



Векторы

8 класс

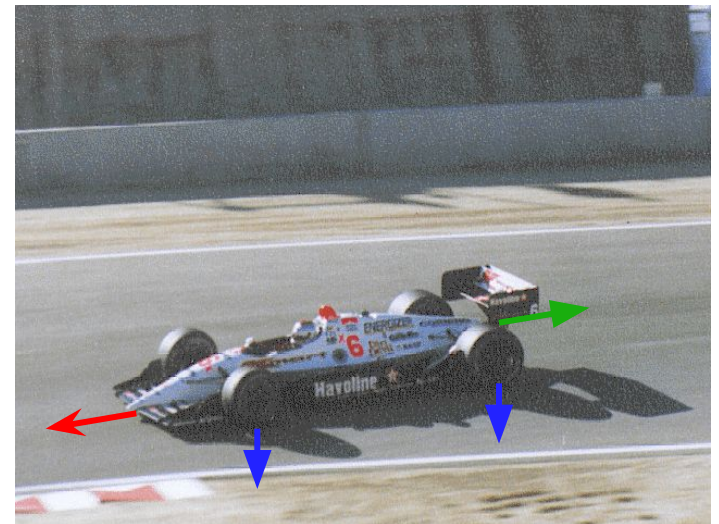
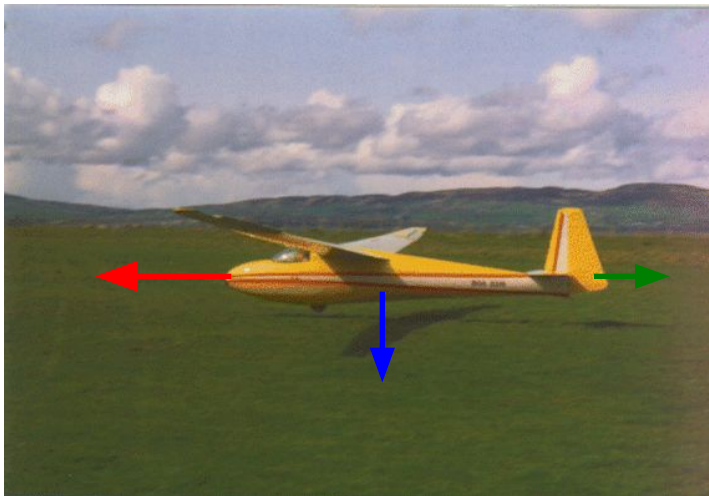
Историческая справка



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

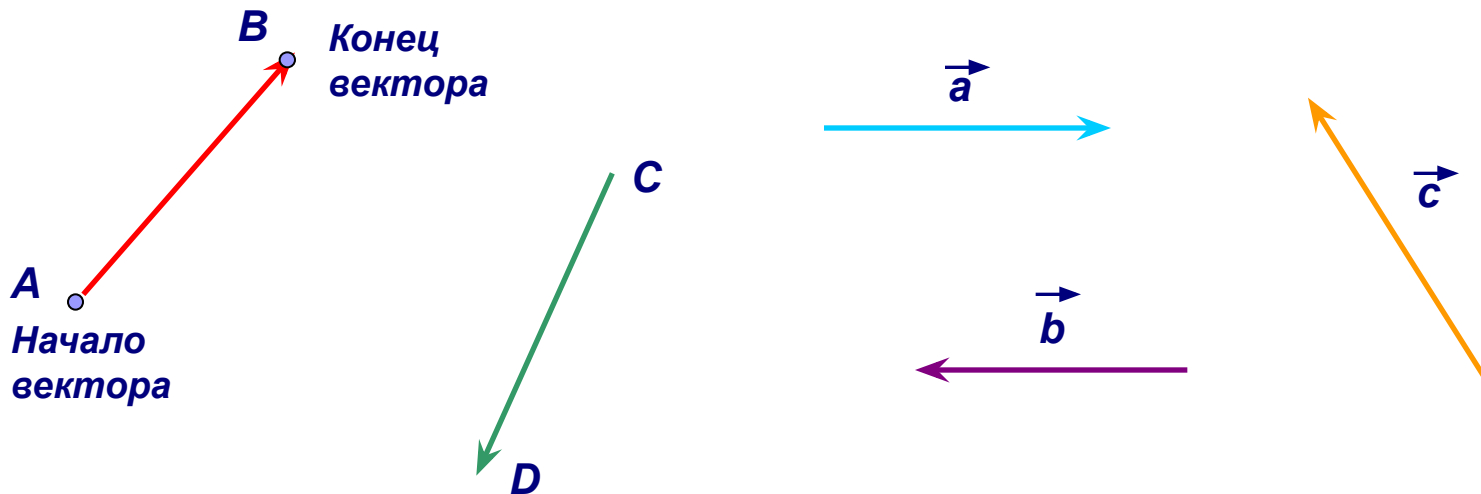
Что такое вектор?

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

- Наиболее наглядно величину и направление одновременно можно задать с помощью направленного отрезка – **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).



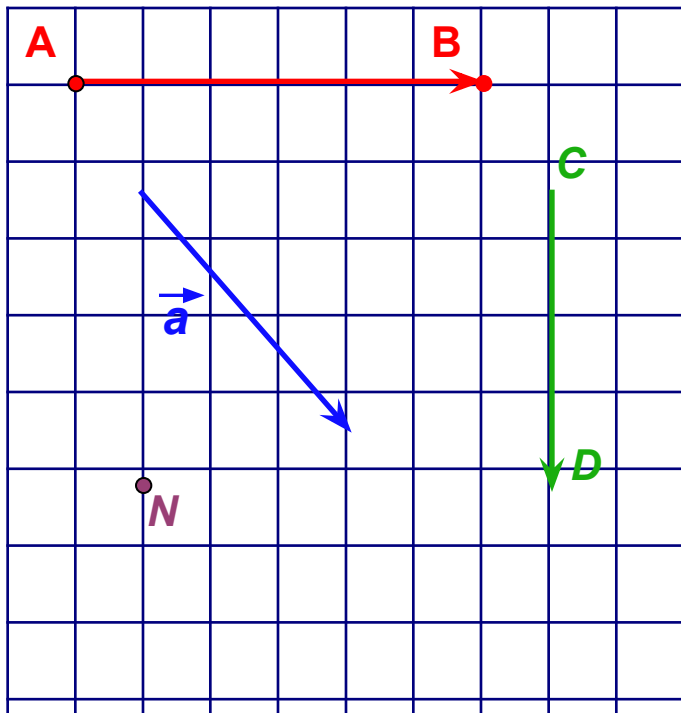
Нулевой вектор

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



Длина вектора

- Расстояние между началом и концом вектора называется **длиной** или **модулем** вектора. Длина вектора обозначается $|\vec{a}|$ или $|\overrightarrow{AB}|$.
- Длина нулевого вектора считается равной нулю.



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

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

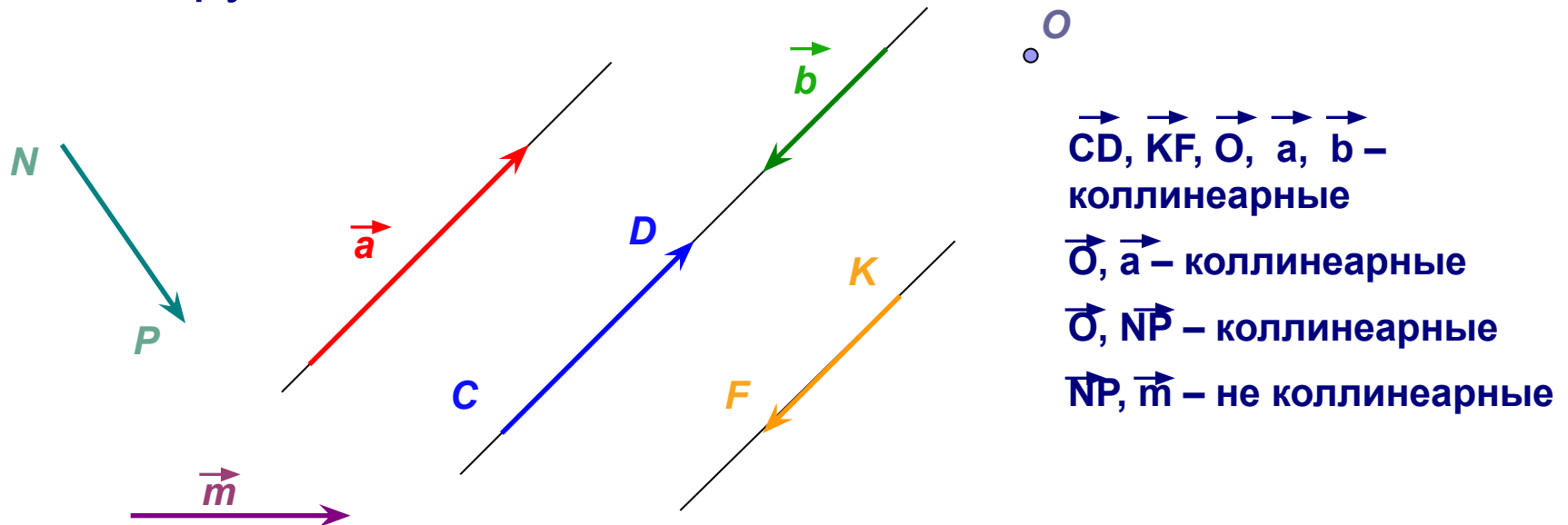
$$|\vec{a}| = 5$$

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

(каждая клетка на рисунке имеет сторону, равную единице измерения отрезков)

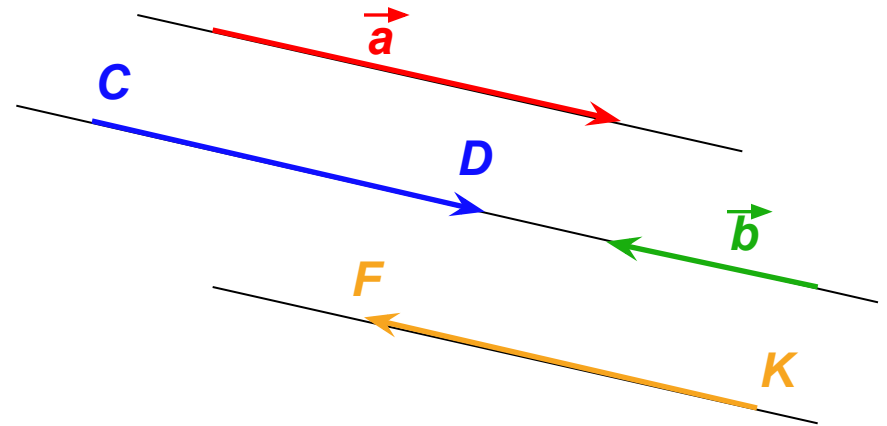
Коллинеарные векторы

- Ненулевые векторы называются **коллинеарными**, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых.
- Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору.



Направление векторов

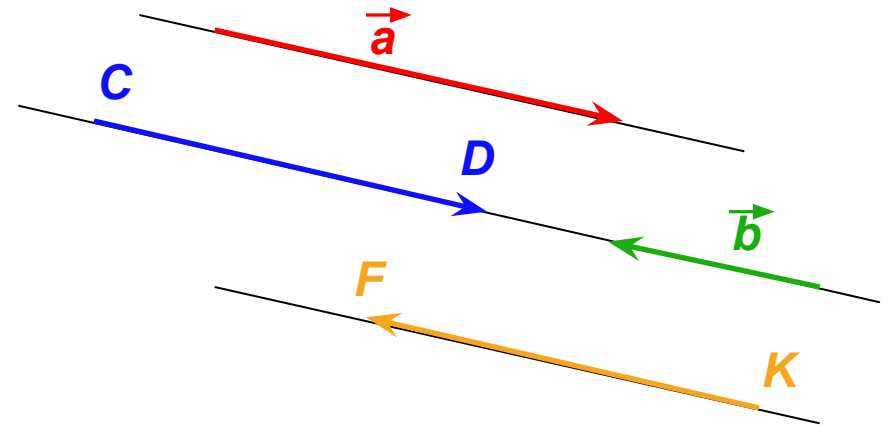
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены одинаково, то эти векторы называются **сонаправленными**.
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены противоположно, то эти векторы называются **противоположно направленными**.
- Нулевой вектор **сонаправлен** с любым вектором.



$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{CD} \quad \vec{b} \uparrow\uparrow \vec{KF}$$

Направление векторов

- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены одинаково, то эти векторы называются **сонаправленными**.



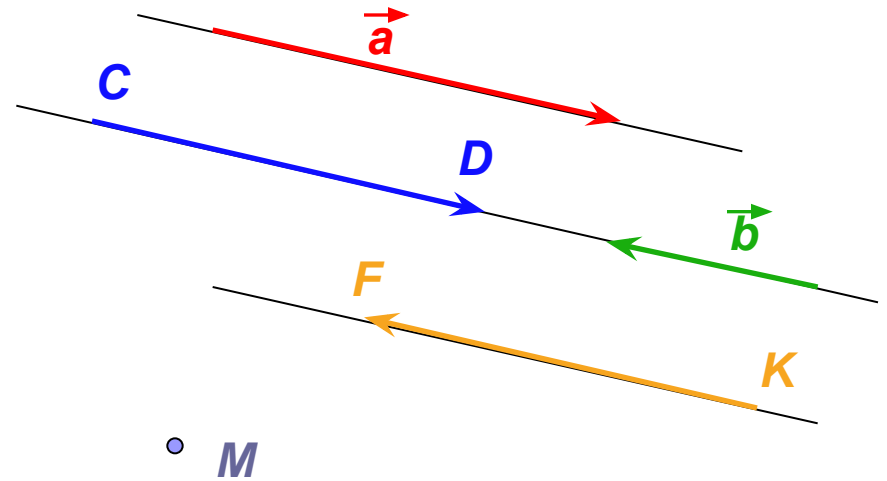
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены противоположно, то эти векторы называются **противоположно направленными**.

$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{CD} \quad \vec{b} \uparrow\uparrow \vec{KF}$$
$$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b} \quad \vec{a} \uparrow\downarrow \vec{KF}$$

- Нулевой вектор **сонаправлен** с любым вектором.

Направление векторов

- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены одинаково, то эти векторы называются **сонаправленными**.
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены противоположно, то эти векторы называются **противоположно направленными**.
- Нулевой вектор **сонаправлен** с любым вектором.



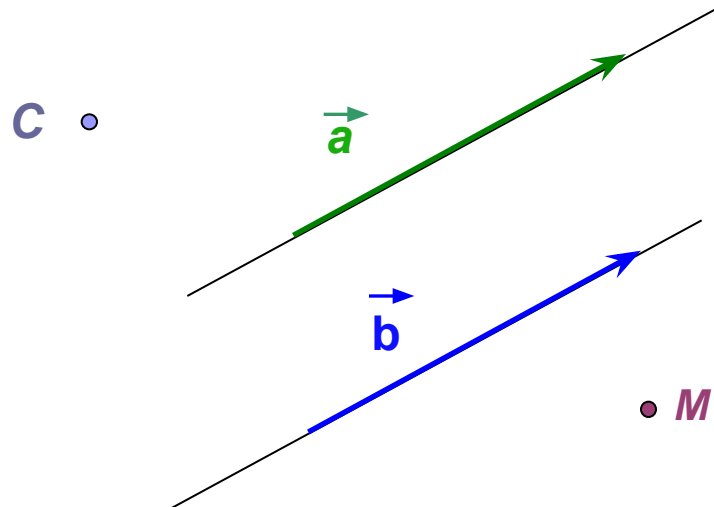
$$\vec{a} \uparrow\uparrow \overrightarrow{CD} \quad \vec{b} \uparrow\uparrow \overrightarrow{KF}$$

$$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b} \quad \vec{a} \uparrow\downarrow \overrightarrow{KF}$$

$$\overrightarrow{MM} \uparrow\uparrow \vec{a} \quad \overrightarrow{MM} \uparrow\uparrow \vec{b}$$

Равенство векторов

- Векторы называются *равными*, если они сонаправлены и их длины равны.
- Равенство векторов обозначается: $\vec{a} = \vec{b}$
- Все нулевые векторы равны друг другу.

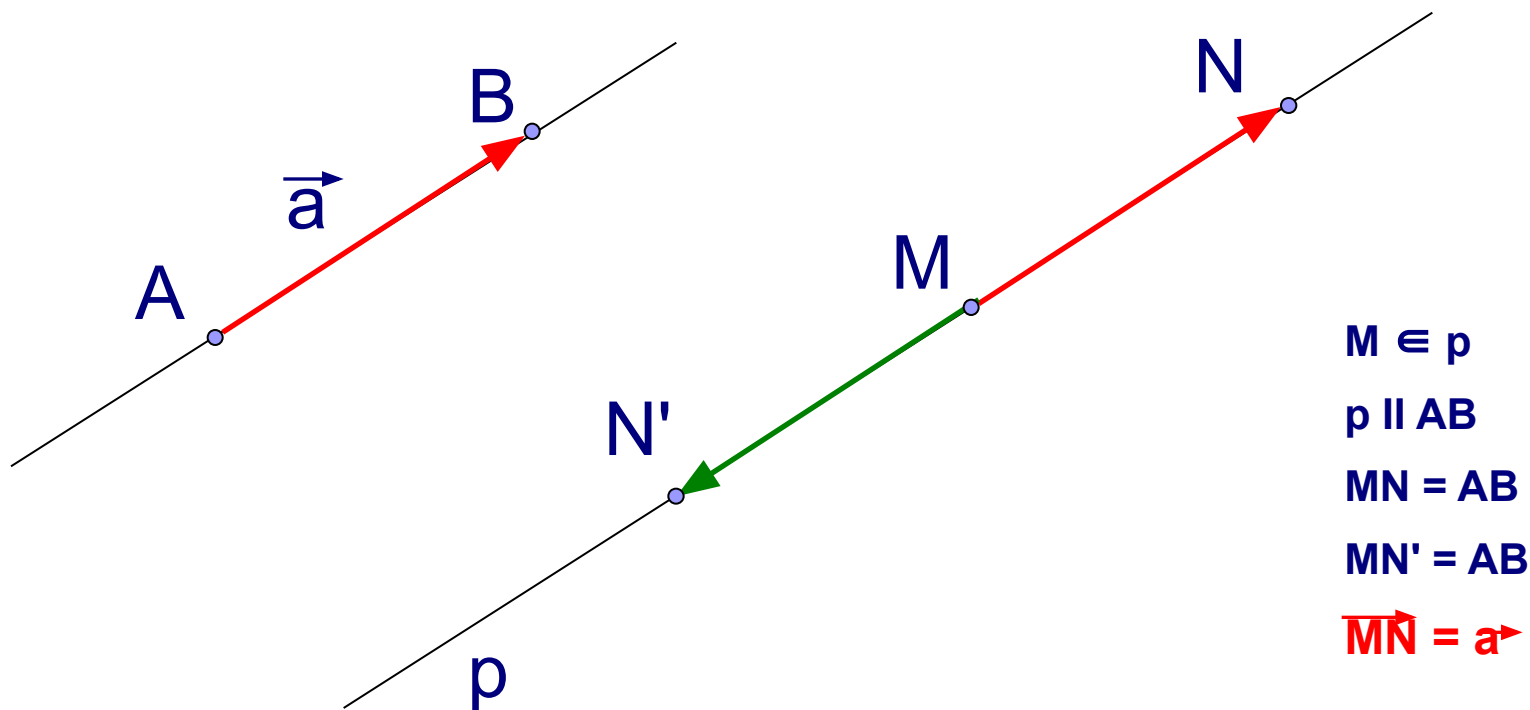


$$\left. \begin{array}{l} \vec{a} \quad \vec{b} \\ |\vec{a}| = |\vec{b}| \end{array} \right| \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{b}$$

$$\vec{CC} = \vec{MM}$$

Откладывание вектора от данной точки

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

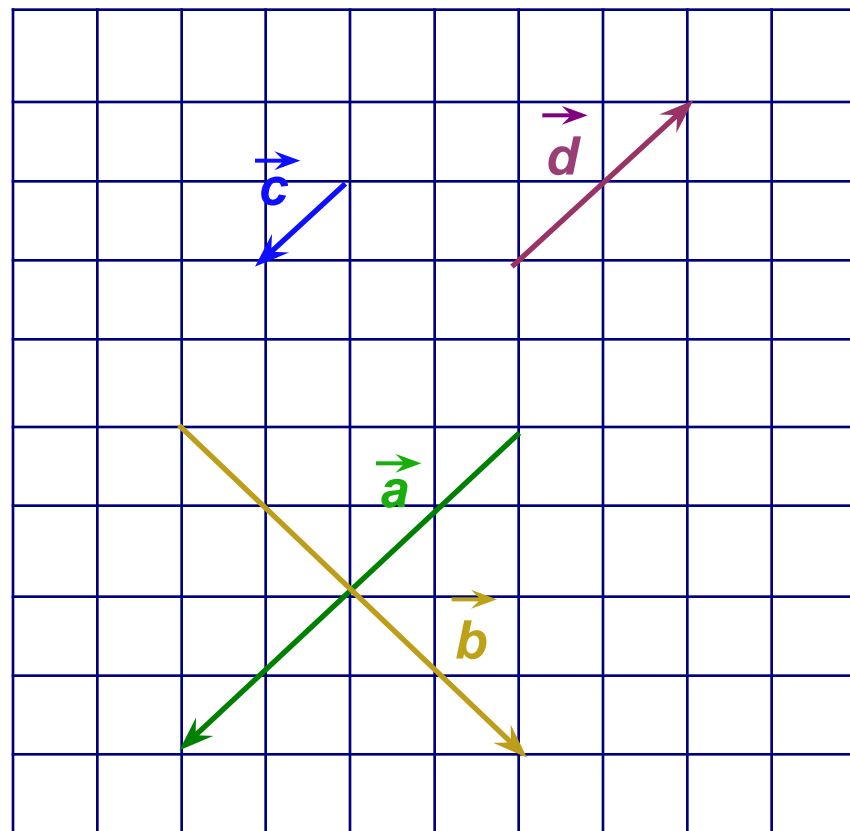


Задача

■ Какие из векторов, изображенных на рисунке:

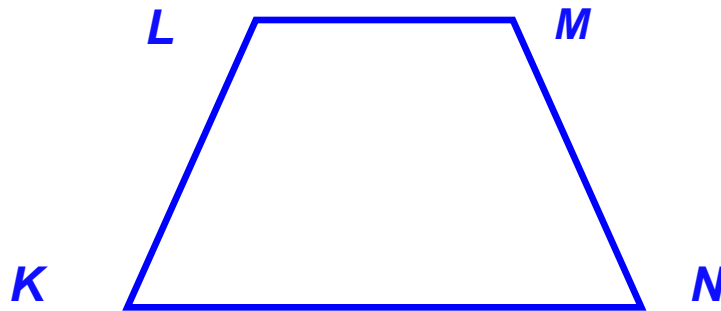
- 1) **коллинеарны;**
- 2) **сонаправлены;**
- 3) **противоположно направлены;**
- 4) **имеют равные длины?**

Отложите эти векторы от одной точки.



Задача

- 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?

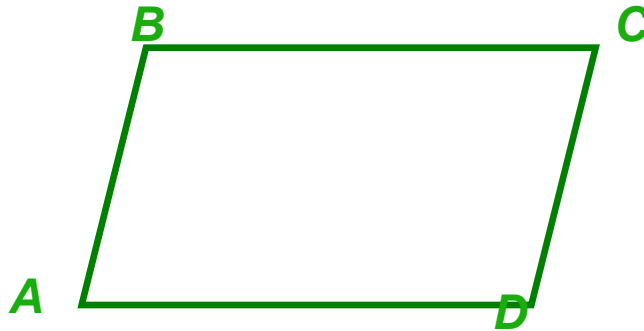


Задачи

- Даны вектор \overrightarrow{BC} и точка $D(1;-2)$. Отложите от точки D вектор, равный вектору \overrightarrow{BC} .
- Как должен быть расположен ненулевой вектор \vec{a} относительно прямой k , чтобы нашлись лежащие на этой прямой векторы, равные \vec{a} ? Сколько таких векторов найдется? Отметьте на чертеже три из них.
- Векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{DC} равны. Докажите, что если точки A , B , C и D не лежат на одной прямой, то четырехугольник $ABCD$ — параллелограмм.

Задачи

- На рисунке изображен параллелограмм $ABCD$. Укажите векторы, длины которых равны. Равны ли при этом сами векторы?



- В ромбе $ABCD$ $|\vec{AC}| = 12\text{ см}$, $|\vec{BD}| = 16\text{ см}$. От вершины A отложен вектор \vec{AE} , равный вектору \vec{BD} . Найдите длину вектора \vec{EC} .
- Отметьте две точки A и B . Найдите такую точку X , что: а) $\vec{AX} = \vec{XB}$; б) $\vec{AX} = \vec{BX}$; в) $\vec{XA} = \vec{XB}$.