



# Векторы

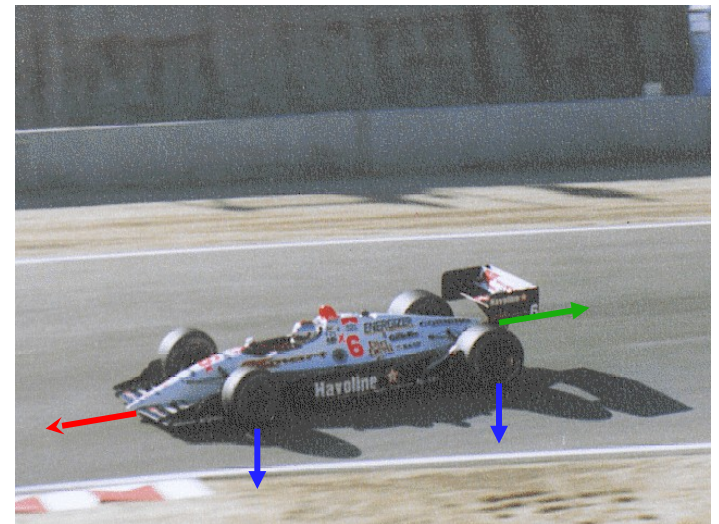
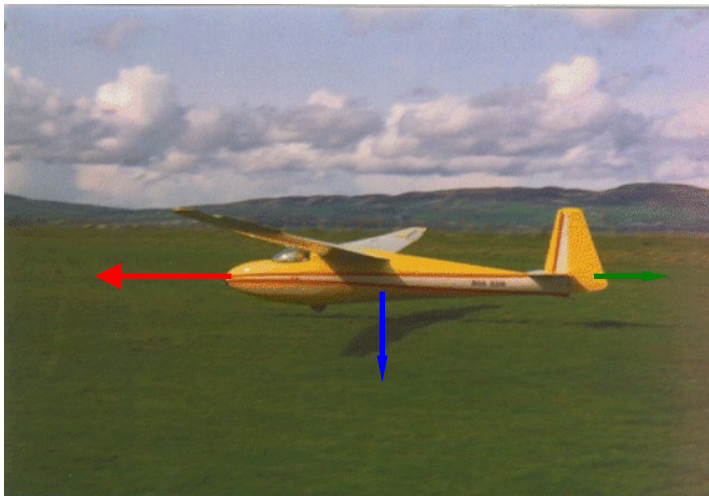
# Историческая справка



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

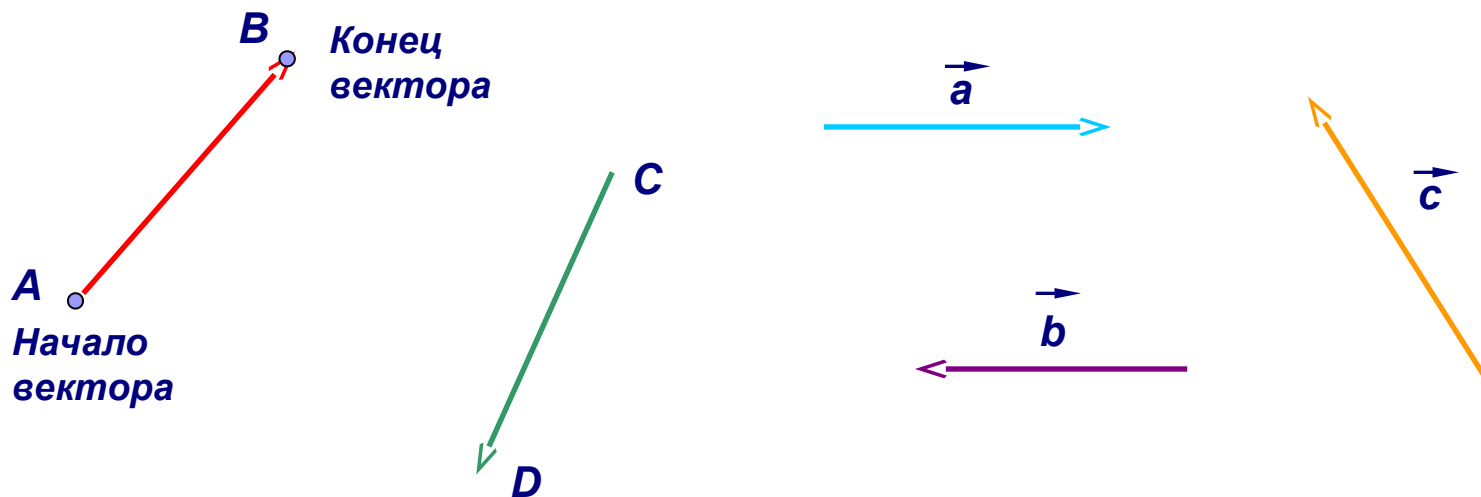
# Что такое вектор?

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**.



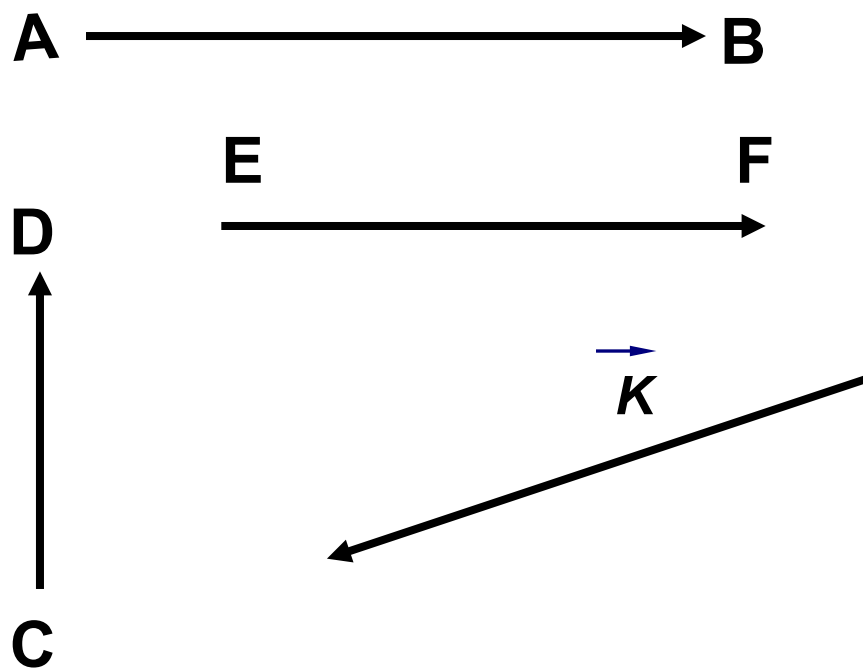
# Геометрическое понятие вектора

- Отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая - концом, называется **направленным отрезком** или **вектором**.
- 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).



# Задача

- Назовите вектора



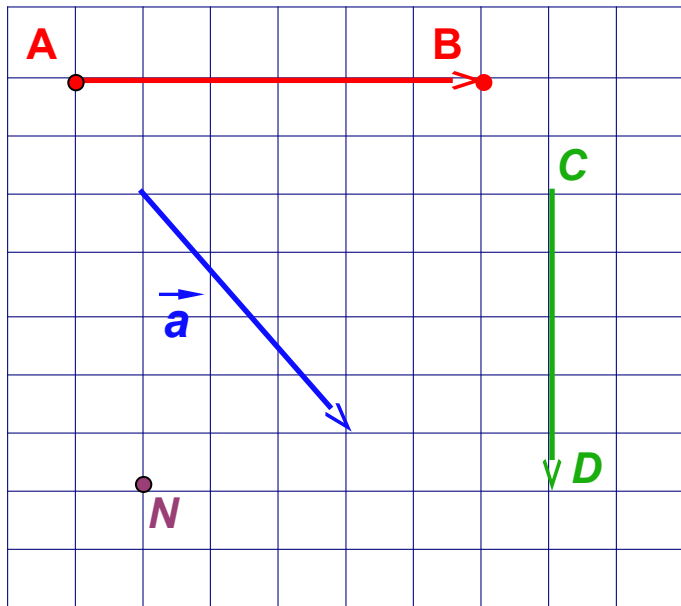
# Нулевой вектор

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



# 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.



*Определите длины векторов*

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

# Длина вектора

$$\blacksquare |\vec{AB}| = 6$$

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

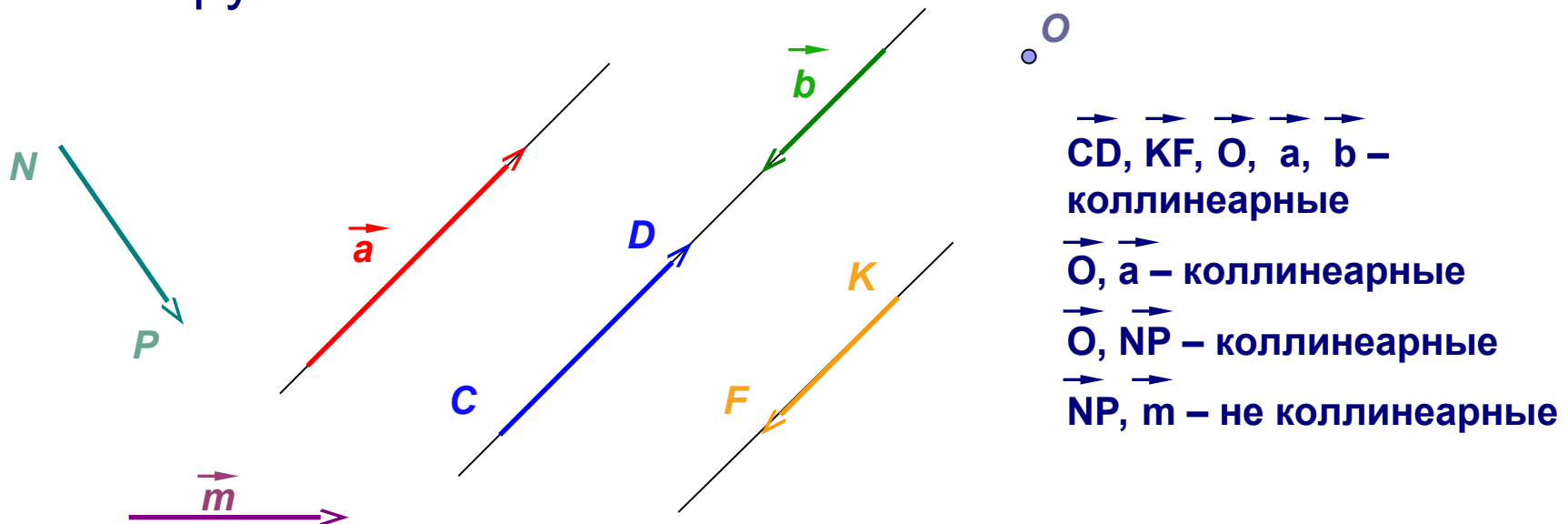
$$\blacksquare |\vec{a}| = 5$$

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



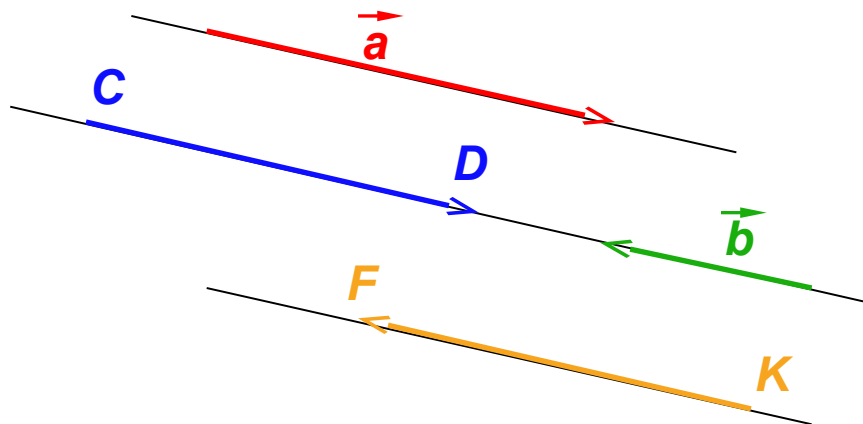
# Коллинеарные векторы

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



# Направление векторов

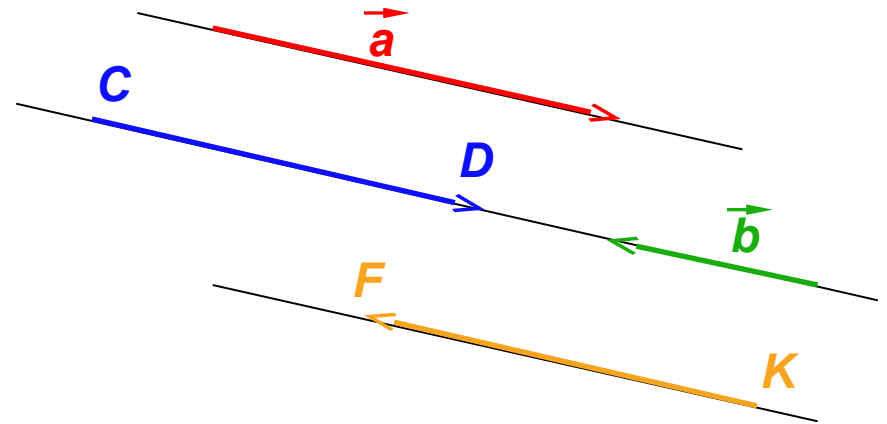
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены одинаково, то эти векторы называются **сонаправленными**.
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены противоположно, то эти векторы называются **противоположно направленными**.
- Нулевой вектор **сонаправлен** с любым вектором.



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

# Направление векторов

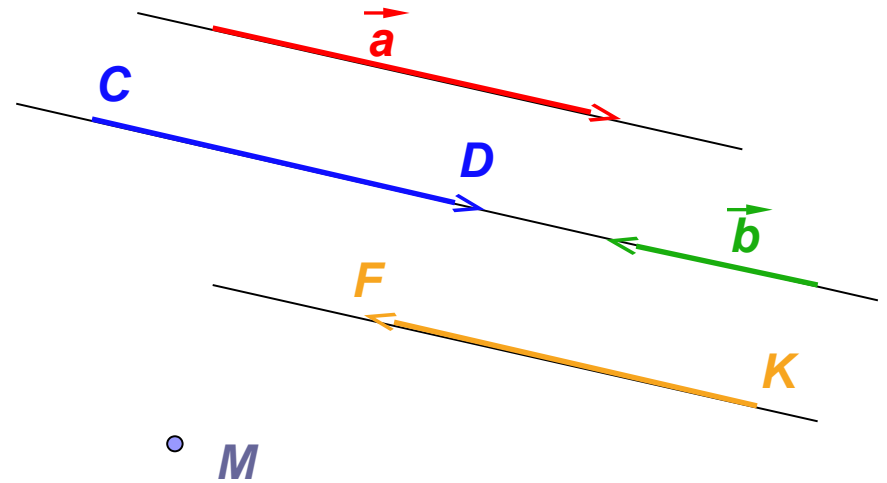
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены одинаково, то эти векторы называются **сонаправленными**.
- Если два ненулевых вектора коллинеарны и направлены противоположно, то эти векторы называются **противоположно направленными**.
- Нулевой вектор **сонаправлен** с любым вектором.



$$\begin{array}{cc} \vec{a} \uparrow\uparrow \vec{CD} & \vec{b} \uparrow\uparrow \vec{KF} \\ \vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b} & \vec{a} \uparrow\downarrow \vec{KF} \end{array}$$

# 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.



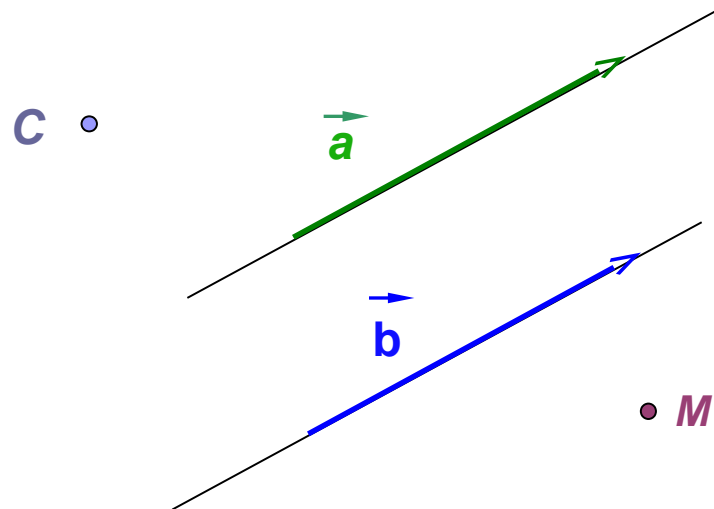
$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{CD} \quad \vec{b} \uparrow\downarrow \vec{KF}$$

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

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

# 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.



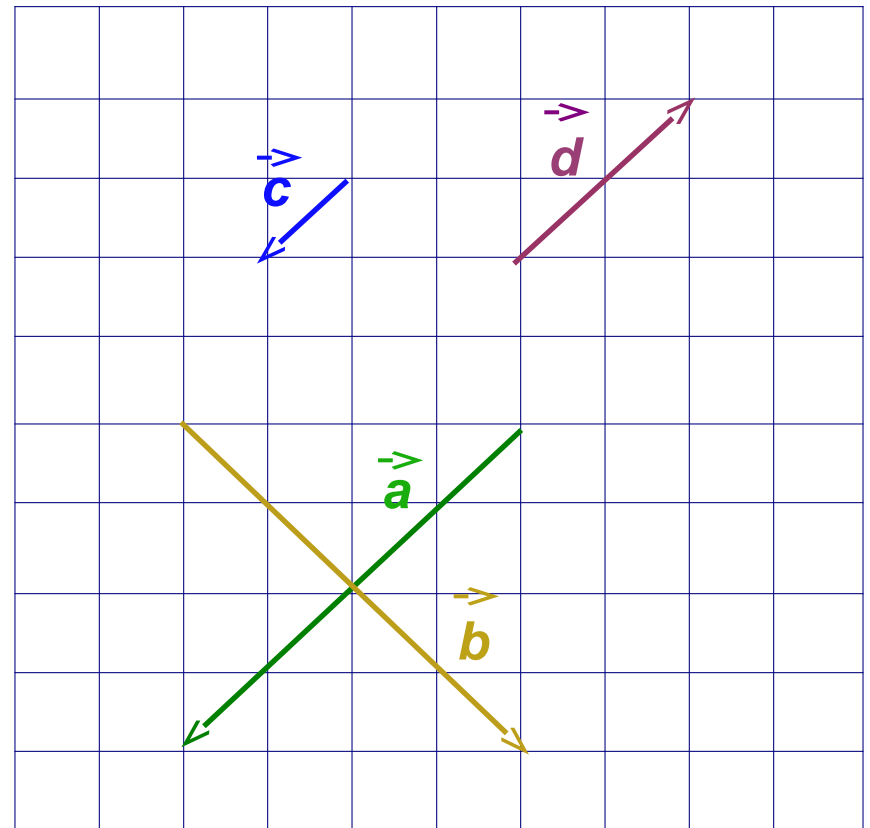
$$\left. \begin{array}{l} \vec{a} \quad \vec{b} \\ |\vec{a}| = |\vec{b}| \end{array} \right| \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{b}$$

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

# Задача 1

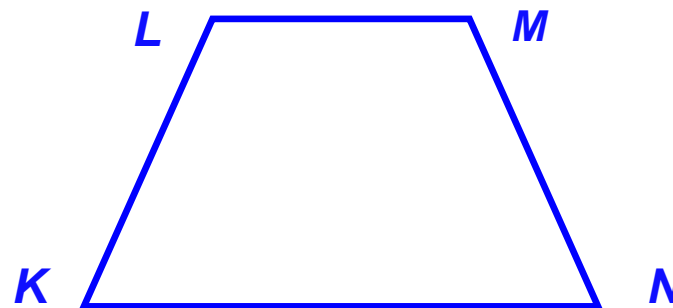
■ *Какие из векторов, изображенных на рисунке:*

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



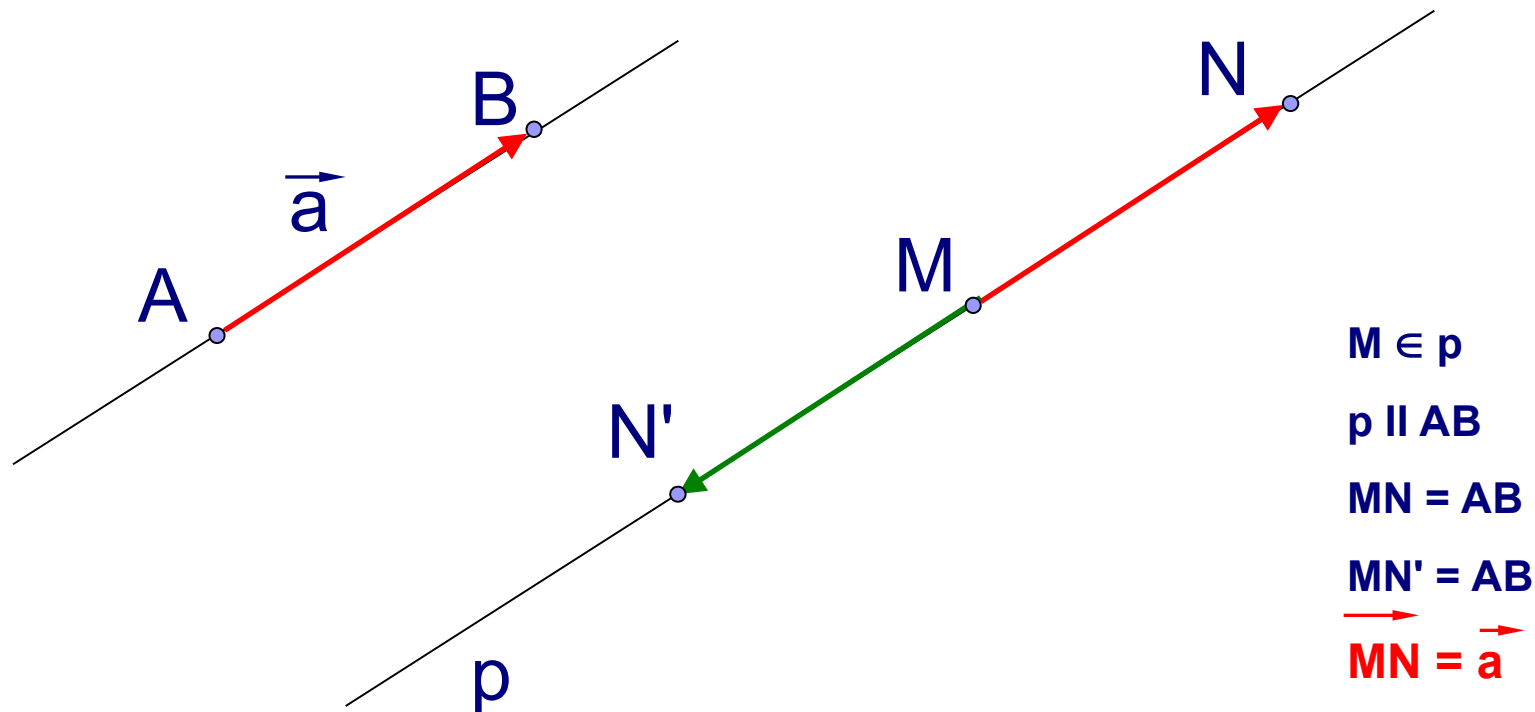
## Задача 2

- На рисунке изображена равнобедренная трапеция  $KLMN$ .
- а) Укажите сонаправленные, противоположно направленные вектора.
- б) Укажите векторы, длины которых равны. Равны ли при этом сами векторы?



# Откладывание вектора от данной ТОЧКИ

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



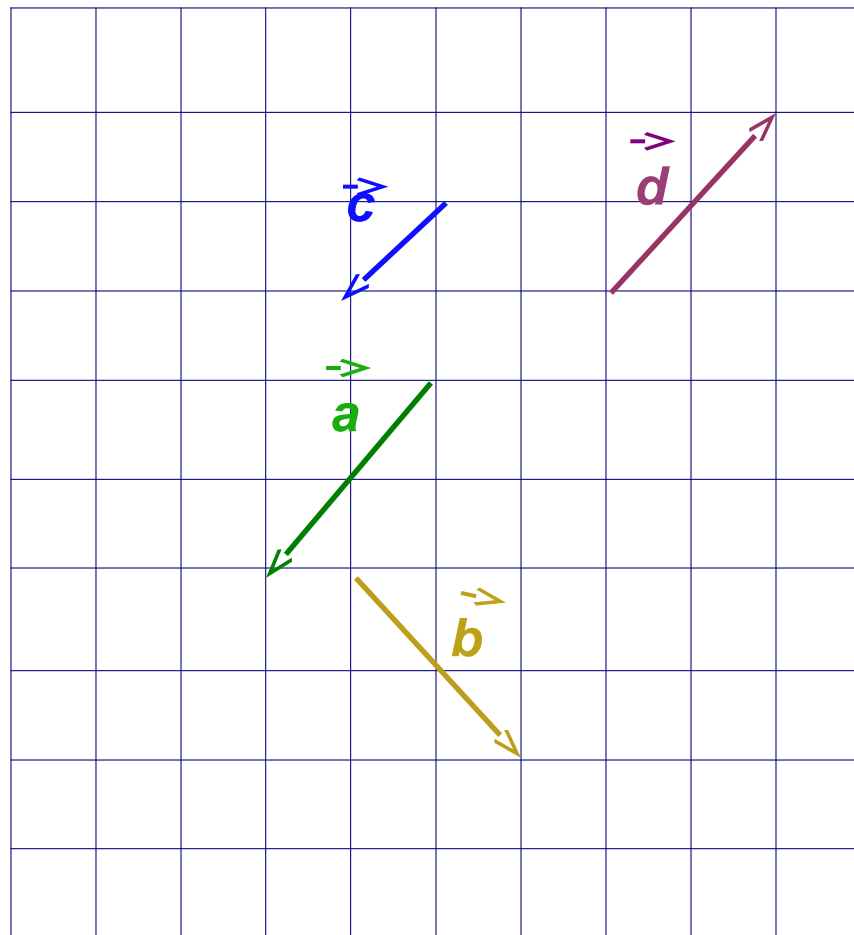


# Задачи

- 3. Отметьте точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , не лежащие на одной прямой. Начертите все ненулевые векторы, начало и конец которых совпадают с какими-то двумя из этих точек. Выпишите все полученные векторы.
- 4. Даны вектор  $\overrightarrow{BC}$  и точка  $D(1;-2)$ . Отложите от точки  $D$  вектор, равный вектору  $\overrightarrow{BC}$ .

# Задача 5

Отложите эти  
векторы от  
одной точки.



# Задачи

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

