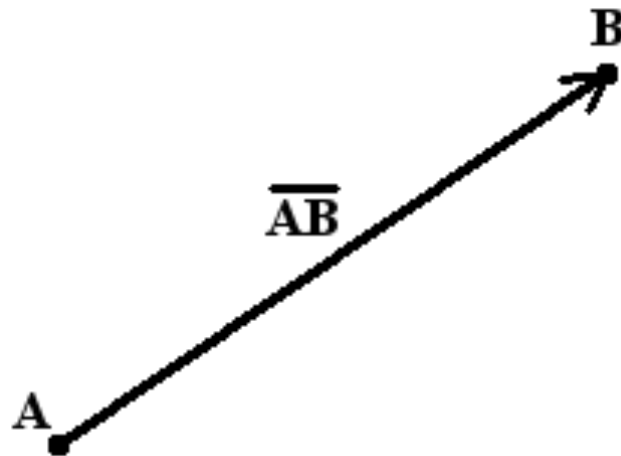


# Тема: «Векторы плоскости»

Выполнил: Календарев Равиль 9 «Г»

# Определение вектора

**Определение. Вектор** - это направленный отрезок, то есть отрезок, имеющий длину и определенное направление. Графически вектора изображаются в виде направленных отрезков прямой определенной длины.



# Обозначение вектора

- Вектор началом которого есть точка  $A$ , а концом - точка  $B$ , обозначается  $\overrightarrow{AB}$ . Также вектора обозначают одной маленькой буквой, например  $a$ .

# Длина вектора

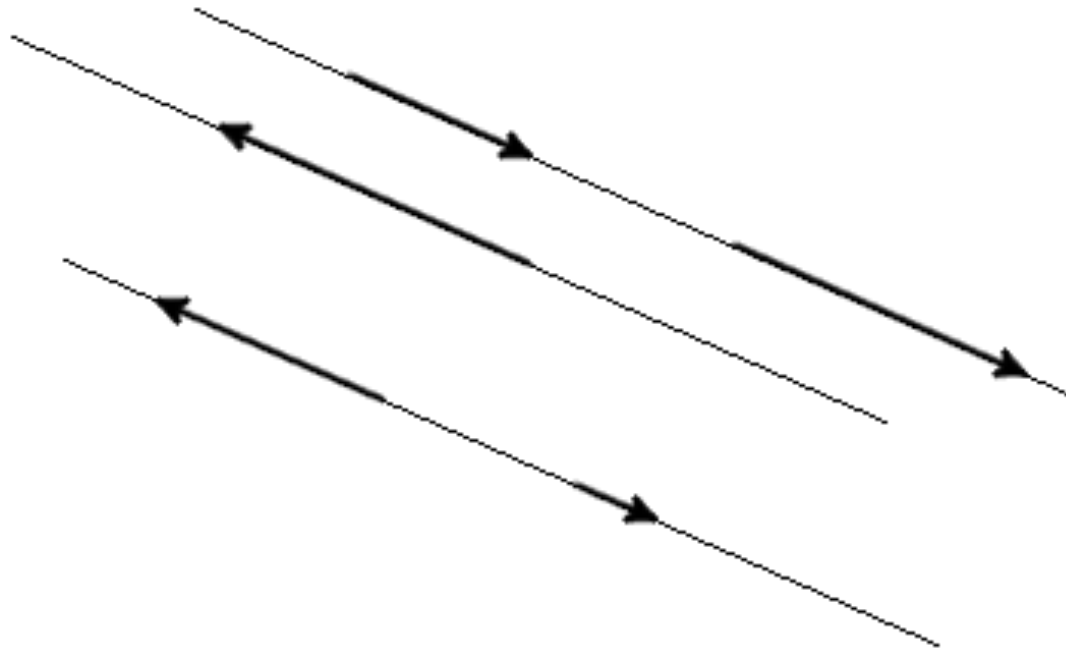
- *Определение.* Длина направленного отрезка определяет числовое значение вектора и называется длиной вектора или модулем вектора  $\overline{AB}$ .
- Для обозначения длины вектора используются две вертикальные линии слева и справа  $|AB|$ .

# *Нулевой вектор*

- *Определение.* Нулевым вектором называется вектор, у которого начальная и конечная точка совпадают.
- Нулевой вектор обычно обозначается как  $\vec{0}$ .
- Длина нулевого вектора равна нулю.

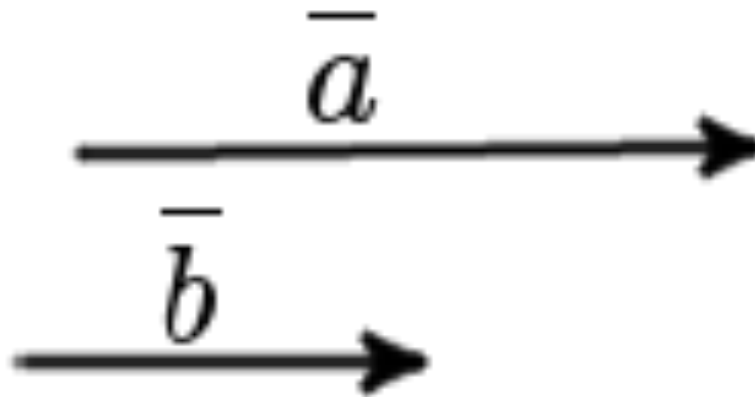
# Коллинеарные вектора

- *Определение.* Вектора, параллельные одной прямой или лежащие на одной прямой называют коллинеарными векторами.



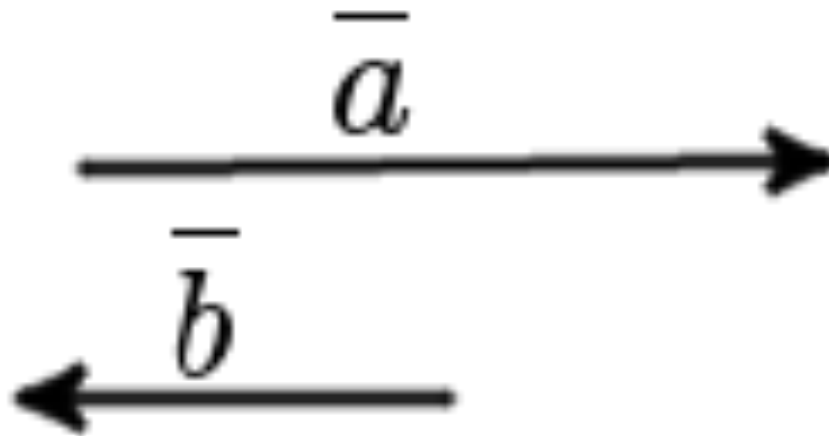
# Сонаправленные вектора

- *Определение.* Два коллинеарных вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называются **сонаправленными векторами**, если их направления совпадают:  $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{b}$



# Противоположно направленные вектора

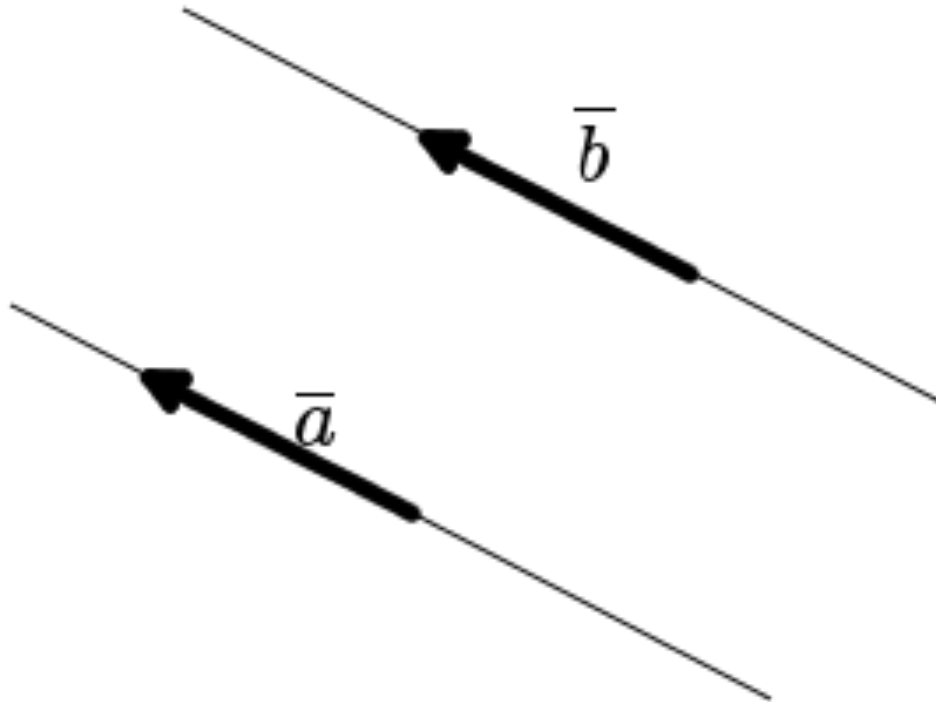
- *Определение.* Два коллинеарных вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называются **противоположно направленными векторами**, если их направления противоположны:  $\vec{a} \uparrow \downarrow \vec{b}$





# Равные вектора

- **Определение.** Вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называются равными, если они лежат на одной или параллельных прямых, их направления совпадают, а длины равны.



# Сложение векторов

- *Определение.*
- Сложение векторов (сумма векторов)  $\vec{a} + \vec{b}$  есть операция вычисления вектора  $\vec{c}$ , все элементы которого равны попарной сумме соответствующих элементов векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , то есть каждый элемент вектора  $\vec{c}$  равен:

- $$c_i = a_i + b_i$$

# Вычитание векторов

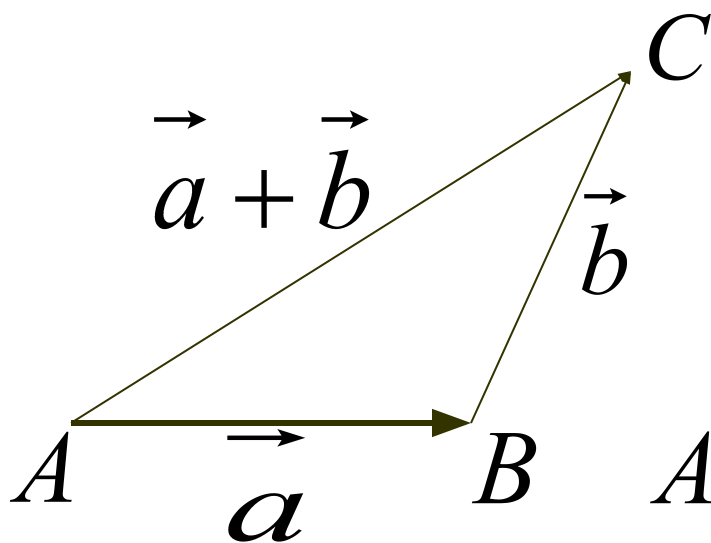
- *Определение.*
- **Вычитание векторов (разность векторов)**  $\bar{a} - \bar{b}$  есть операция вычисления вектора  $\bar{c}$ , все элементы которого равны попарной разности соответствующих элементов векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , то есть каждый элемент вектора  $\bar{c}$  равен:

- $$c_i = a_i - b_i$$

# векторов

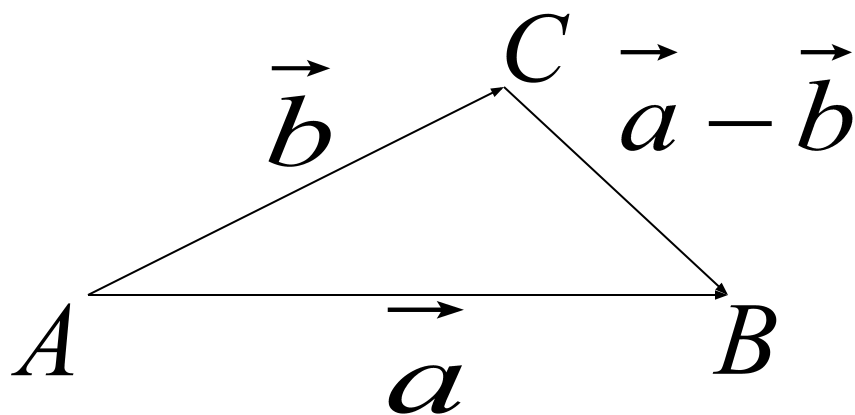
Сумма

$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$$



Разность

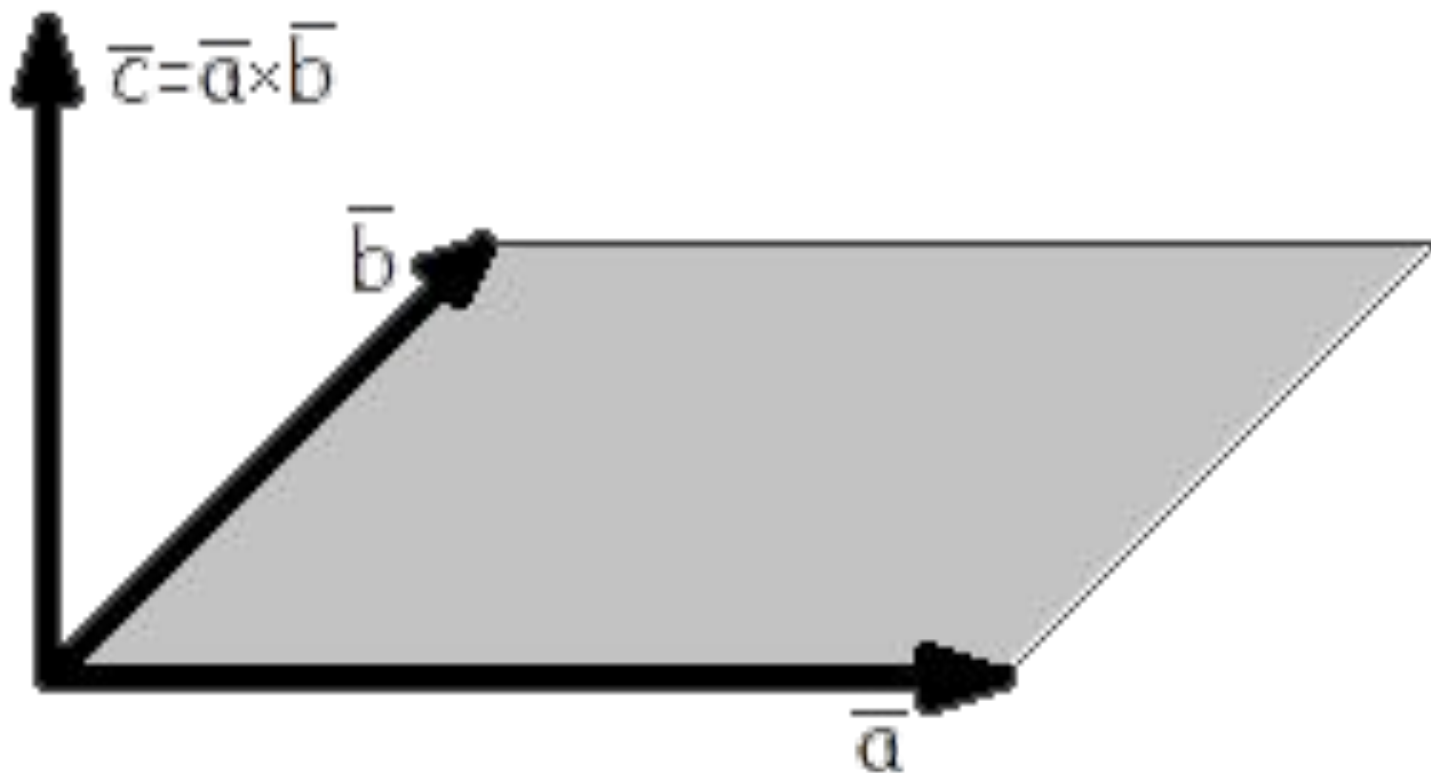
$$\vec{AB} - \vec{AC} = \vec{CB}$$



# ВЕКТОРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ

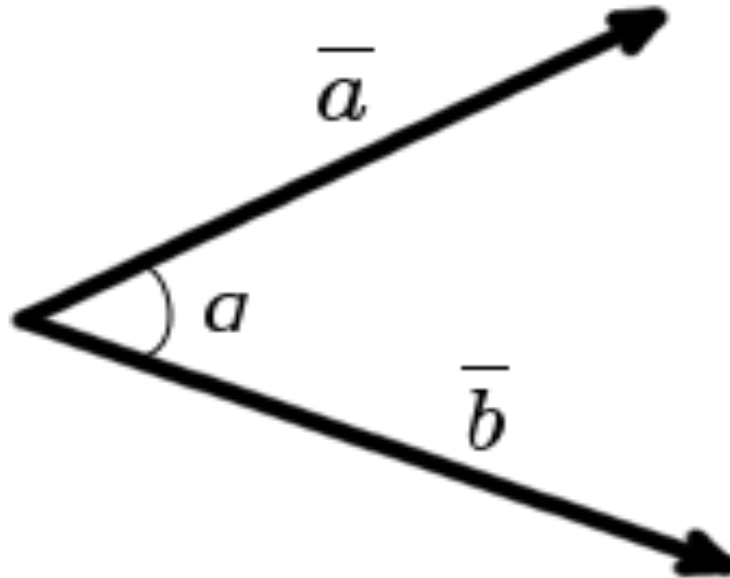
- *Определение.* Векторным произведением вектора  $\underline{a}$  на вектор  $\underline{b}$  называется вектор  $\underline{c}$ , длина которого численно равна площади параллелограмма построенного на векторах  $\underline{a}$  и  $\underline{b}$ , перпендикулярный к плоскости этих векторов и направленный так, чтоб наименьшее вращение от  $\underline{a}$  к  $\underline{b}$  вокруг вектора  $\underline{c}$  осуществлялось против часовой стрелки, если смотреть с конца вектора  $\underline{c}$

# ВЕКТОРНОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ



# Угол между векторами

- **Определение.** Углом между двумя векторами, отложенными от одной точки, называется кратчайший угол, на который нужно повернуть один из векторов вокруг своего начала до положения сонаправленности с другим вектором.



- **Основное соотношение.** Косинус угла между векторами равен скалярному произведению векторов, поделенному на произведение модулей векторов.
- **Формула вычисления угла между векторами**

- $$\cos \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$
-



# произведение

- Скалярным произведением двух ненулевых векторов и называется число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними:

$$\bar{a}\bar{b} = \bar{a} \cdot \bar{b} = (\bar{a}, \bar{b}) = |\bar{a}| |\bar{b}| \cos (\widehat{\bar{a}, \bar{b}})$$

**Свойства скалярного произведения. Угол между векторами**

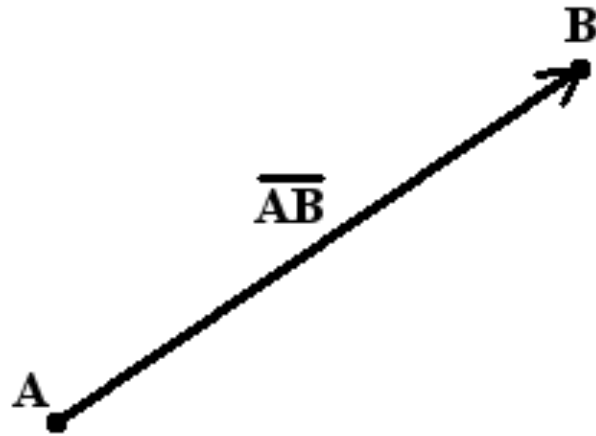
$$1. \vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a} .$$

$$2. (t\vec{a}) \cdot \vec{b} = t(\vec{a} \cdot \vec{b}) .$$

$$3. (\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c} = \vec{a} \cdot \vec{c} + \vec{b} \cdot \vec{c} .$$

# КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА

- *Основное соотношение.* Чтобы найти координаты вектора  $\overline{AB}$ , зная координаты его начальной точки  $A$  и конечной точки  $B$ , необходимо из координат конечной точки вычесть соответствующие координаты начальной точки.





СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ =)

