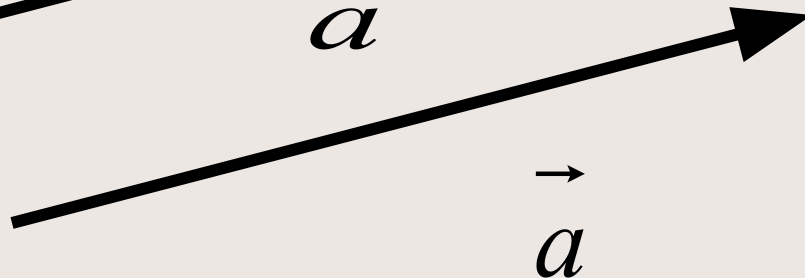
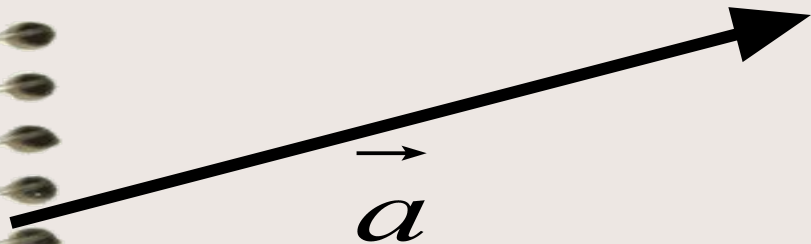
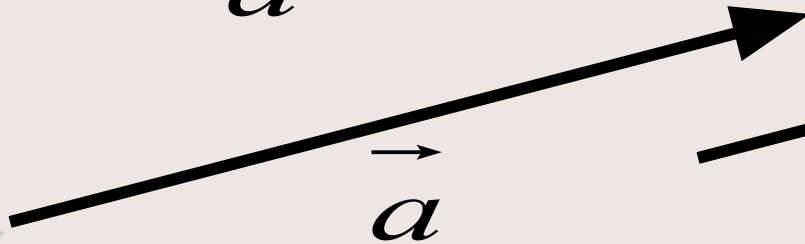
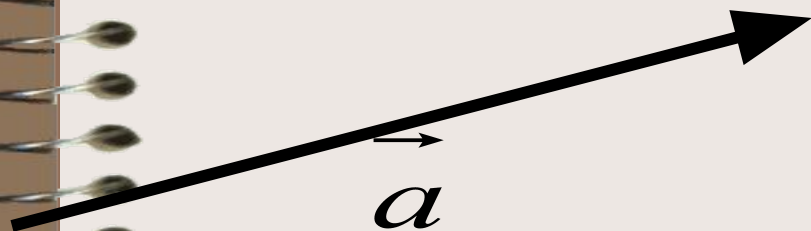
Противоположные векторы

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.

$$\vec{a} = \vec{b}, \text{ если}$$

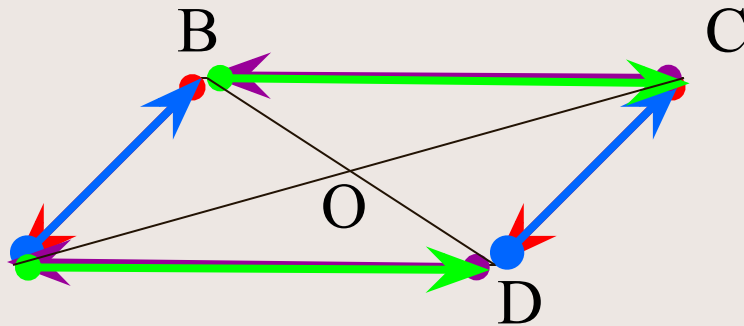
$$1. \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$$

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

Свойство равных векторов.

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

Задание: найдите равные векторы.



1 $\vec{a} \parallel \vec{b}$

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

ABCD – параллелограмм.

$\vec{BA} = \vec{CD}$;

$\vec{AB} = \vec{DC}$;

$\vec{CB} = \vec{DA}$;

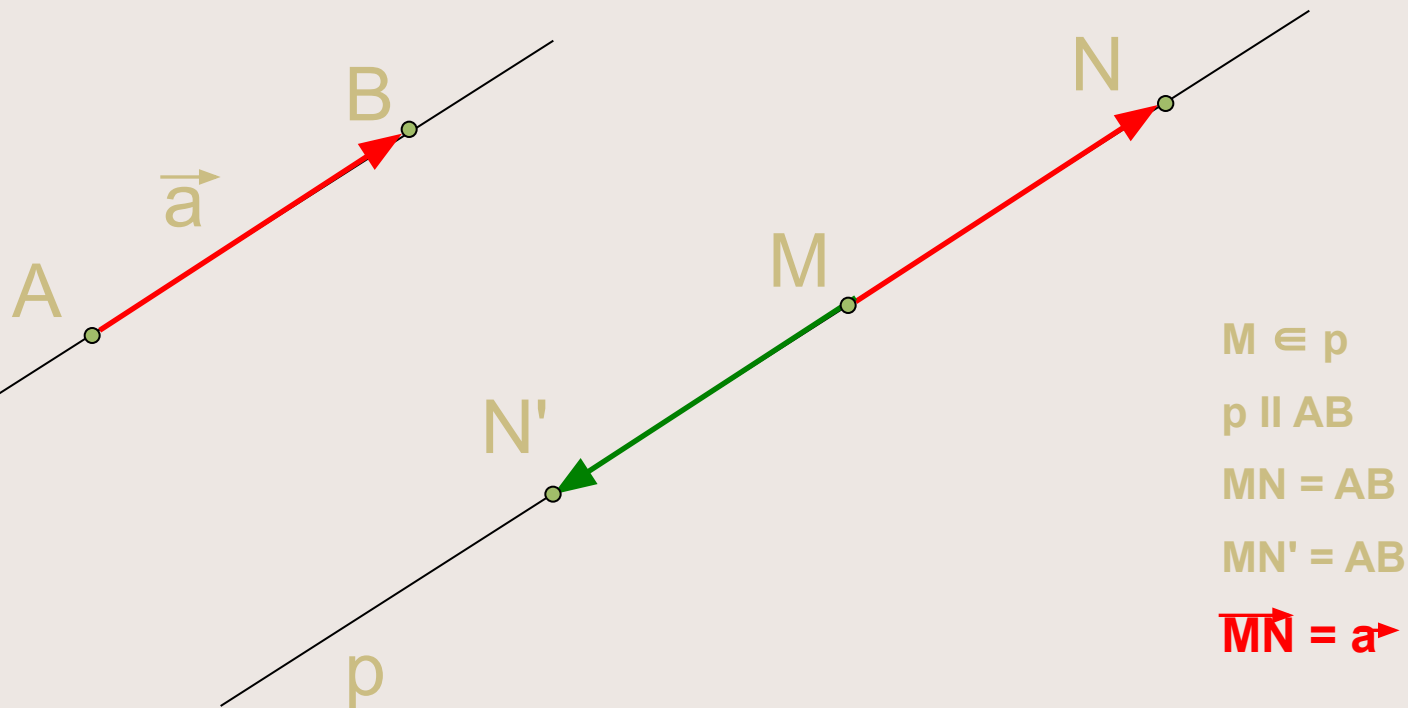
$\vec{AD} = \vec{BC}$.

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 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.

Точки M и K – середины рёбер $B_1 C_1$ и $A_1 D_1$.

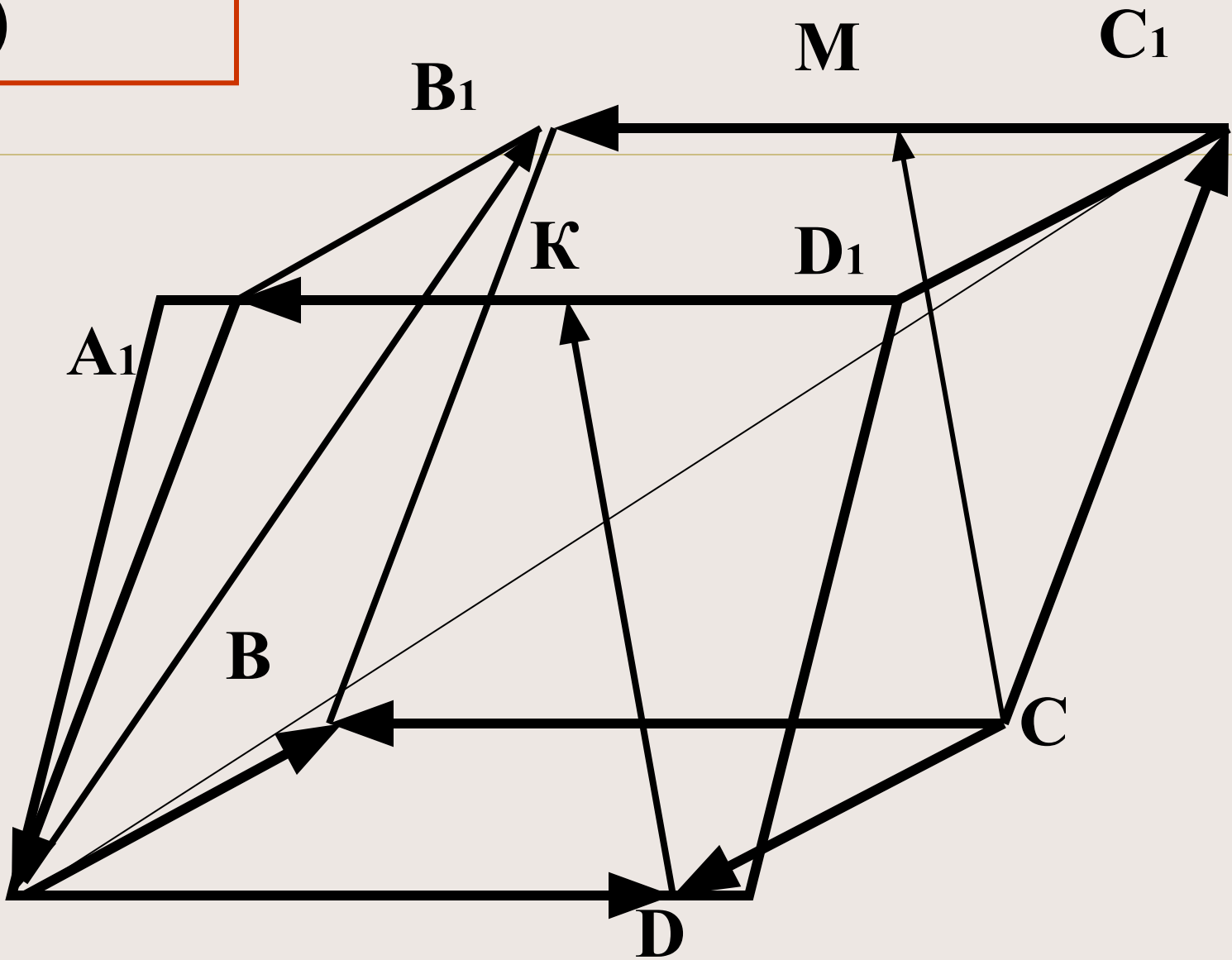
Укажите все пары:

А) сонаправленных векторов

Б) противоположно направленных векторов

В) равных векторов.

(1)



ОТВЕТЫ.

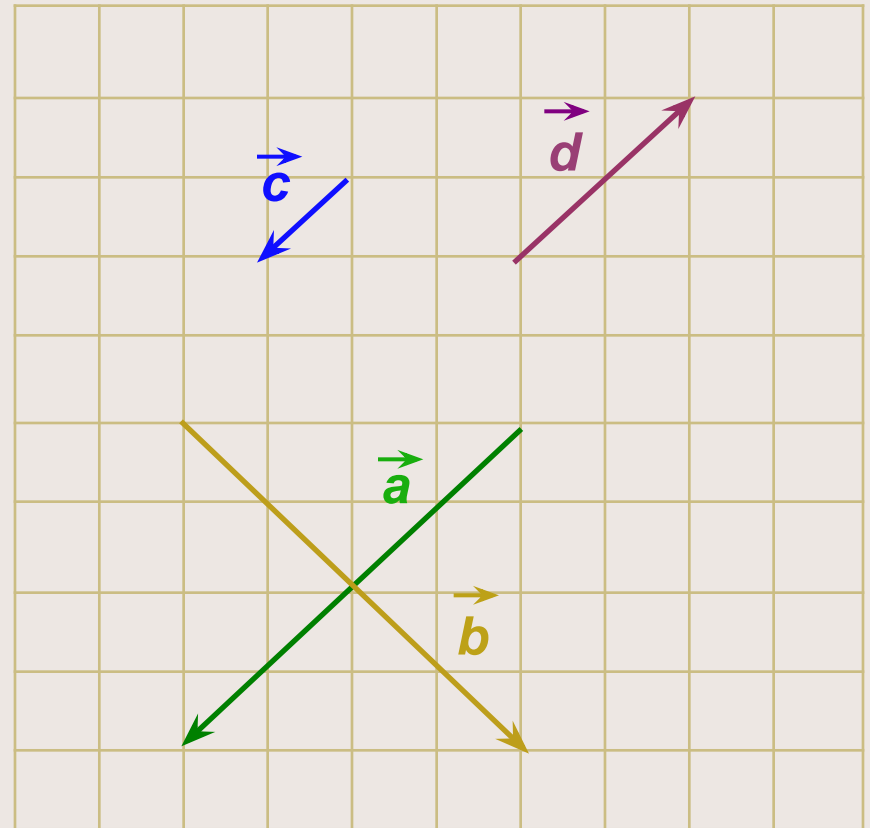
- А) KD и MC , BC и B_1C_1 , A_1D_1 и BC ,
 A_1D_1 и B_1C_1 .
- Б) DC и AB , AD и BC , AD и B_1C_1 ,
 AD и A_1D_1 .
- В) DK и MC , AB и CD , AB_1 и AC , B_1C_1 и BC ,
 AD и B_1C_1 .

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 $AB=3\text{см}$, $BC=4\text{см}$, точка M – середина стороны AB. Найдите длины векторов.

$$|\vec{AB}| = 3$$

$$|\vec{BC}| = 4$$

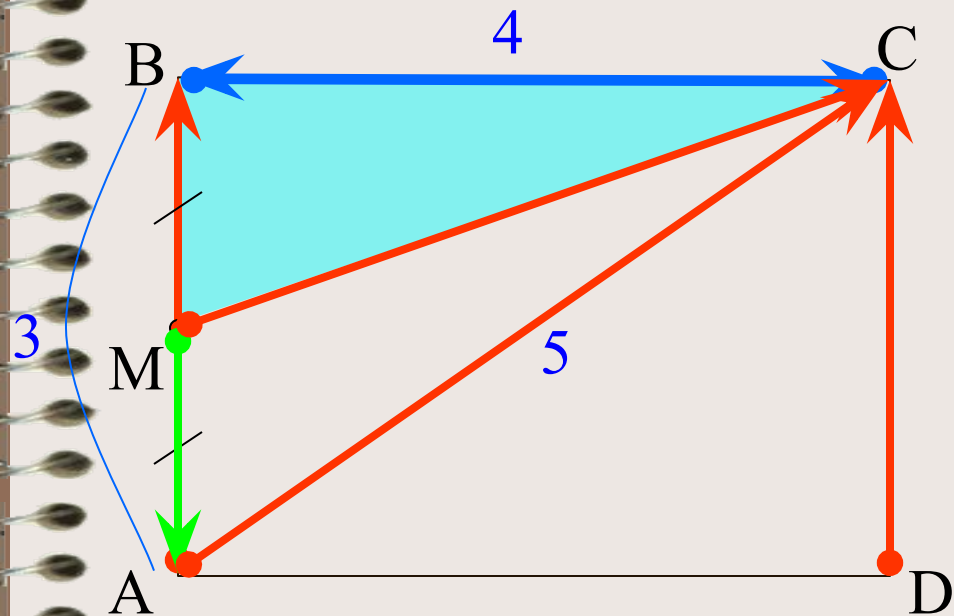
$$|\vec{DC}| = 3$$

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

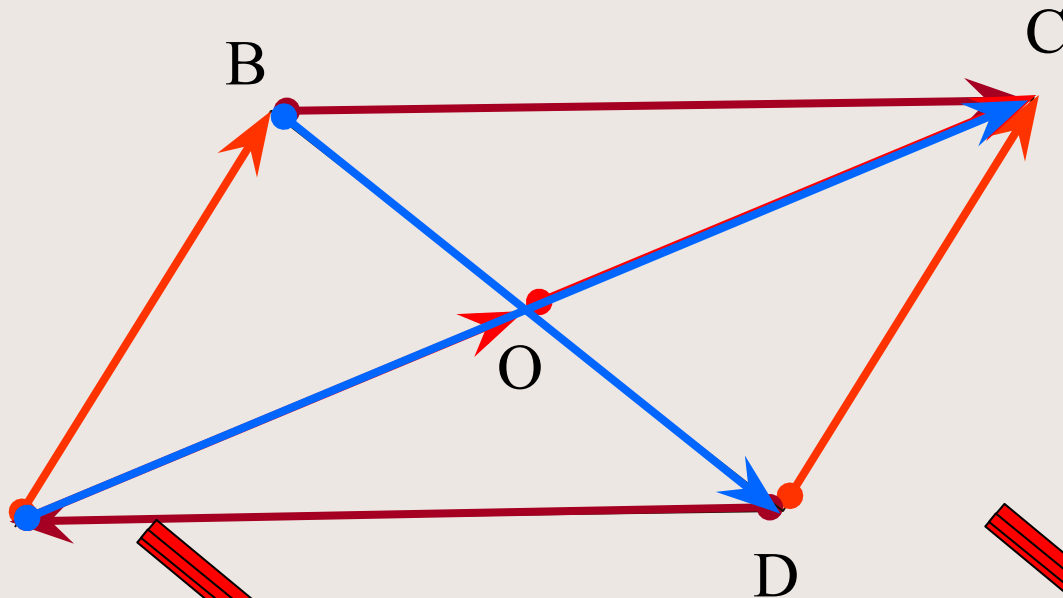
$$|\vec{CB}| = 4$$

$$|\vec{AC}| = 5$$

$$|\vec{MC}| =$$



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



$$\vec{AB} = \vec{DC};$$

$$\vec{BC} \neq \vec{DA};$$

$$\vec{AO} = \vec{OC};$$

$$\vec{AC} \neq \vec{BD}.$$

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?

