

# Вектор ы

## *Понятие вектора*

Многие физические величины, например сила, перемещение материальной точки, скорость, характеризуются не только своим числовым значением, но и направлением в пространстве.

Такие величины называются **векторными величинами**  
(или коротко **вѣкторами**)



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

Вектор всегда изображается отрезком со стрелкой,  
показывающей направление вектора. Обозначают вектор:  
1 способ: двумя заглавными буквами – начало и конец  
2 способ: одной прописной буквой



# Длина вектора

**Длиной** или **модулем** ненулевого вектора  $\overrightarrow{AB}$  называется длина отрезка  $AB$ . Длина нулевого вектора равна нулю.

Обозначение:

$$|\overrightarrow{AB}| = 10$$

$$|\vec{a}| = 7$$

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



1 клетка = 1 единичный отрезок



# Как рассчитать длину вектора $\vec{b}$ ?

1) Дорисуем до прямоугольного треугольника и обозначим его  $\triangle KLN$ .

2)  $KL$  (т.е.  $\vec{b}$ ) – гипотенуза,  
 $LN$  и  $NK$  – катеты.

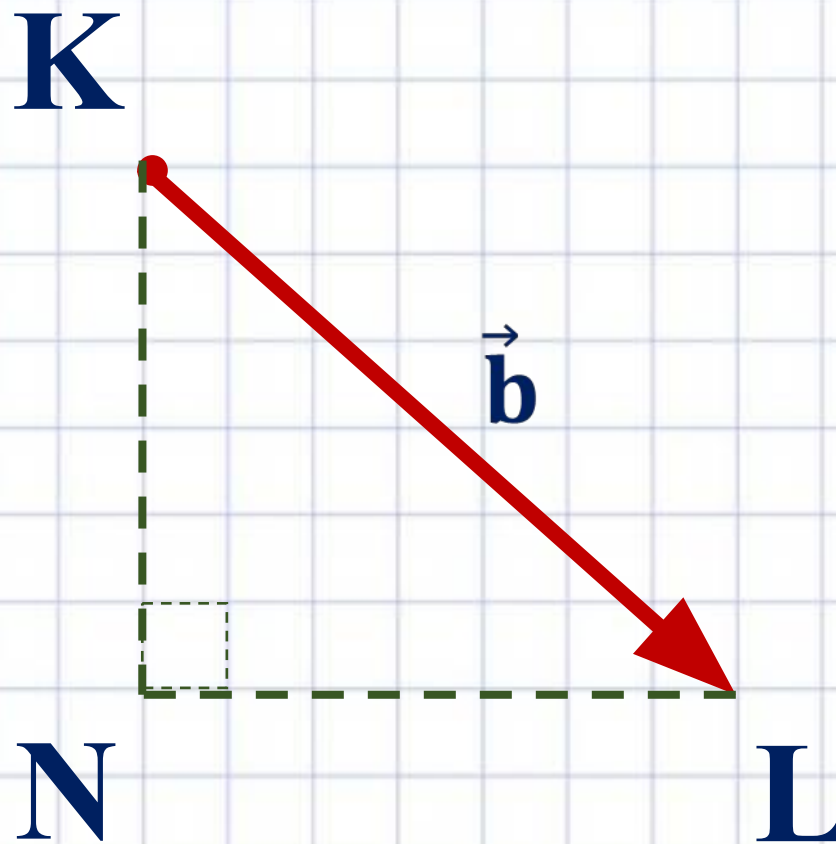
$LN = 7$  ед. отрезков

$NK = 6$  ед. отрезков

3) Применяя теорему Пифагора:

$$KL = \sqrt{7^2 + 6^2} = \sqrt{49 + 36} = \sqrt{85}$$

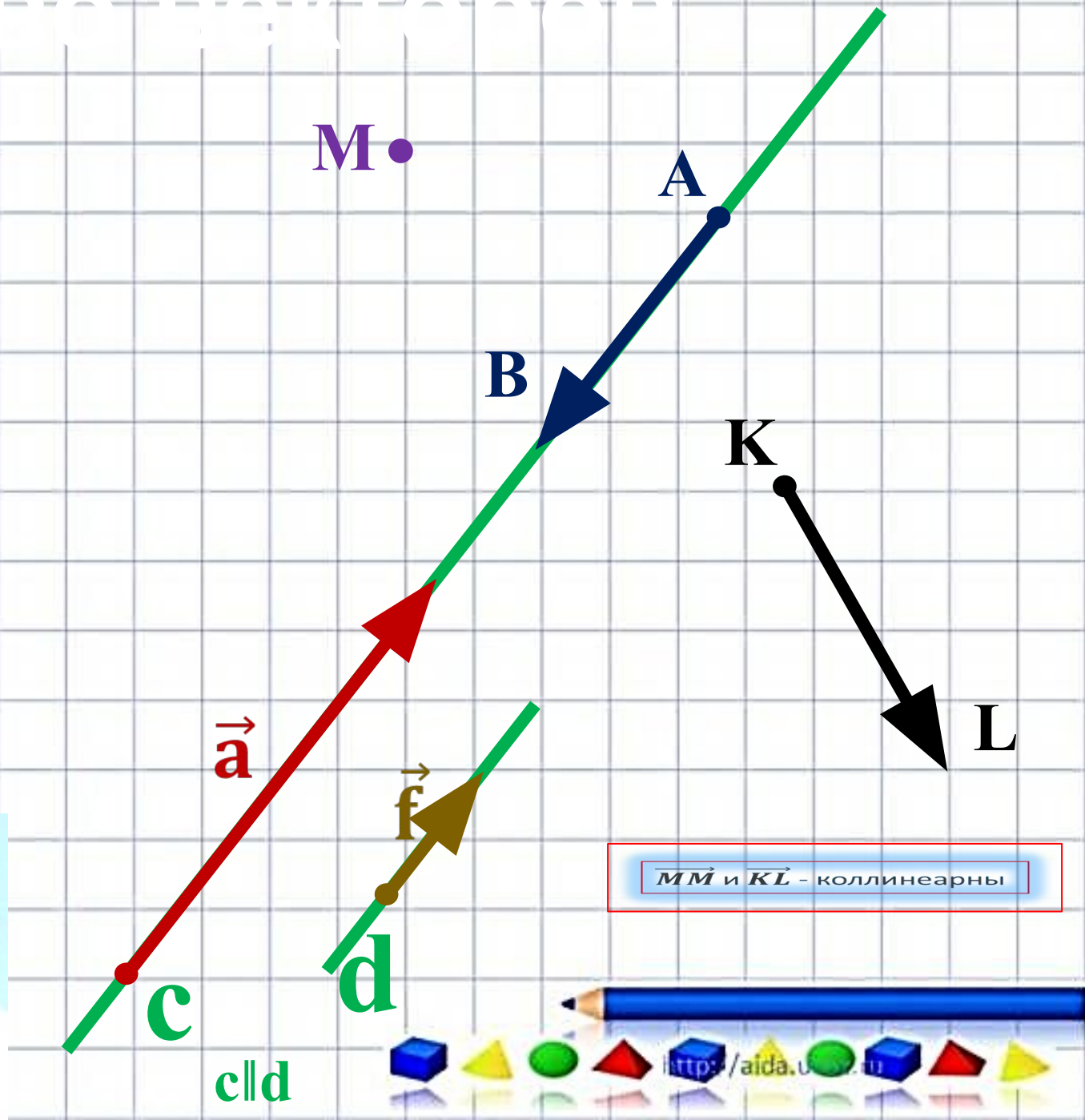
$$\Rightarrow |\vec{b}| = \sqrt{85}$$



◆ Коллинеарные векторы – это ненулевые векторы, которые либо лежат на одной прямой, либо на параллельных прямых;

◆ Нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору

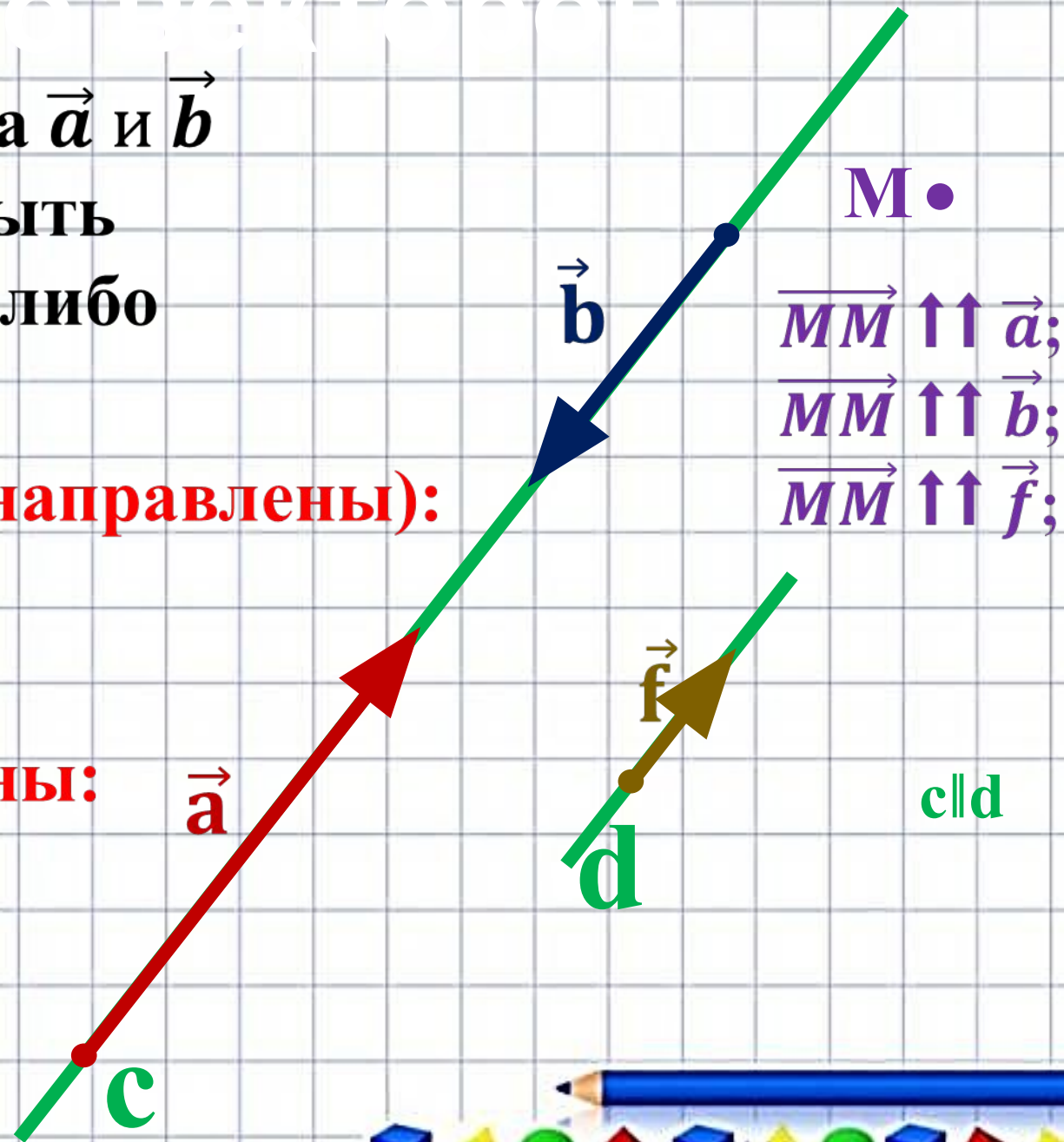
Коллинеарны:  $\vec{a}, \vec{AB}, \vec{f}, \vec{MM}$   
 НЕ коллинеарны:  $\vec{a}$  и  $\vec{KL}$   
 $\vec{AB}$  и  $\vec{KL}$



◆ Если два ненулевых вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  коллинеарны, то они могут быть направлены либо одинаково, либо противоположно.

↑↑ **Сонаправлены (одинаково направлены):**  
 $\vec{a}$  и  $\vec{f}$  ( $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{f}$ )

↑↓ **Противоположно направлены:**  
 $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  ( $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$ )  
 $\vec{f}$  и  $\vec{b}$  ( $\vec{f} \uparrow\downarrow \vec{b}$ )

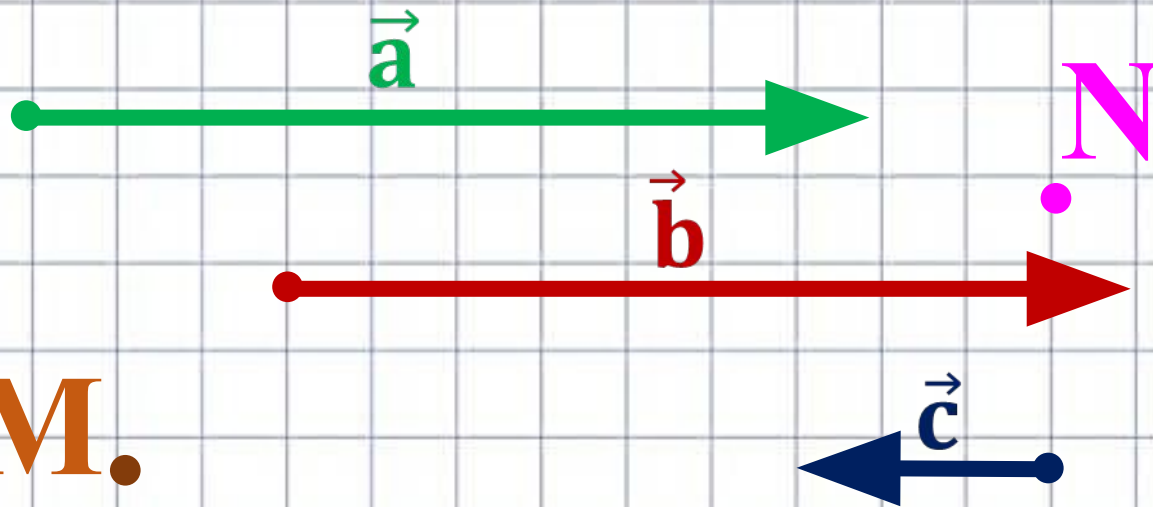


$\vec{MM} \uparrow\uparrow \vec{a};$   
 $\vec{MM} \uparrow\uparrow \vec{b};$   
 $\vec{MM} \uparrow\uparrow \vec{f};$

$c \parallel d$



Векторы называются **равными**, если они сонаправлены и их длины равны.



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

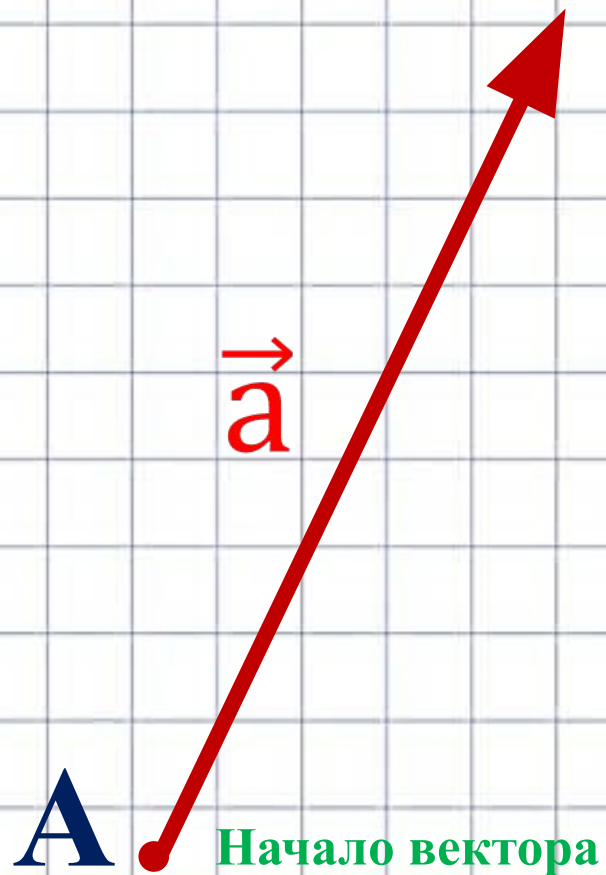
$$\left. \begin{array}{l} \vec{a} \uparrow \downarrow \vec{c} \\ |\vec{a}| \neq |\vec{c}| \end{array} \right\} \vec{a} \neq \vec{c}$$

$$\left. \begin{array}{l} \overrightarrow{MM} \uparrow \uparrow \vec{c} \\ |\overrightarrow{MM}| \neq |\vec{c}| \end{array} \right\} \overrightarrow{MM} \neq \vec{c}$$

$$\left. \begin{array}{l} \overrightarrow{MM} \uparrow \uparrow \overrightarrow{NN} \\ |\overrightarrow{MM}| = |\overrightarrow{NN}| \end{array} \right\} \overrightarrow{MM} = \overrightarrow{NN}$$



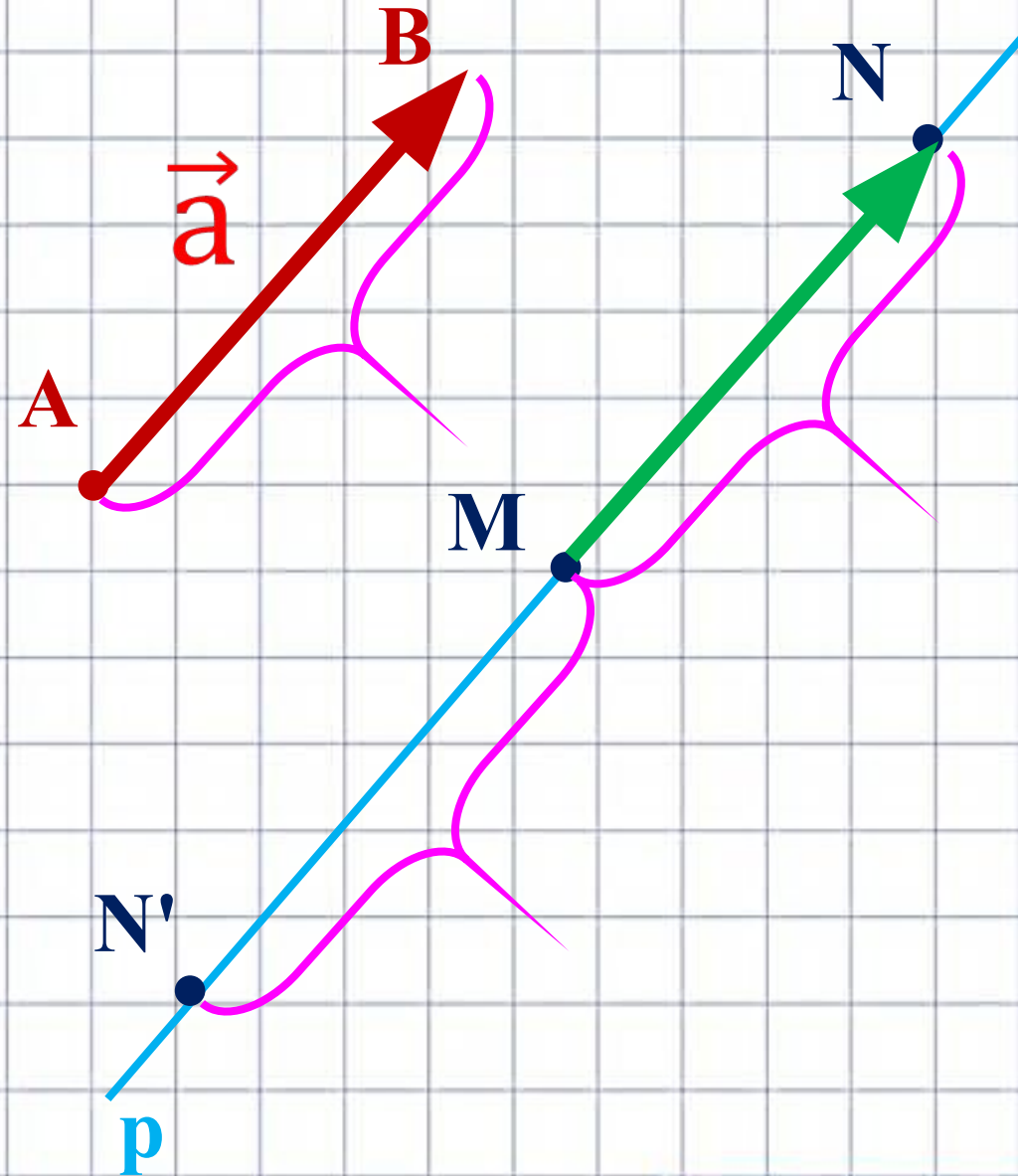
Если точка  $A$  –  
начало вектора  $\vec{a}$ , то  
говорят, что вектор  $\vec{a}$   
отложен от точки  $A$



**Утверждение:**

**От любой точки  $M$  можно отложить вектор, равный данному вектору  $\vec{a}$ , притом ТОЛЬКО ОДИН.**

1. Через точку  $M$  проведем прямую  $p$  (параллельно отрезку  $AB$ )
2. На прямой  $p$  от точки  $M$  отложим отрезки, равные отрезку  $AB \Rightarrow MN$  и  $MN'$
3. Из двух получившихся векторов  $\overrightarrow{MN}$  и  $\overrightarrow{MN'}$  выберем тот, который является сонаправленным вектору  $\vec{a}$
4.  $\Rightarrow \overrightarrow{MN}$  - искомый, т.е.  $\overrightarrow{MN} = \vec{a}$ .
5. Из построения следует, что такой вектор ТОЛЬКО ОДИН.



# Проверь себя!

## 1. Что называется вектором?

- а) любой отрезок
- б) отрезок, обозначенный двумя заглавными латинскими буквами
- в) отрезок, для которого указано, какая из его точек считается началом, а какая - концом

## 2. Какой вектор является нулевым?

- а) вектор, длина которого равна 0
- б) вектор, у которого начало совпадает с его концом
- в) все ответы верны

## 3. Векторы коллинеарны, если...

- а) они лежат на перпендикулярных прямых
- б) они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых
- в) они лежат на пересекающихся прямых

## 4. Векторы сонаправлены, если...

- а) лежат на одной прямой
- б) лежат на параллельных прямых
- в) они коллинеарны и одинаково направлены

## 5. Векторы называются равными, если ...

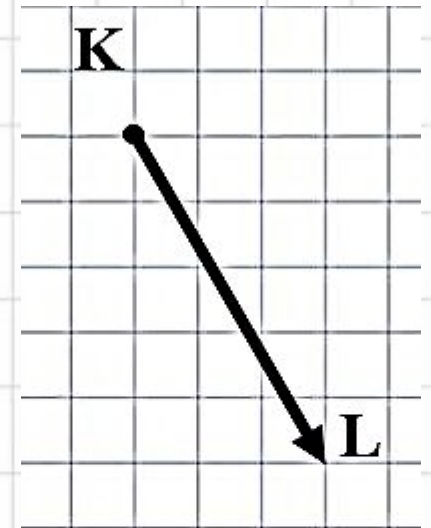
- а) их длины равны
- б) они сонаправлены и их длины равны
- в) они противоположно направлены

## 6. Равный данному вектору от данной точки можно отложить ...

- а) один вектор
- б) два вектора
- в) нельзя отложить

## 7. Выберите верное утверждение:

- а)  $|\overrightarrow{KL}| = \sqrt{34}$
- б)  $|\overrightarrow{KL}| = 34$
- в)  $|\overrightarrow{KL}|$  - определить невозможно



ответы  
Нажать на ЛКМ

в в б в б а а

