

# Векторы



Геометрия 9 класс

# Оглавление

---

- Понятие вектора
- Длина вектора
- Коллинеарные вектора
- Сонаправленные вектора
- Противоположно направленные вектора
- Равенство векторов
- Сложение векторов
  - Правило треугольника
  - Правило параллелограмма
  - Сложение нескольких векторов
- Вычитание векторов
- Произведение вектора на число

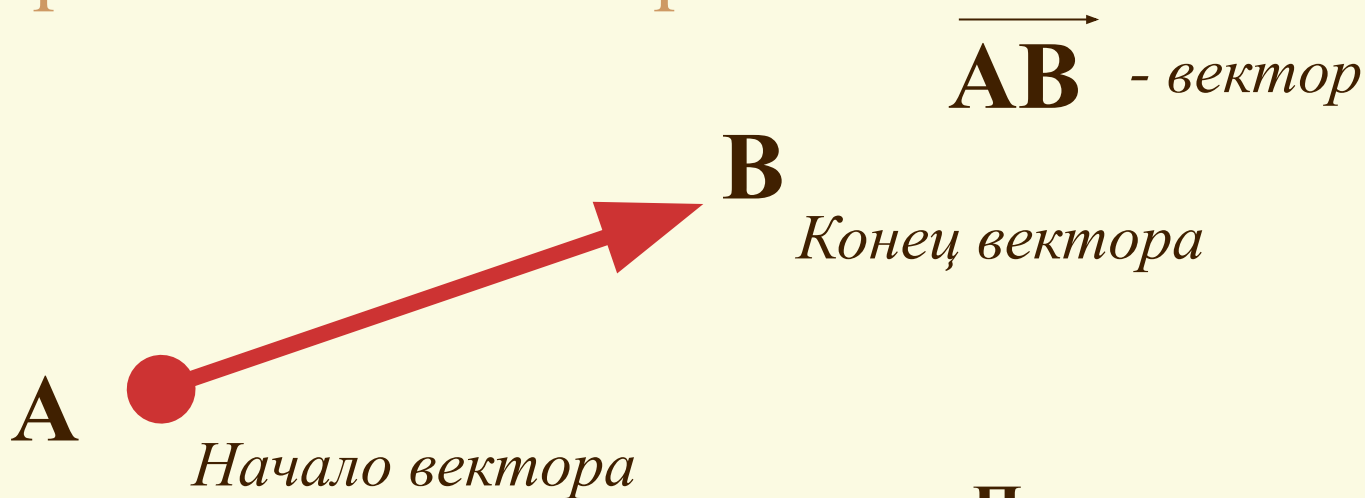
# Понятие вектора

Многие физические величины характеризуются числовым значением и направлением в пространстве, их называют векторными величинами



# Понятие вектора

Отрезок, для которого указано, какая его граничная точка является началом, а какая - концом, называется **направленным отрезком** или **вектором**

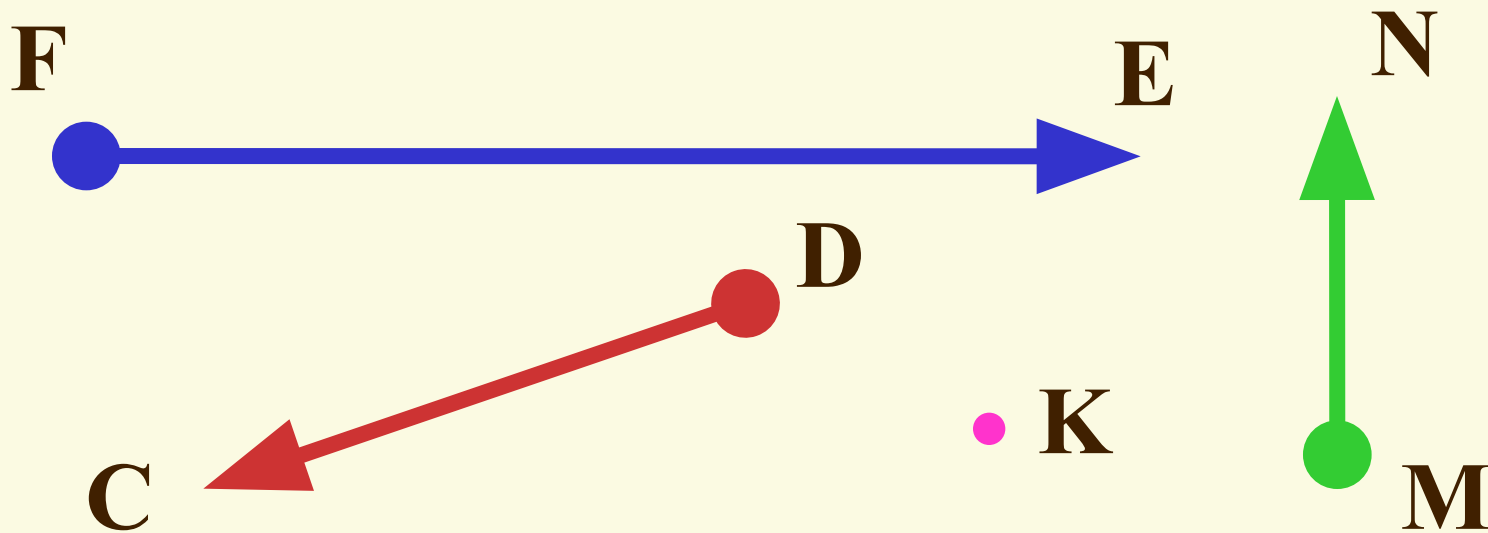


Проверь  
себя



Задание.

Назови вектора и запиши их обозначения.

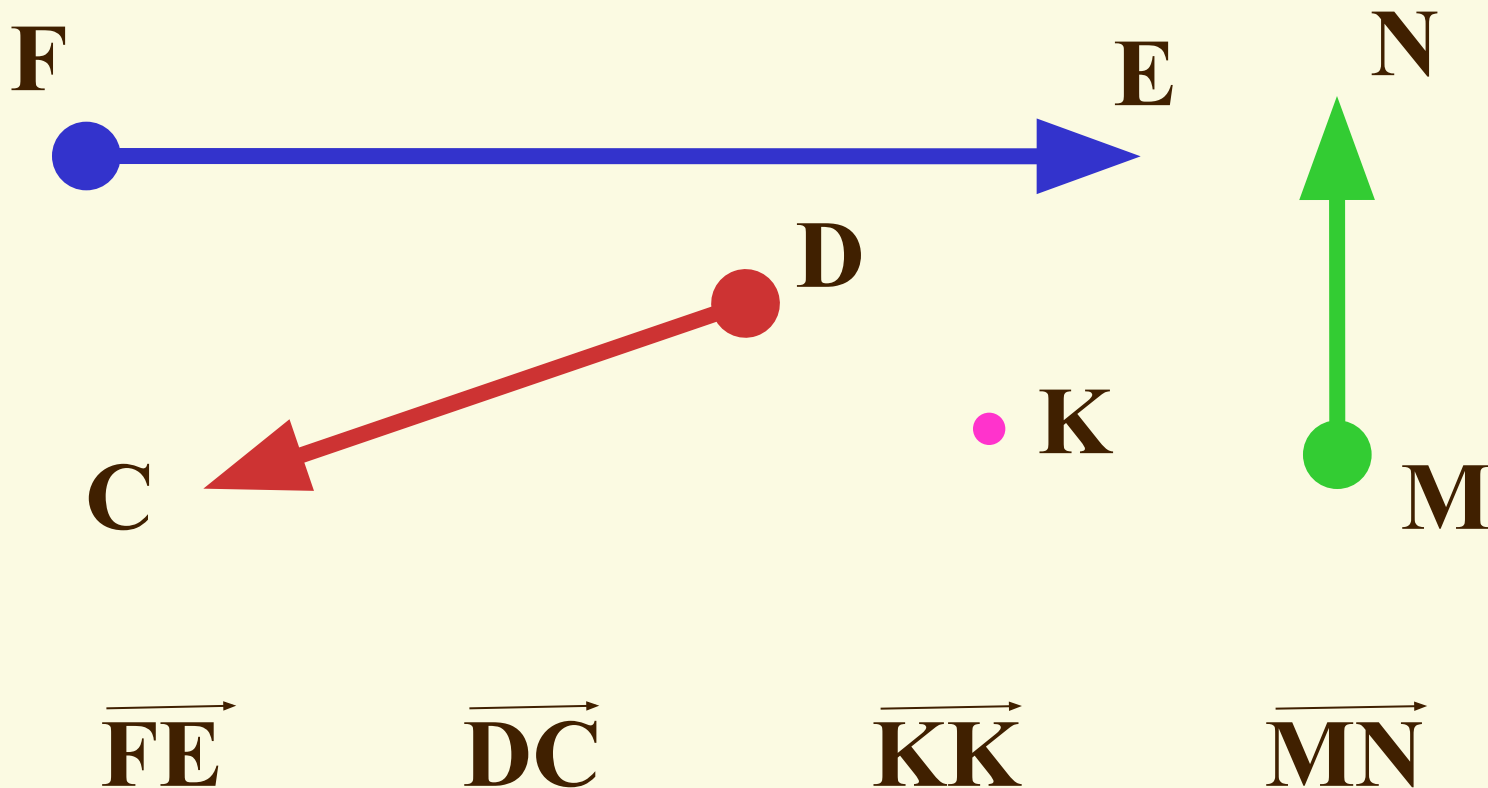


Сравним ответ

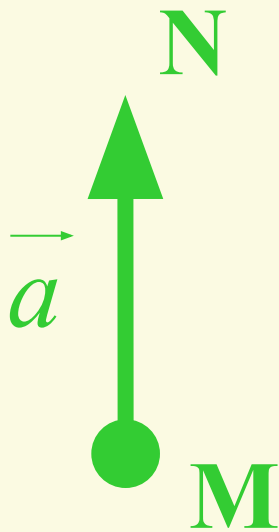


Задание.

Назови вектора и запиши их обозначения.



# Длина вектора



вектор  $\overrightarrow{MN}$  или вектор  $\vec{a}$

Длиной вектора или модулем не нулевого вектора называется длина отрезка

$$|\overrightarrow{MN}| = |\vec{a}| \quad \text{длина вектора } \overrightarrow{MN}$$

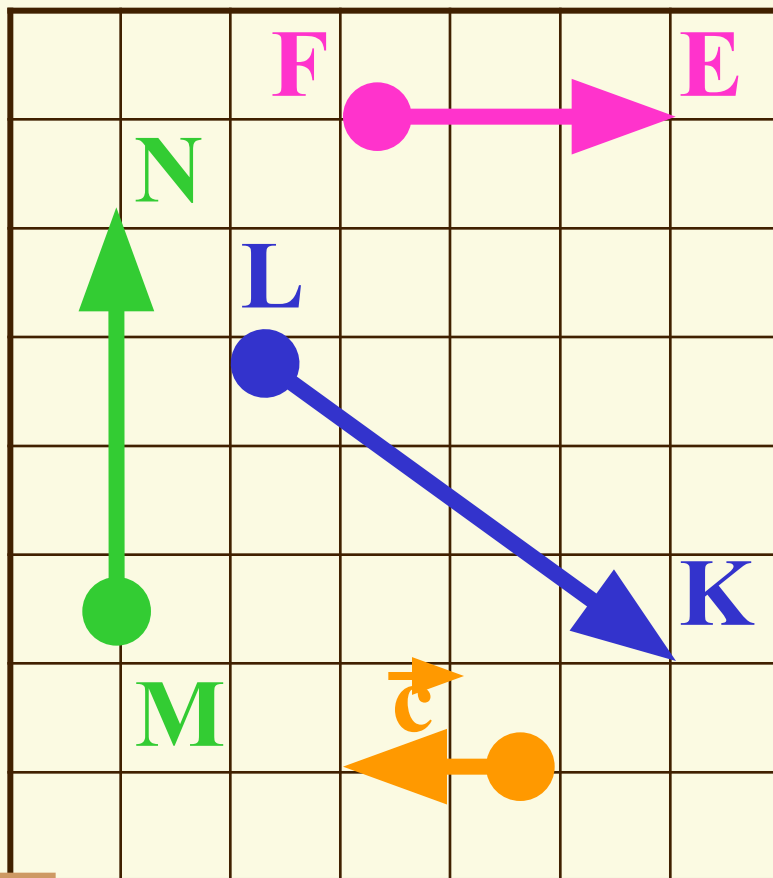
• **К** вектор  $\overrightarrow{KK}$  или нулевой вектор

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



Проверь  
себя

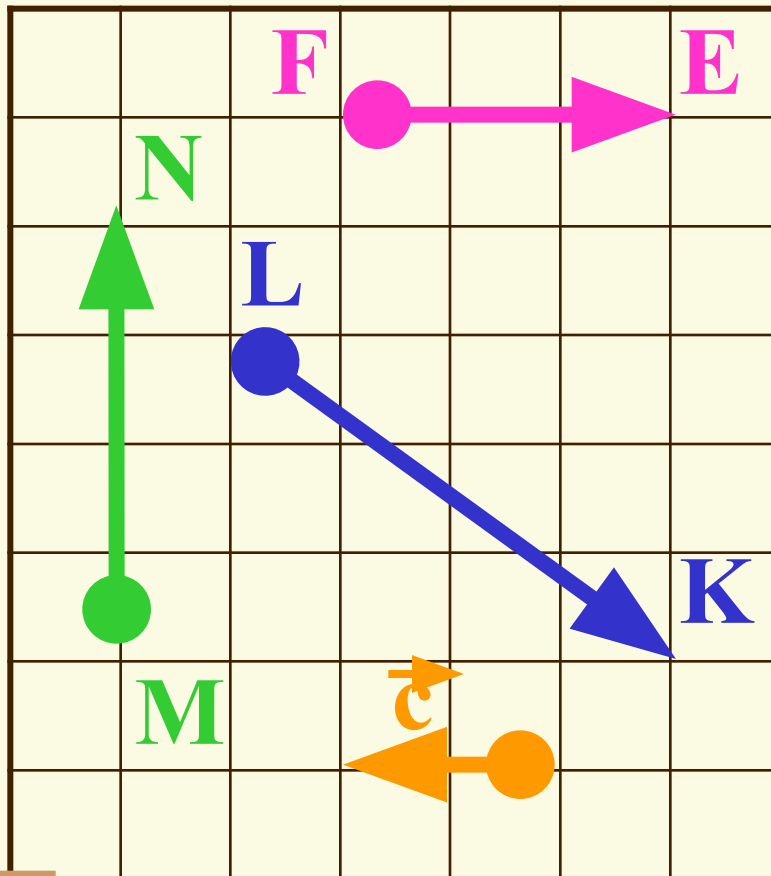
# Укажите длину векторов



Сравним ответ



# Укажите длину векторов



$$|\overrightarrow{EF}| = 3$$

$$|\overrightarrow{MN}| = 4$$

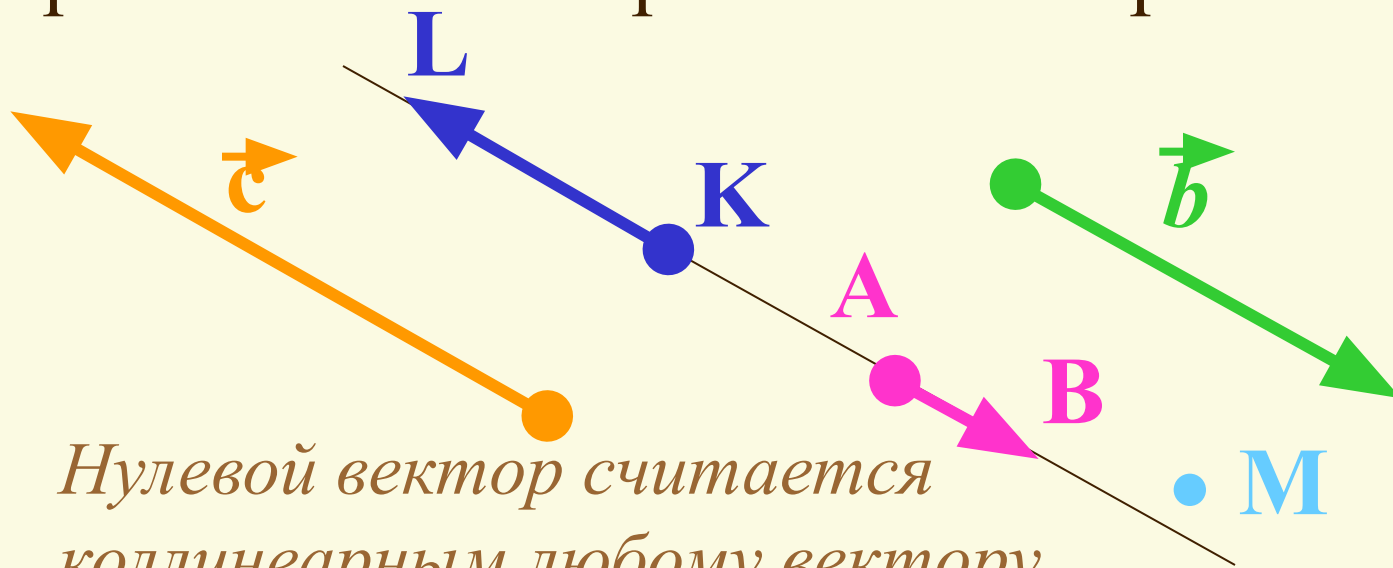
$$|\overrightarrow{LK}| = 5$$

$$|\vec{c}| = 2$$



# Коллинеарные вектора

Ненулевые вектора называются **коллинеарными**, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых



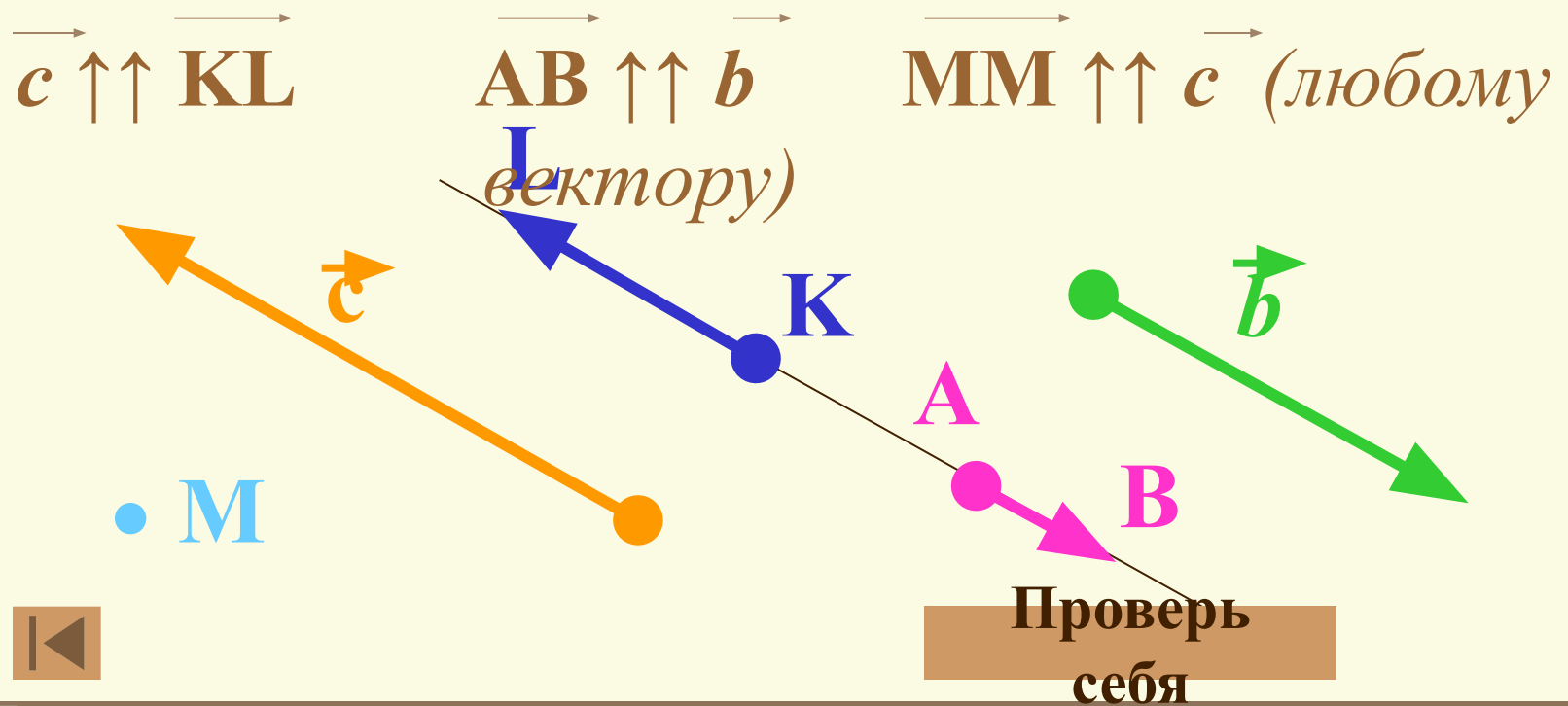
*Нулевой вектор считается  
коллинеарным любому вектору*



Проверь  
себя

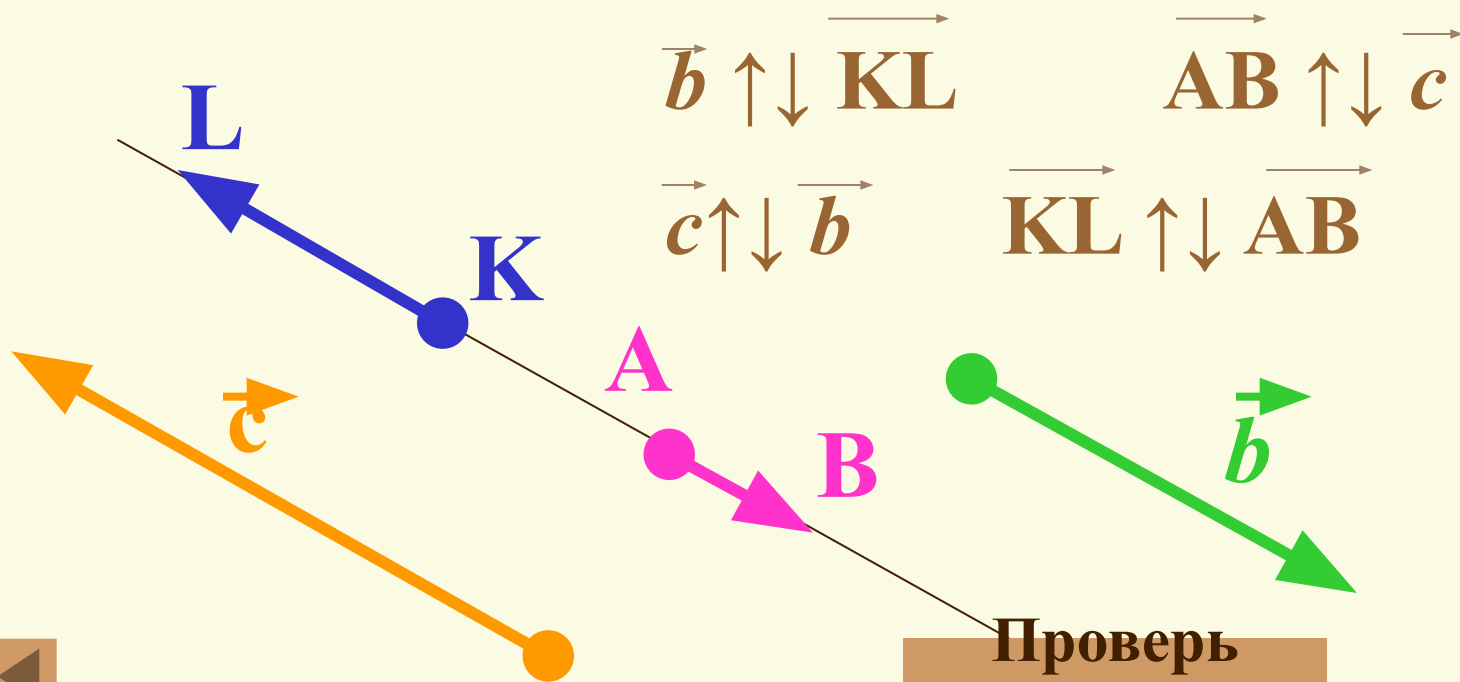
# Сонаправленные вектора

Коллинеарные вектора имеющие одинаковое направление, называются сонаправленными векторами



# Противоположно направленные вектора

Коллинеарные вектора имеющие противоположное направление, называются **противоположно направленными** векторами

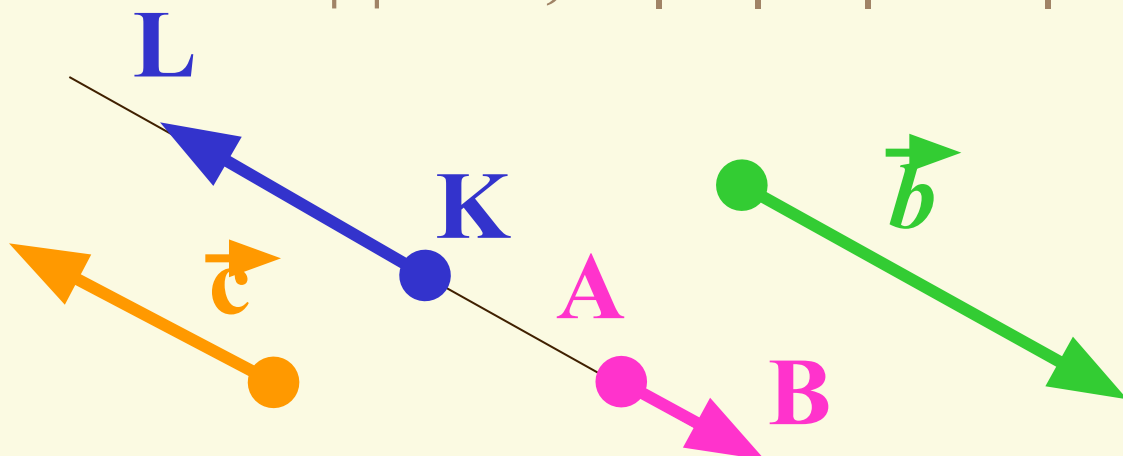


Проверь  
себя

# Равенство векторов

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

$$\vec{c} \uparrow\uparrow \overrightarrow{KL}, \quad |\vec{c}| = |\overrightarrow{KL}| \Rightarrow \vec{c} = \overrightarrow{KL}$$

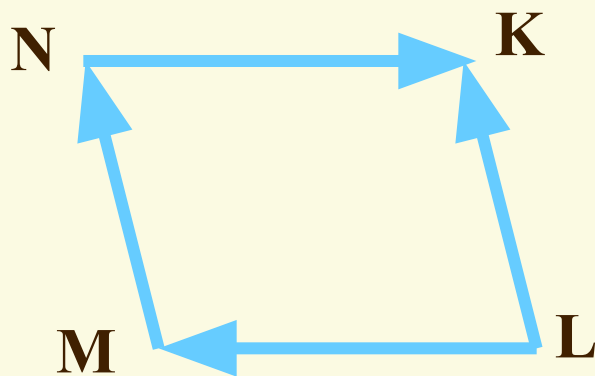


Проверь  
себя

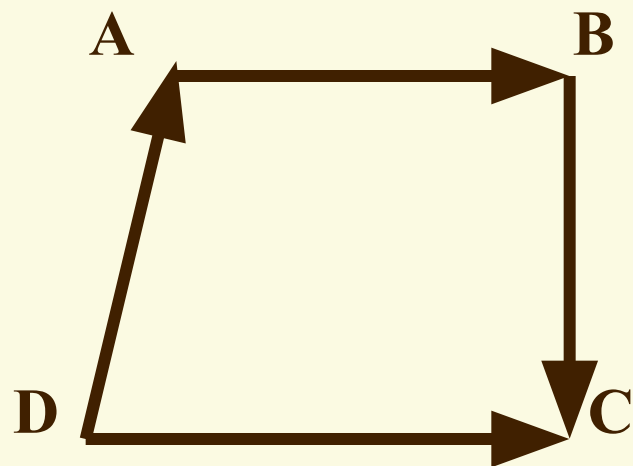
# Задание

*Назовите коллинеарные вектора:*

**Вариант 1**



**Вариант 2**



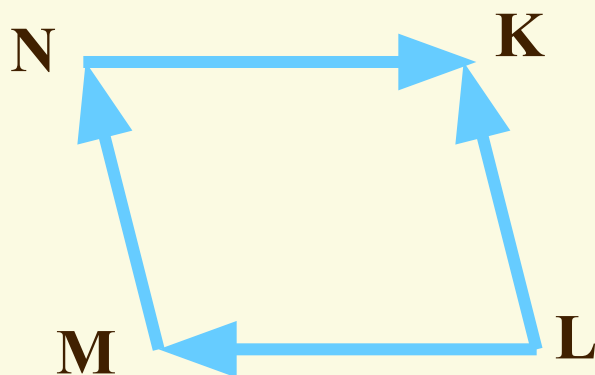
**Сравним ответ**



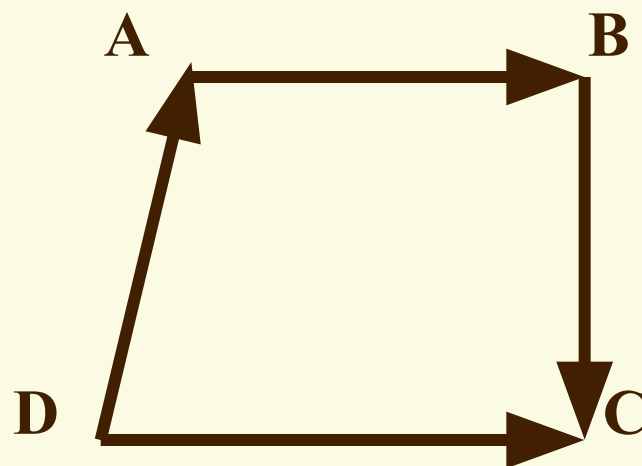
# Задание

*Назовите коллинеарные вектора:*

**Вариант 1**



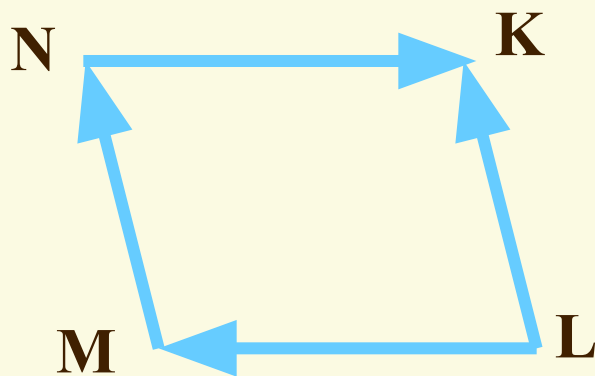
**Вариант 2**



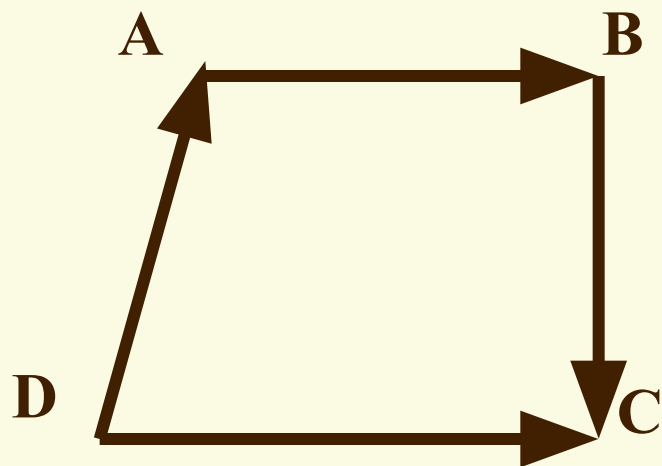
# Задание

*Назовите сонаправленные вектора:*

**Вариант 1**



**Вариант 2**



**Сравним ответ**

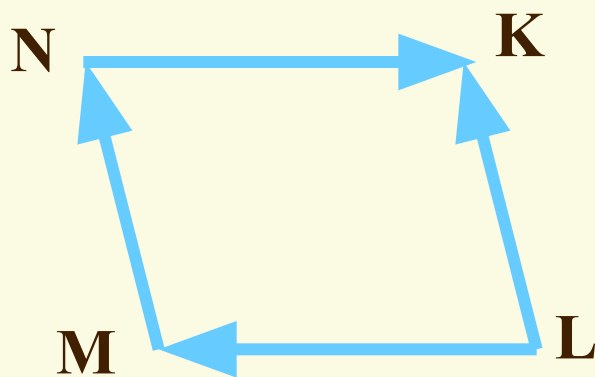




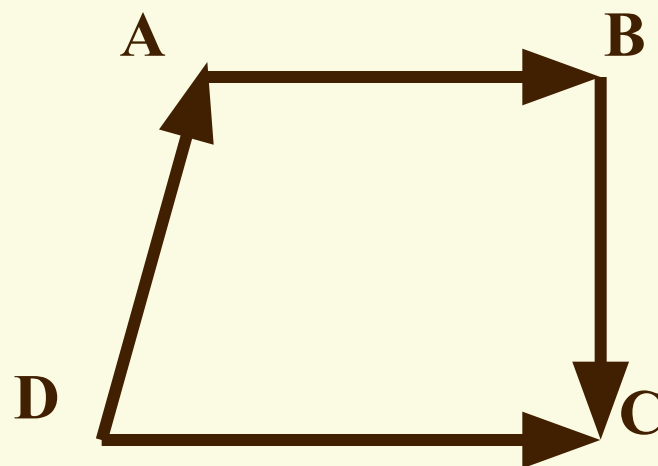
# Задание

*Назовите сонаправленные вектора:*

**Вариант 1**



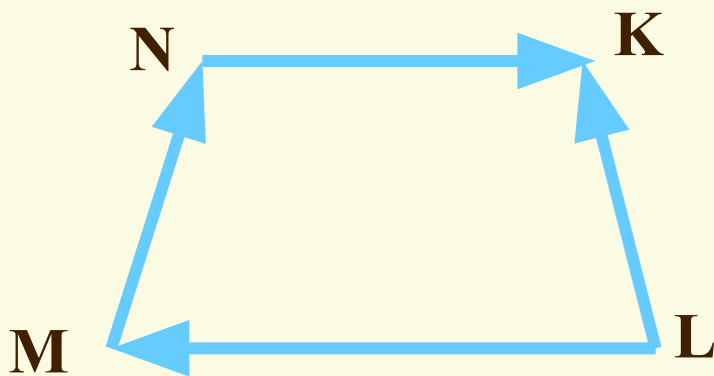
**Вариант 2**



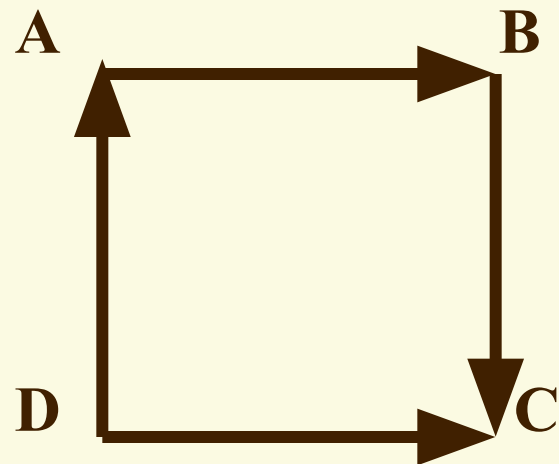
# Задание

*Назовите противоположно направленные вектора:*

**Вариант 1**



**Вариант 2**



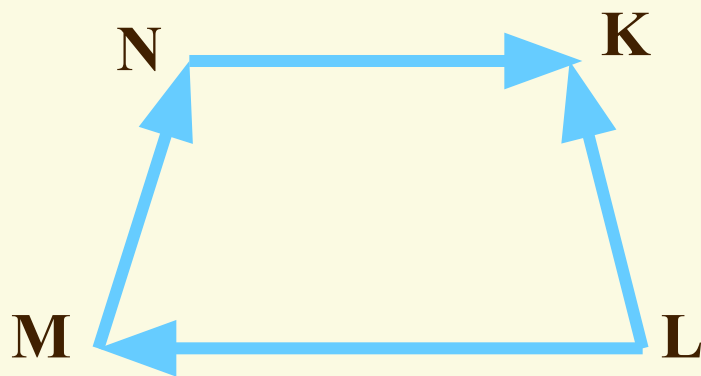
**Сравним ответ**



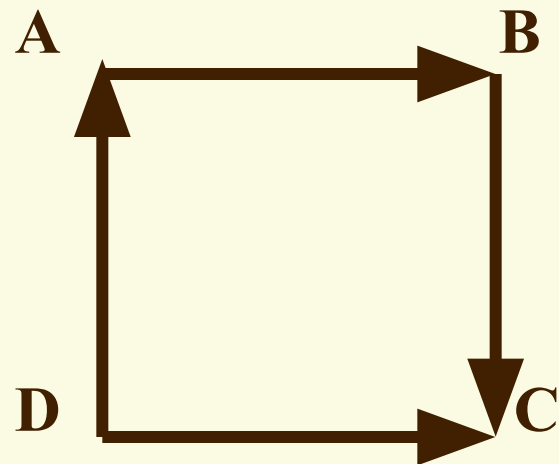
# Задание

*Назовите противоположно направленные вектора:*

**Вариант 1**



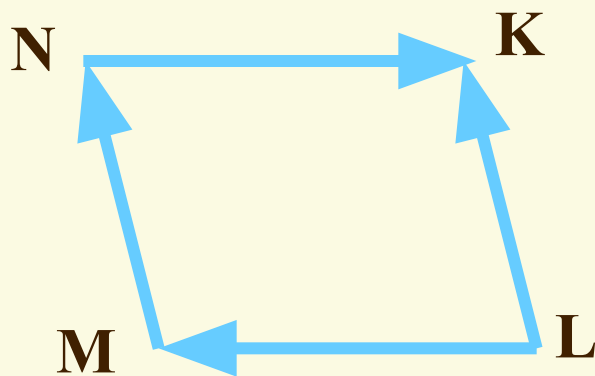
**Вариант 2**



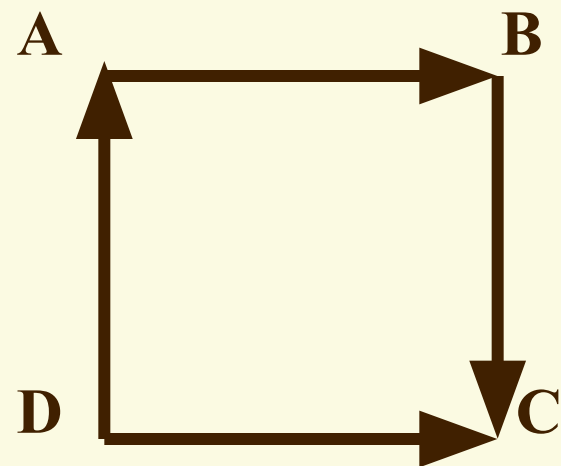
# Задание

*Назовите равные вектора:*

**Вариант 1**



**Вариант 2**



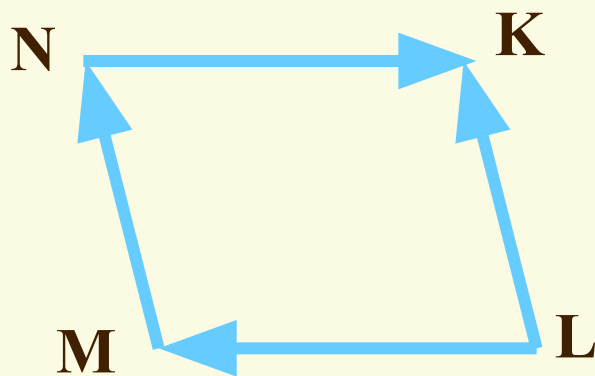
**Сравним ответ**



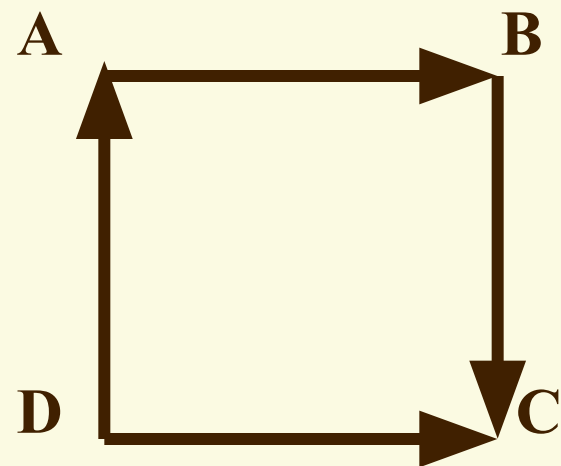
# Задание

*Назовите равные вектора:*

**Вариант 1**



**Вариант 2**



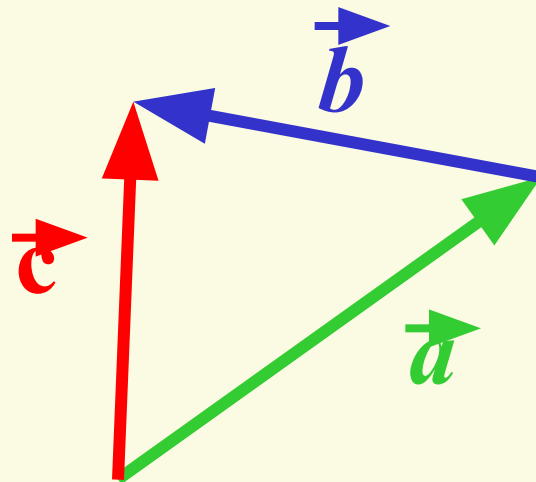
# Сложение векторов

## Правило треугольника

Дано:  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$

Построить:  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

Построение:



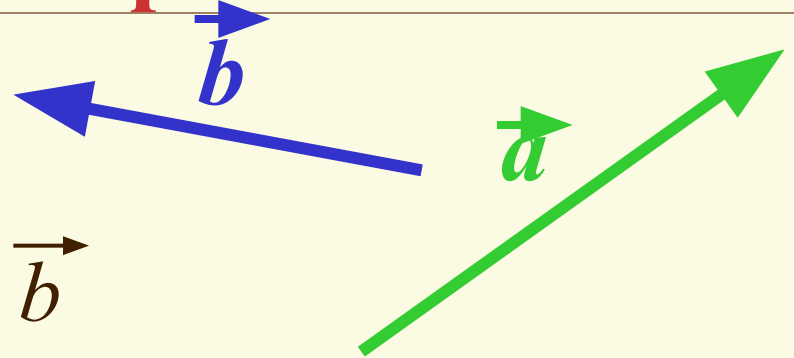
$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$$



# Сложение векторов

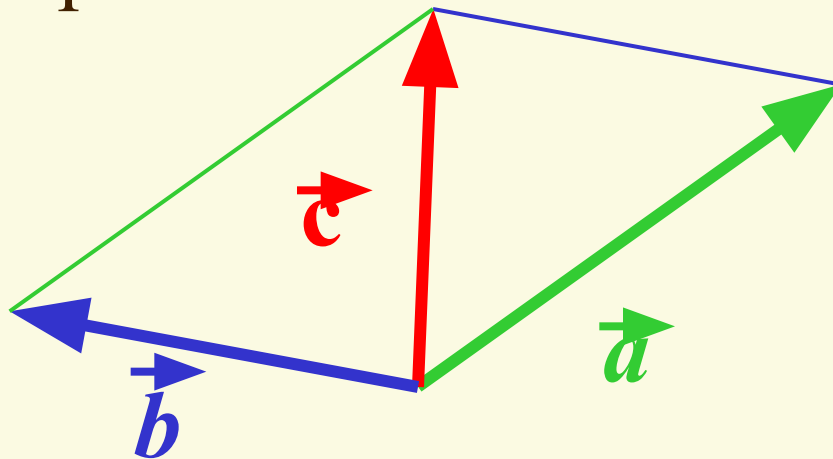
## Правило параллелограмма

Дано:  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$



Построить:  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$

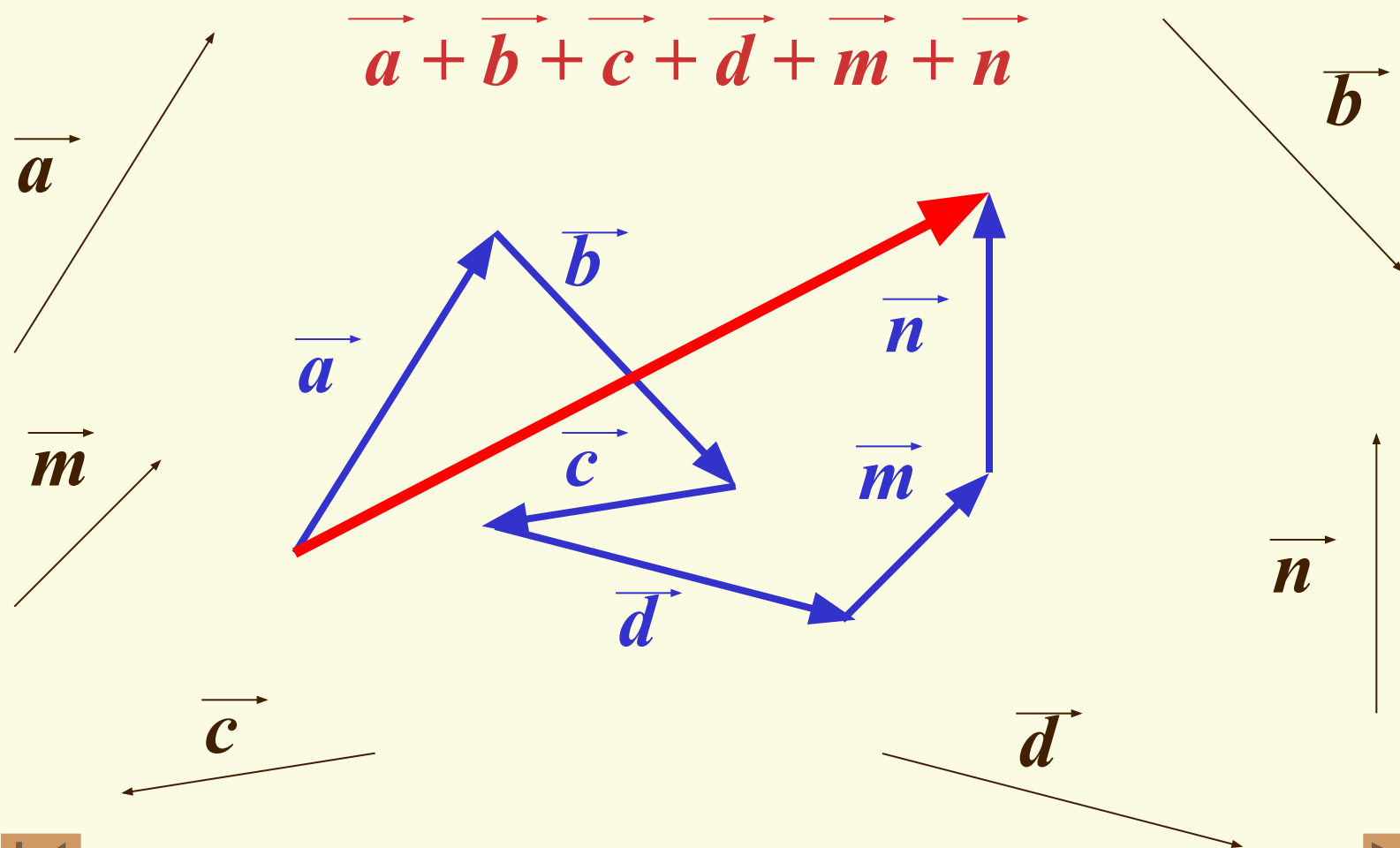
Построение:



$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$$



# Сумма нескольких векторов



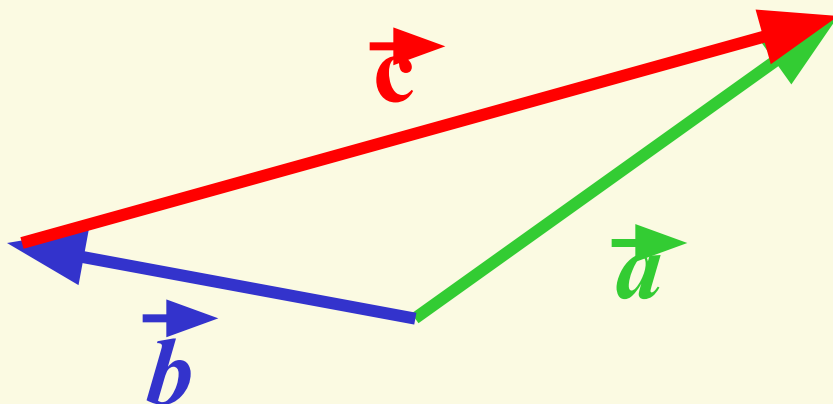


# Вычитание векторов

Дано:  $\vec{a}, \vec{b}$

Построить:  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$

Построение:



$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{c}$$



# Умножение вектора $\vec{a}$ на число $k$

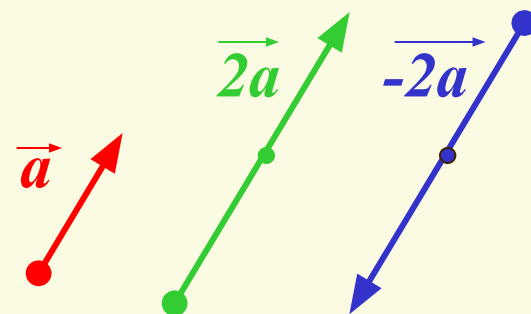
$$k \cdot \vec{a} = \vec{b},$$

$|\vec{a}| \neq 0$ ,  $k$  — произвольное число

$$|\vec{b}| = |k| \cdot |\vec{a}|,$$

если  $k \geq 0$ , то  $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$

если  $k < 0$ , то  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{b}$



Для любых чисел  $k, l$  и любых векторов  $\vec{a}, \vec{b}$  справедливы равенства:

1°.  $(kl)\vec{a} = k(l\vec{a})$  (сочетательный закон),

2°.  $(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$  (первый распределительный закон),

3°.  $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$  (второй распределительный закон).

