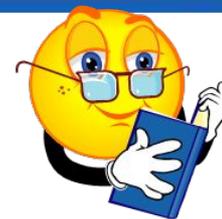


*Тема урока*

***Понятие вектора.  
Равенство векторов.***



# Без теории нет практики

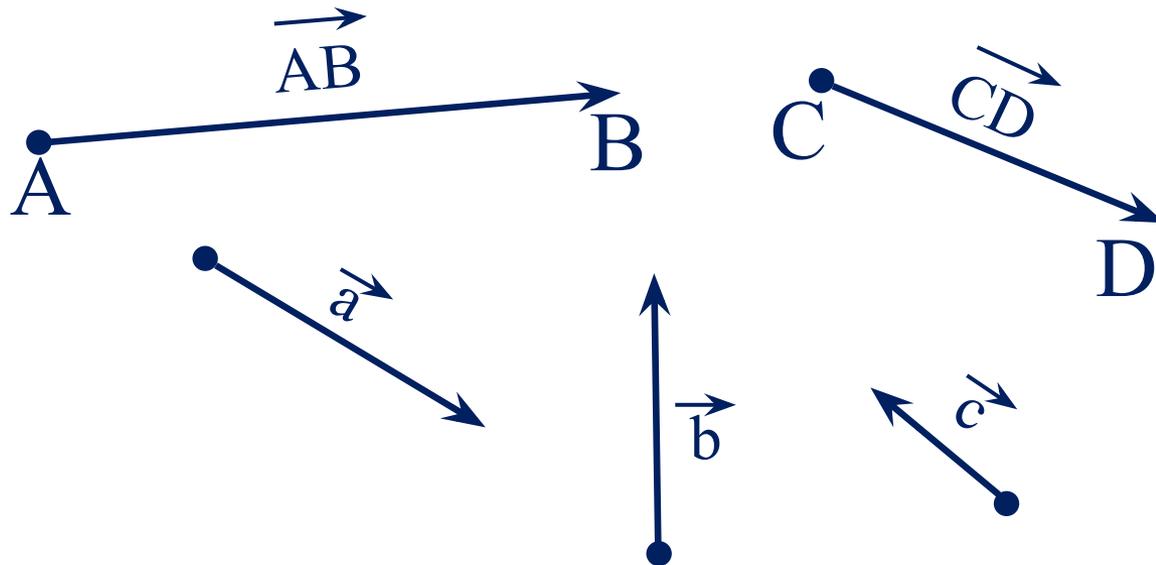


## Определение

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



# Без теории нет практики



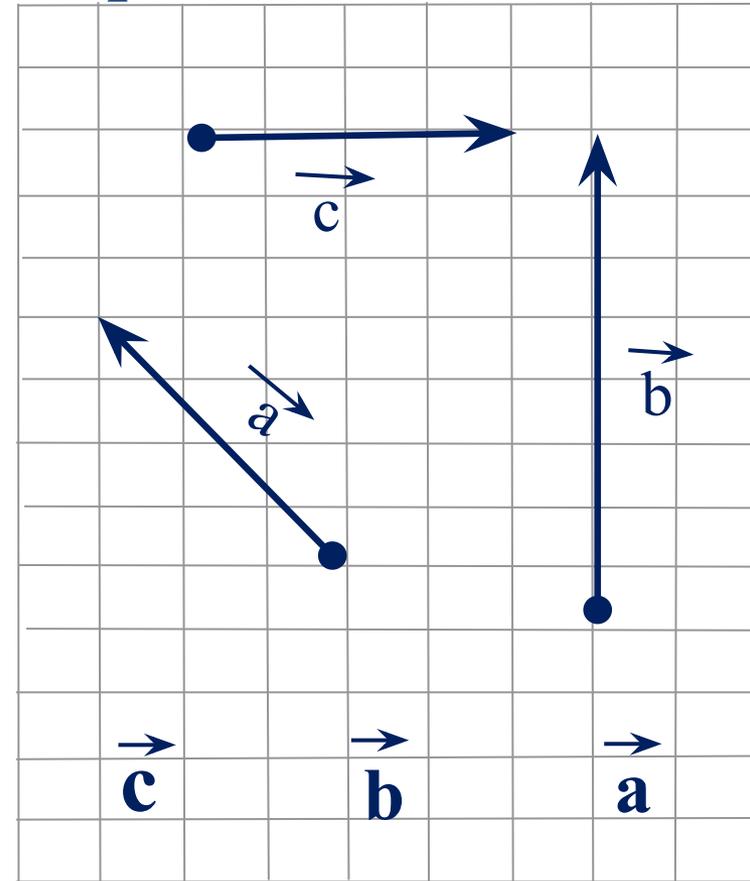
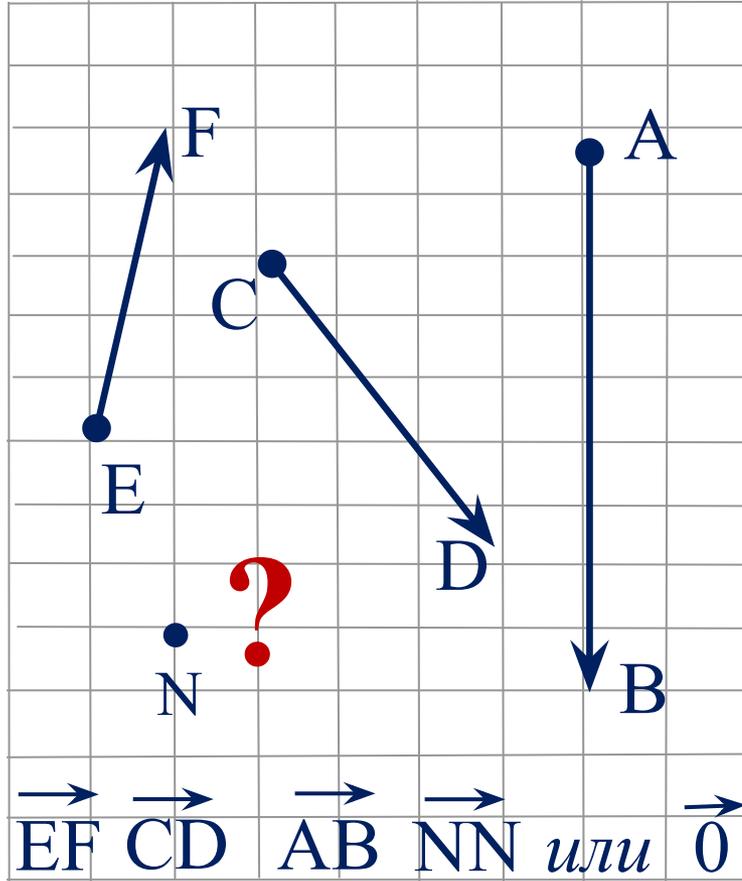
## Обозначение

**Вектор** обозначают двумя заглавными латинскими буквами со стрелкой над ними, например,  $\vec{AB}$ ,  $\vec{CD}$  или одной строчной латинской буквой со стрелкой над ней;  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ .

# На примерах учимся



Назовите векторы, изображенные на рисунке.  
Укажите начало и конец векторов.



Любая точка плоскости также является вектором. В этом случае вектор называется **нулевым**.

# Без теории нет практики



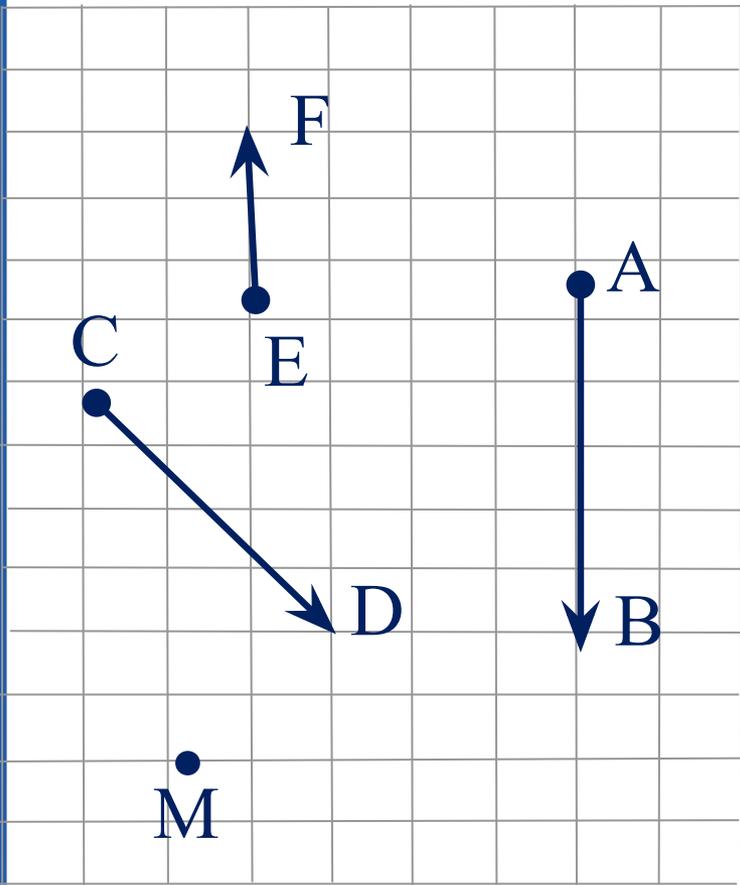
## Определение

**Нулевой вектор** – вектор, начало которого совпадает с его концом.

(Нулевой вектор не имеет какого-либо определенного направления).

## Обозначение

**Нулевой вектор** на рисунке изображается одной точкой, обозначается  $\overrightarrow{MM}$  или  $\vec{0}$ .



$\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{EF}$ ,  $\overrightarrow{AB}$  - *ненулевые*;

$\overrightarrow{MM}$  - *нулевой*.

# На примерах учимся

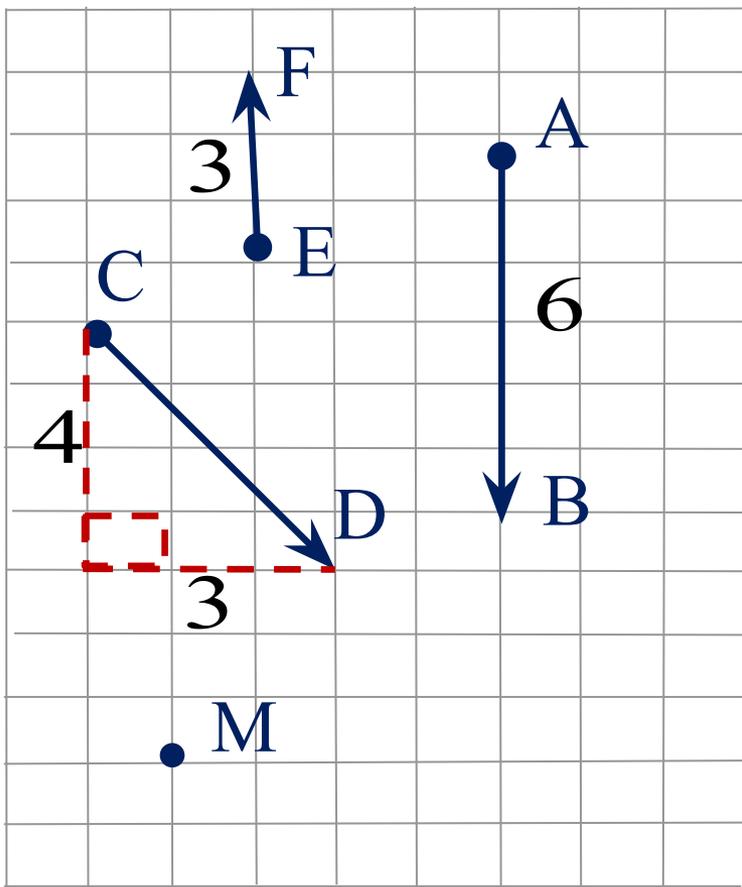


## Определение

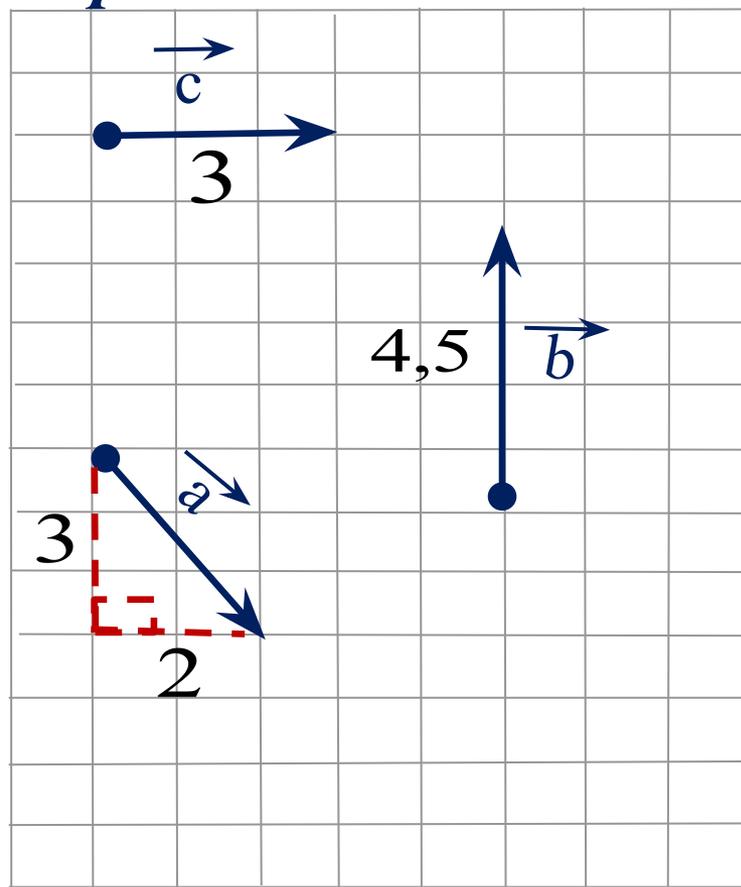
Длиной или модулем вектора называется длина отрезка, его изображающего.

**Обозначение**  $|\vec{AB}|$  или  $|a|$ ;  $|\vec{AB}| = AB$ .

Найдите длины векторов.



$$\begin{aligned} |\vec{EF}| &= 3; \\ |\vec{AB}| &= 6; \\ |\vec{CD}| &= 5; \\ |\vec{MM}| &= 0; \\ |\vec{c}| &= 3; \\ |\vec{b}| &= 4,5; \\ |\vec{a}| &= \sqrt{13}. \end{aligned}$$

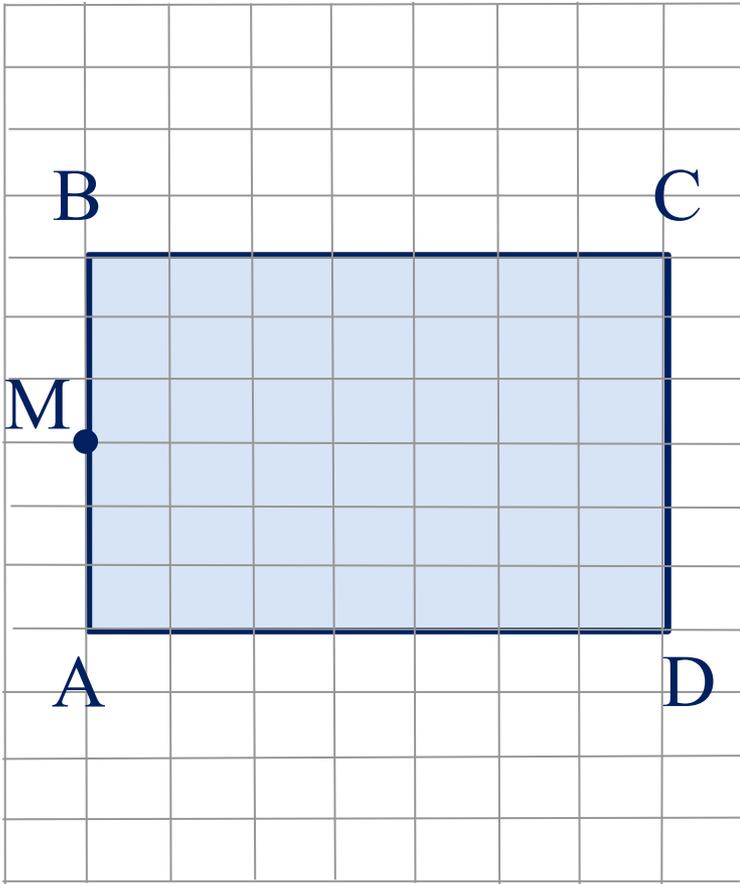


# На примерах учимся

№745



В прямоугольнике  $ABCD$   $AB = 3$  см,  $BC = 4$  см,  $M$  – середина стороны  $AB$ . Найдите длины векторов  $\vec{AB}$ ,  $\vec{BC}$ ,  $\vec{DC}$ ,  $\vec{MC}$ ,  $\vec{MA}$ ,  $\vec{CB}$ ,  $\vec{AC}$ .



**Решение:**

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

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

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

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

$$|\vec{MA}| =$$

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

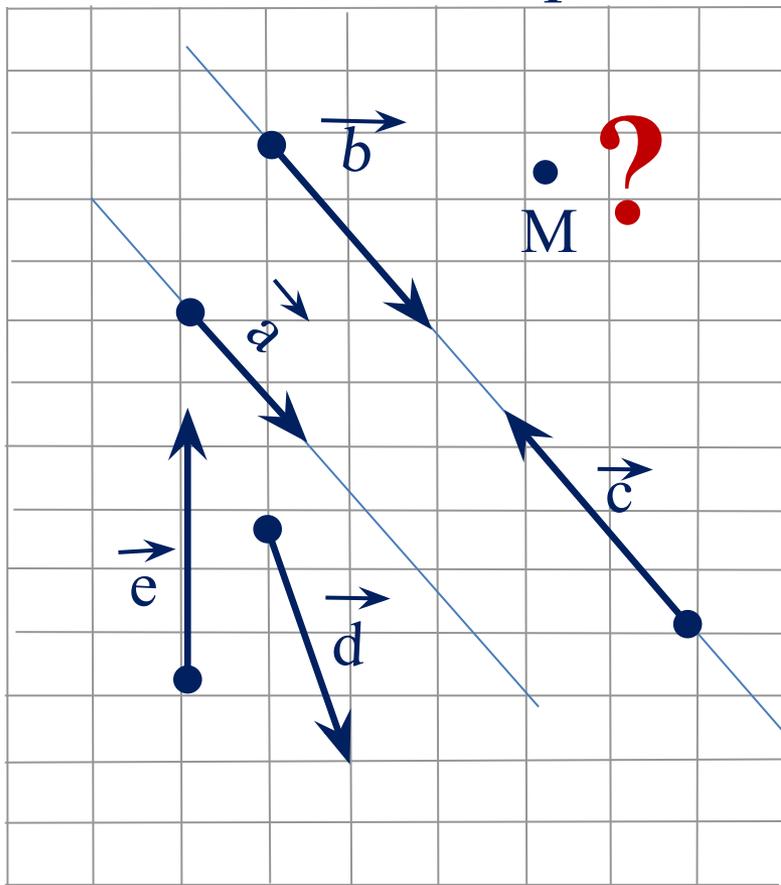
$$|\vec{AC}| =$$

# Без теории нет практики



## Определение

Ненулевые векторы называются **коллинеарными**, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых.



### Коллинеарные:

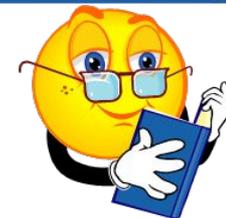
$\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ;  
 $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ .

### Не коллинеарные:

$\vec{e}$  и  $\vec{d}$ ,  $\vec{e}$  и  $\vec{a}$ ,  $\vec{e}$  и  $\vec{b}$ ,  
 $\vec{e}$  и  $\vec{c}$ ,  $\vec{d}$  и  $\vec{a}$ ,  $\vec{d}$  и  $\vec{b}$ ,  
 $\vec{d}$  и  $\vec{c}$ .

**Нулевой вектор** считается коллинеарным любому вектору.

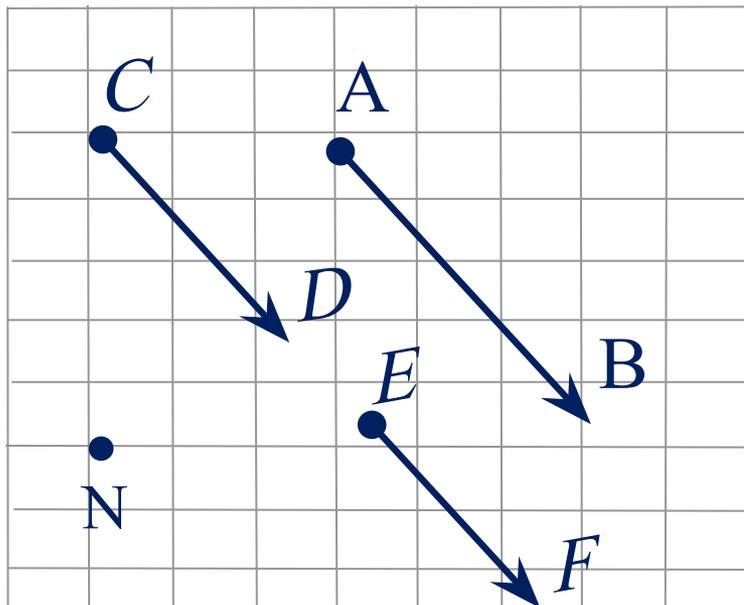
# Без теории нет практики



## Коллинеарные

Сонаправленные

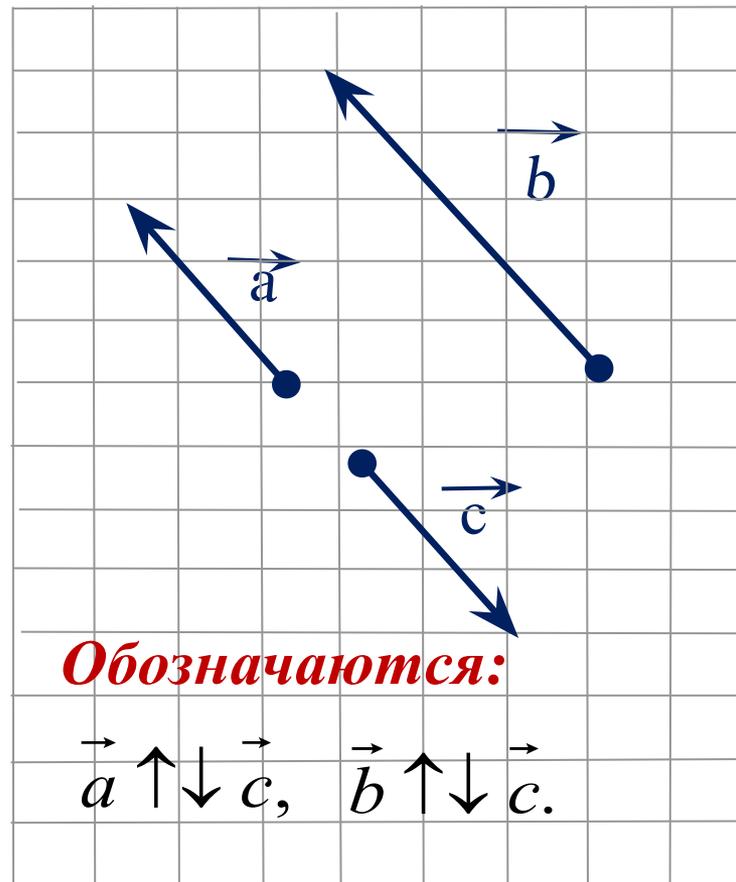
Противоположно  
направленные



Обозначаются:

$$\vec{AB} \uparrow\uparrow \vec{CD}, \quad \vec{NN} \uparrow\uparrow \vec{EF},$$

$$\vec{CD} \uparrow\uparrow \vec{EF}, \quad \vec{NN} \uparrow\uparrow \vec{AB}.$$



Обозначаются:

$$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{c}, \quad \vec{b} \uparrow\downarrow \vec{c}.$$

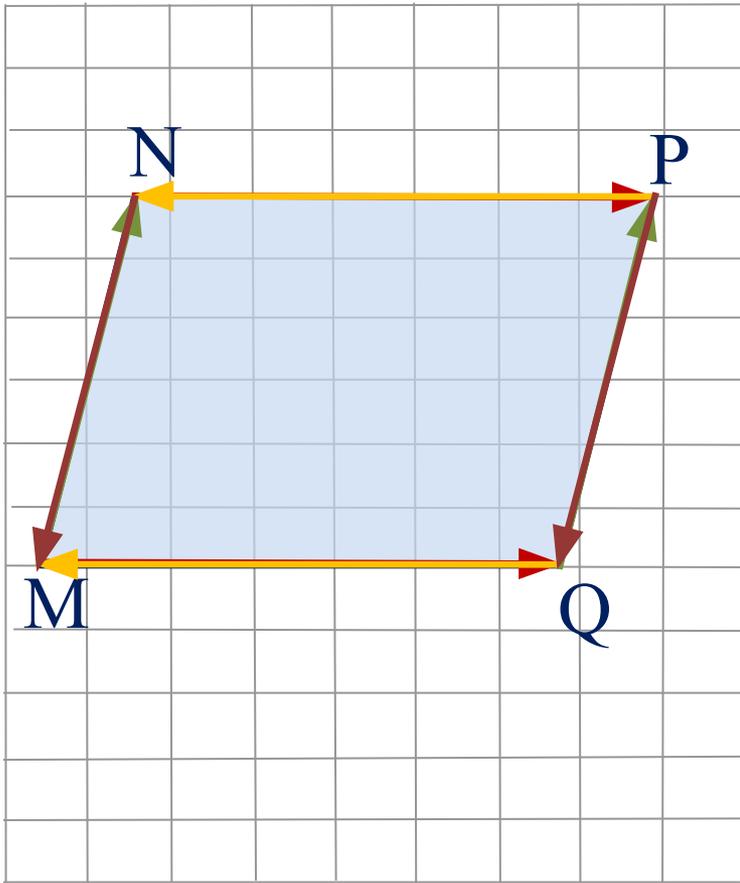
Условимся: Нулевой вектор считать сонаправленным с любым вектором.

# На примерах учимся

№747



Выпишите пары коллинеарных векторов, которые определяются сторонами параллелограмма  $MNPQ$ . Укажите среди них пары сонаправленных и противоположно направленных векторов.



**Решение:**

**Сонаправленные:**

$$\vec{MQ} \uparrow\uparrow \vec{NP},$$

$$\vec{MN} \uparrow\uparrow \vec{QP},$$

$$\vec{QM} \uparrow\uparrow \vec{PN},$$

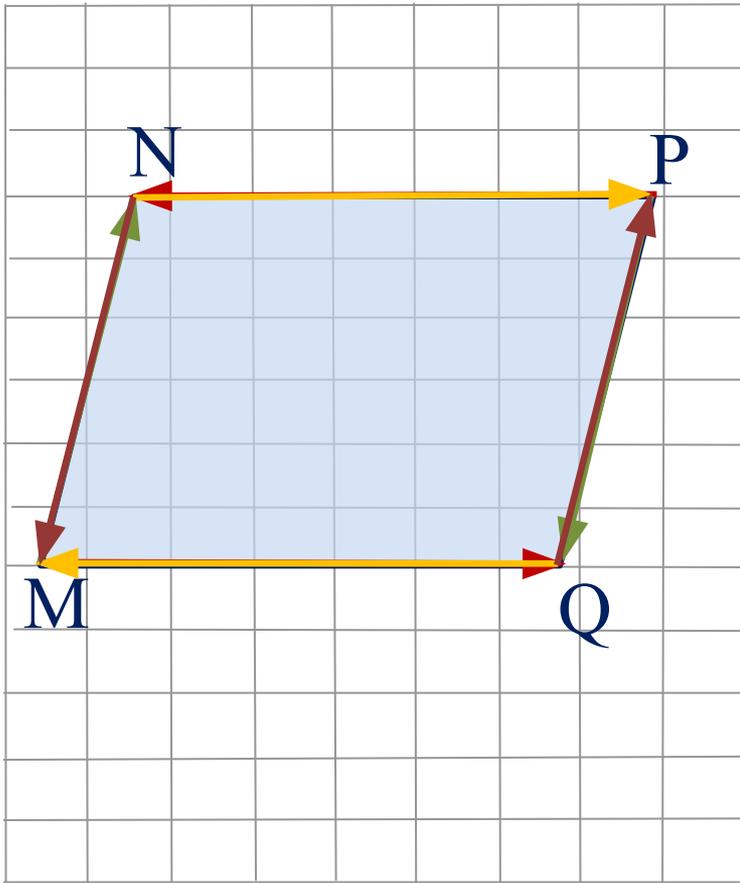
$$\vec{NM} \uparrow\uparrow \vec{PQ}.$$

# На примерах учимся

№747



Выпишите пары коллинеарных векторов, которые определяются сторонами параллелограмма  $MNPQ$ . Укажите среди них пары сонаправленных и противоположно направленных векторов.



**Решение:**

**Противоположно направленные:**

$$\vec{MQ} \uparrow \downarrow \vec{PN},$$

$$\vec{MN} \uparrow \downarrow \vec{PQ},$$

$$\vec{QM} \uparrow \downarrow \vec{NP},$$

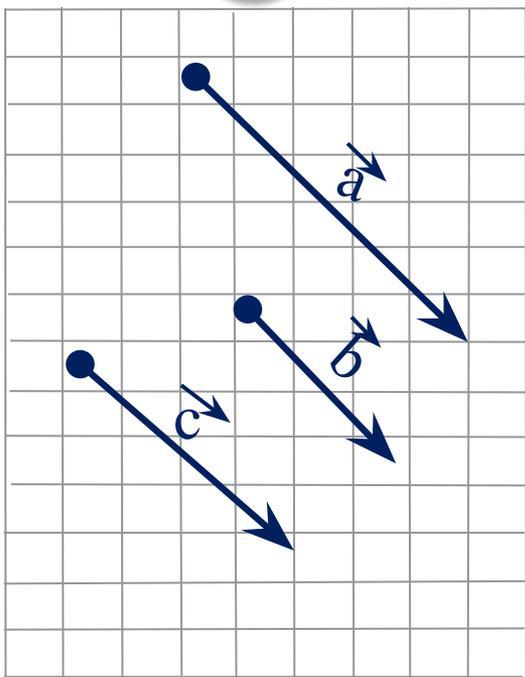
$$\vec{NM} \uparrow \downarrow \vec{QP}.$$

# Без теории нет практики

## Свойства коллинеарных векторов

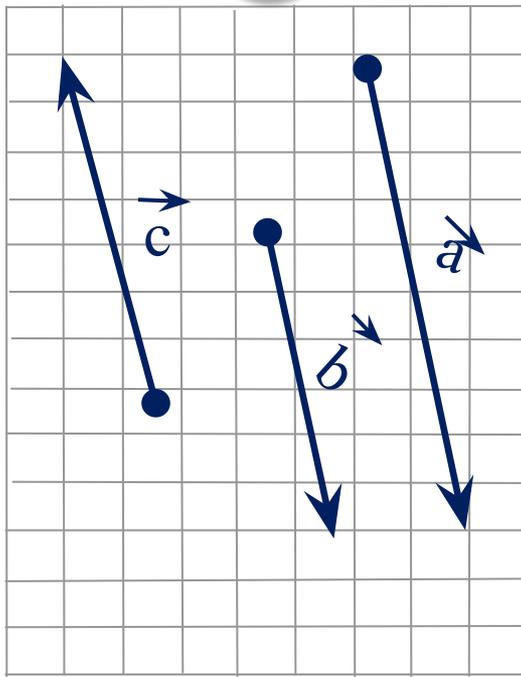


1



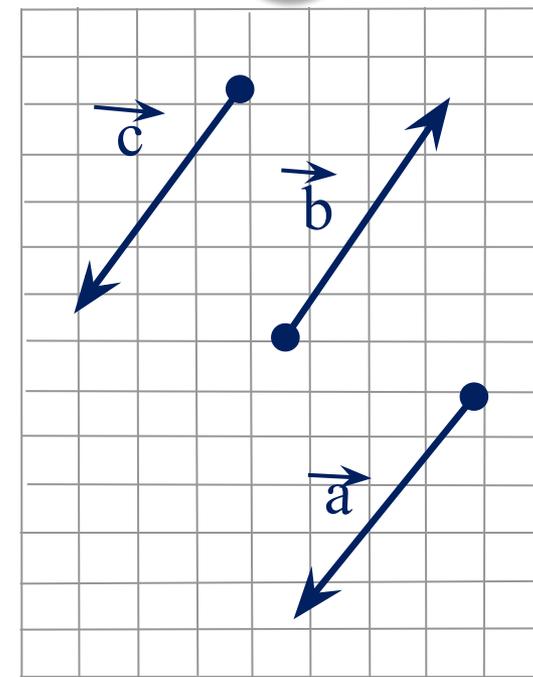
Если  $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{c}, \vec{b} \uparrow\uparrow \vec{c}$ ,  
то  $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$  ( $\vec{c} \neq 0$ ).

2



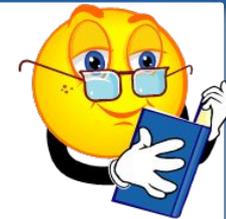
Если  $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{c}, \vec{b} \uparrow\downarrow \vec{c}$ ,  
то  $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b}$ .

3



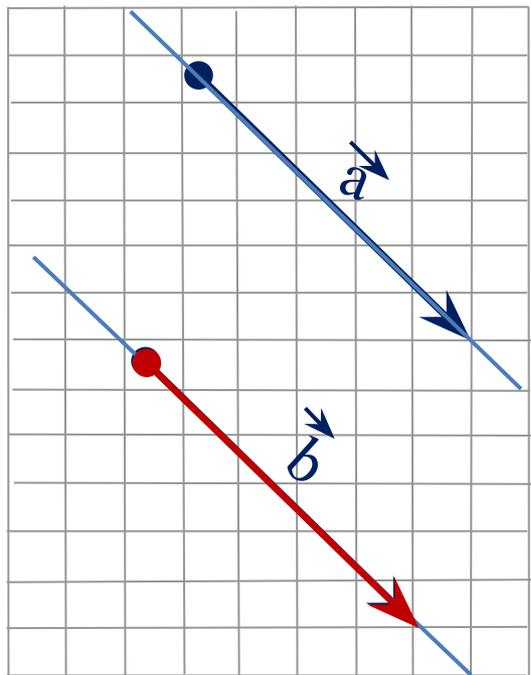
Если  $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{c}, \vec{b} \uparrow\downarrow \vec{c}$ ,  
то  $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$ .

# Без теории нет практики



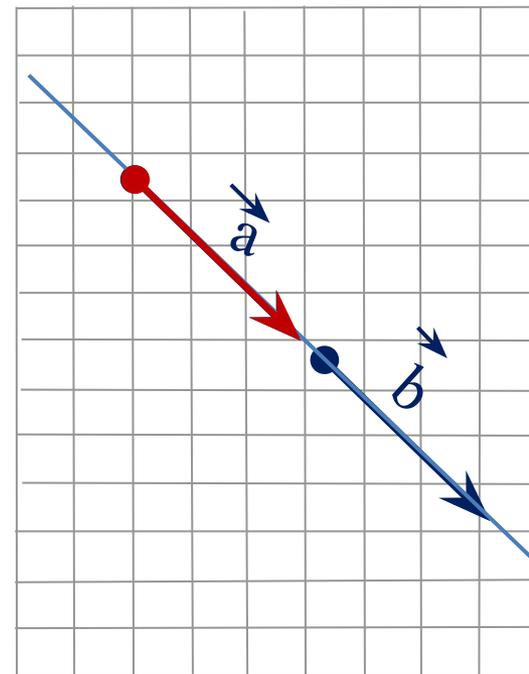
## Определение

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



$$\vec{a} = \vec{b}, \text{ если}$$

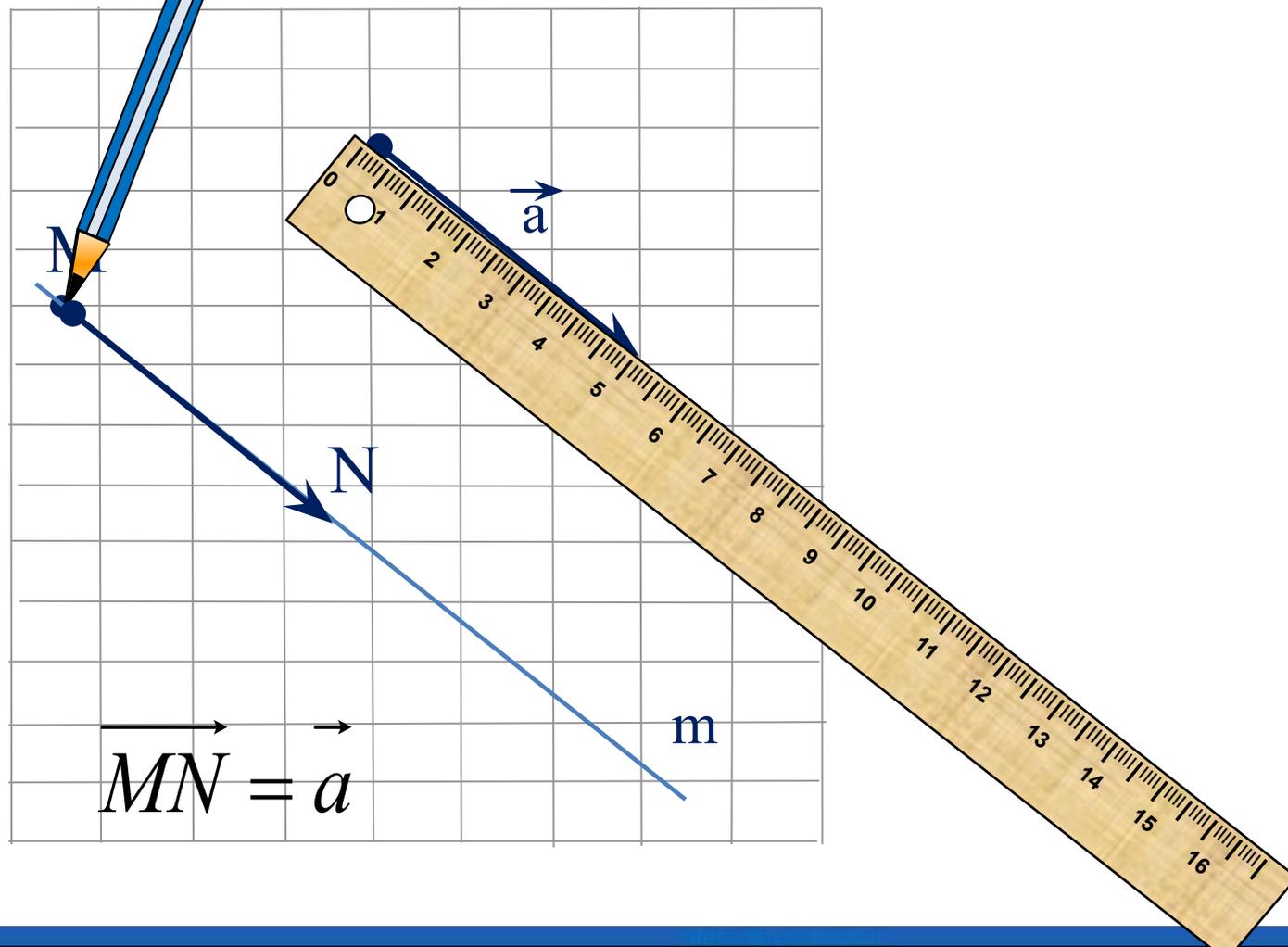
- 1  $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b},$
- 2  $|\vec{a}| = |\vec{b}|.$



# Без теории нет практики



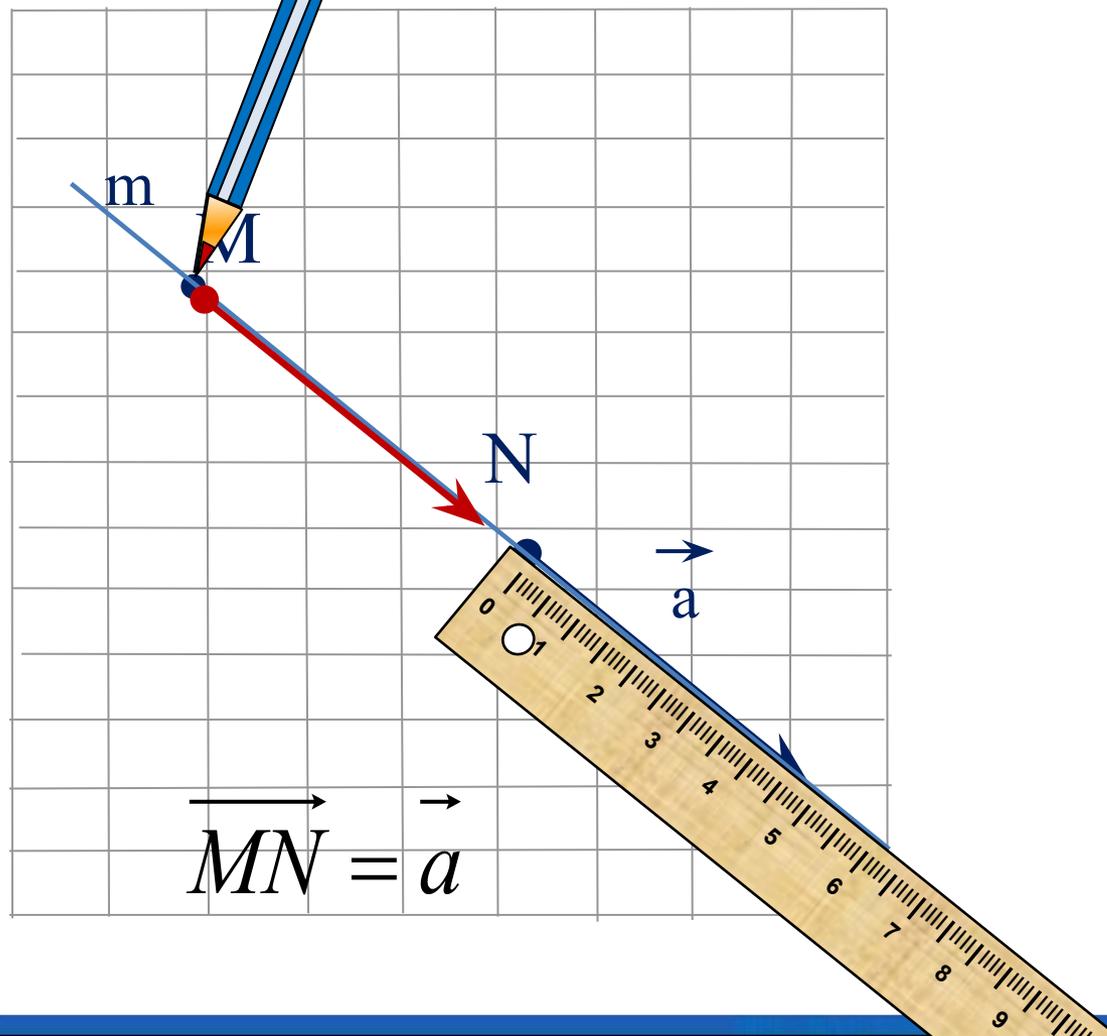
От любой точки  $M$  можно отложить вектор, равный данному вектору  $\vec{a}$ , и притом только один.



# Без теории нет практики



От любой точки  $M$  можно отложить вектор, равный данному вектору  $\vec{a}$ , и притом только один.



# *На примерах учимся*

## *(Практическая работа)*



*Начертите ненулевой вектор  $\vec{a}$  и отметьте на плоскости три точки  $A, B, C$  (не лежат на одной прямой с вектором).  
Отложите от точек  $A, B, C$  векторы, равные  $\vec{a}$ .*

## Тест

### 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. 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.

### 3. Векторы сонаправлены, если...

- а) лежат на одной прямой;
- б) лежат на параллельных прямых;
- в) они коллинеарные и одинаково направлены.

### 4. Векторы называются равными, если ...

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



## *Задания для самоподготовки*



Учиться – все  
равно, что грести  
против течения :  
только перестанешь  
и тебя гонит назад.

Выучить: §1 п.76 – п.78; вопросы 1-5 (стр. 213).

Выполнить: №739, №740, №743, №747(б, в), №748.

