

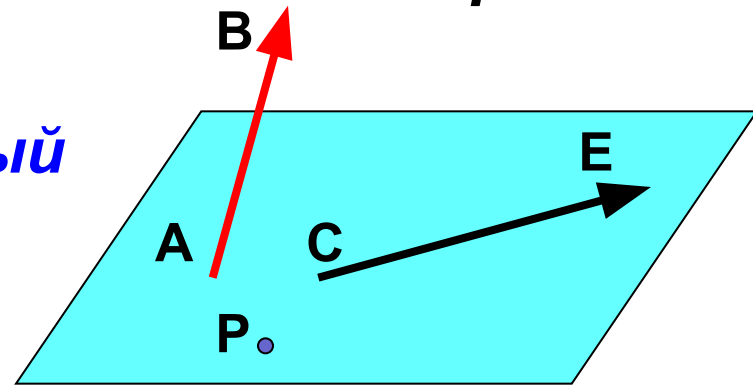
# Векторы в пространстве

- **Понятие вектора в пространстве**
- **Сложение и вычитание векторов**
- **Умножение вектора на число**
- **Компланарные векторы**

# Понятие вектора в пространстве

- **Понятие вектора. Равенство векторов**

**1. Вектор – направленный отрезок**



**2. Длина вектора – длина отрезка.**

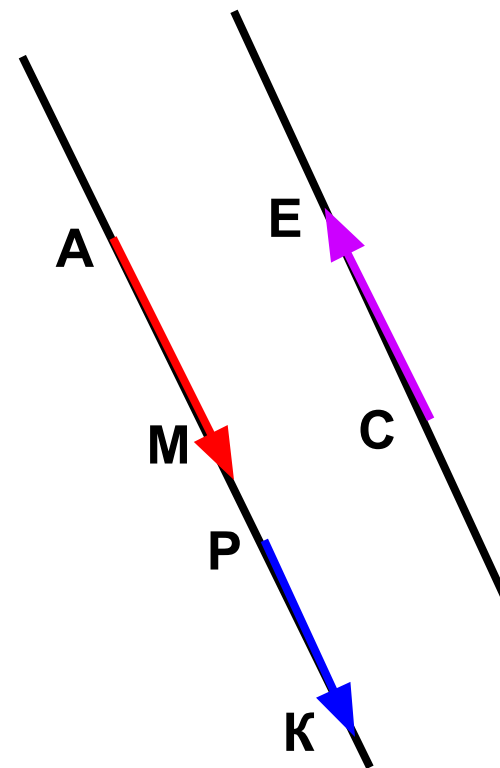
$$|\overline{AB}| = AB$$

$$\overline{AB} \quad \overline{CE} \quad \overline{P}$$

**3. Коллинеарные векторы  
лежат на одной прямой или  
на параллельных**

**Сонаправленные  $AM$   $\uparrow\uparrow$   $PK$**

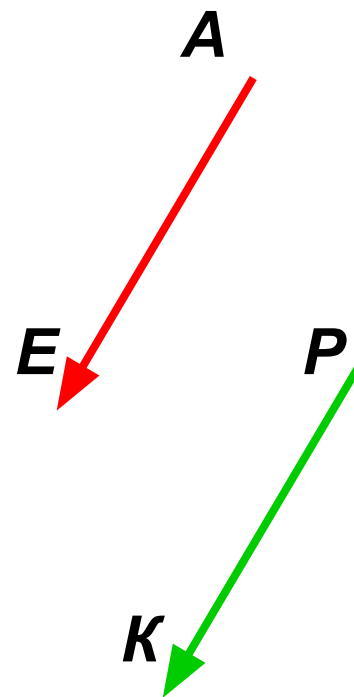
**Противоположно  
направленные  $AM$   $\updownarrow$   $CE$**



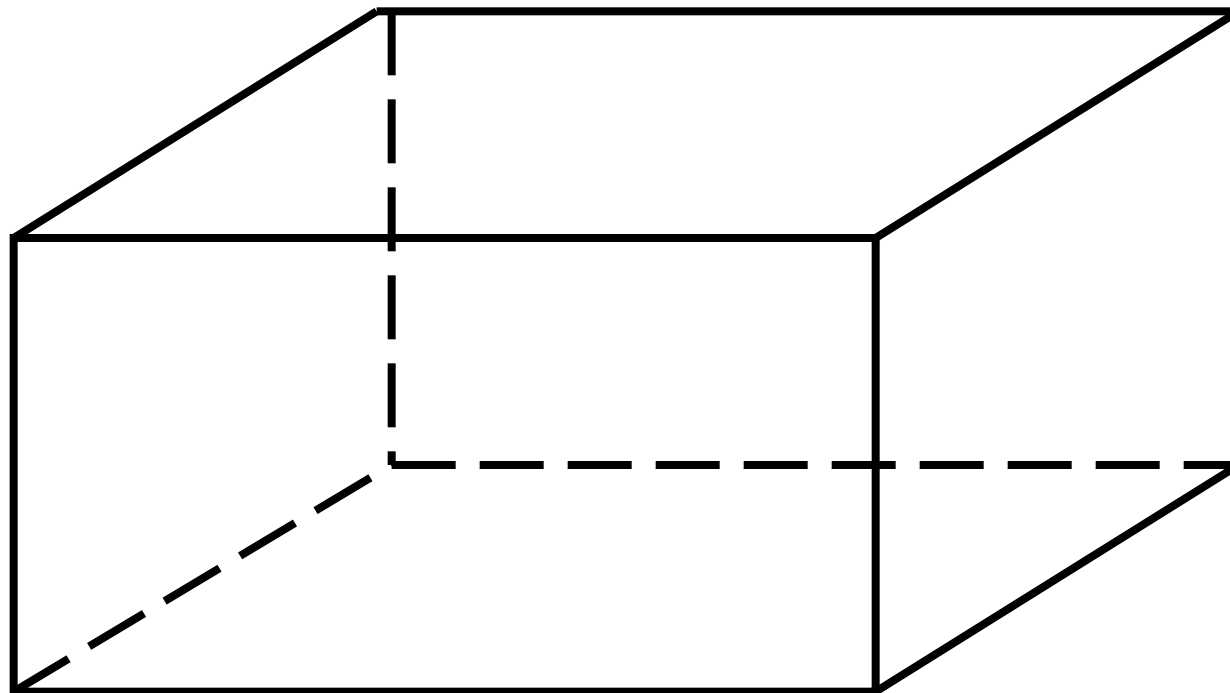
**Векторы равны, если  
они сонаправлены и  
их длины равны**

$$\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{PK}, \text{ т. к.}$$

$$|\overrightarrow{AE}| = |\overrightarrow{PK}| \text{ и } \overrightarrow{AE} \uparrow \uparrow \overrightarrow{PK}$$



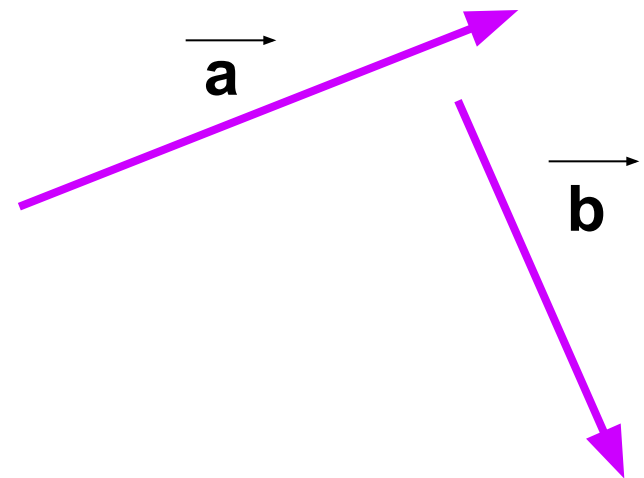
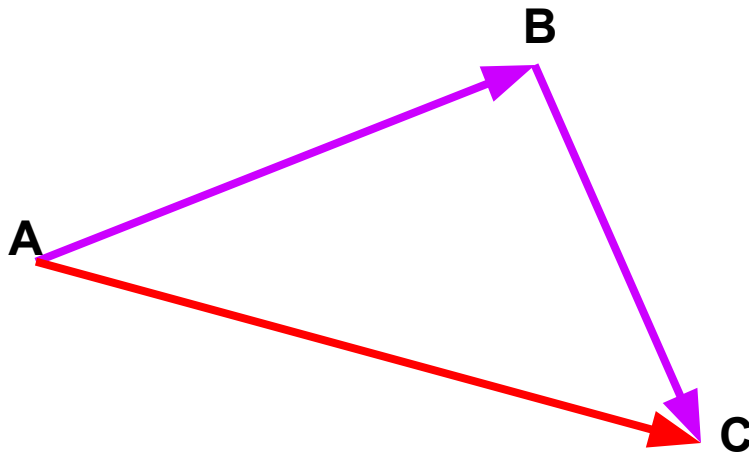
1. Назовите коллинеарные векторы
2. Назовите равные векторы



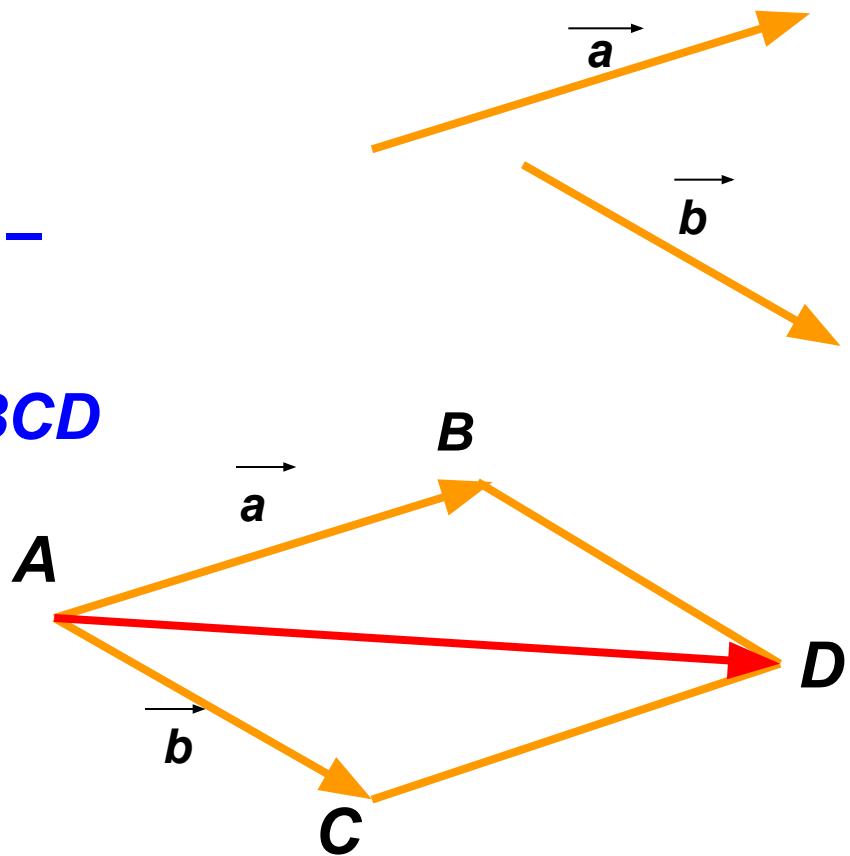
# Сложение и вычитание векторов

- **Сложение и вычитание векторов.**  
**1. Правило треугольника**

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

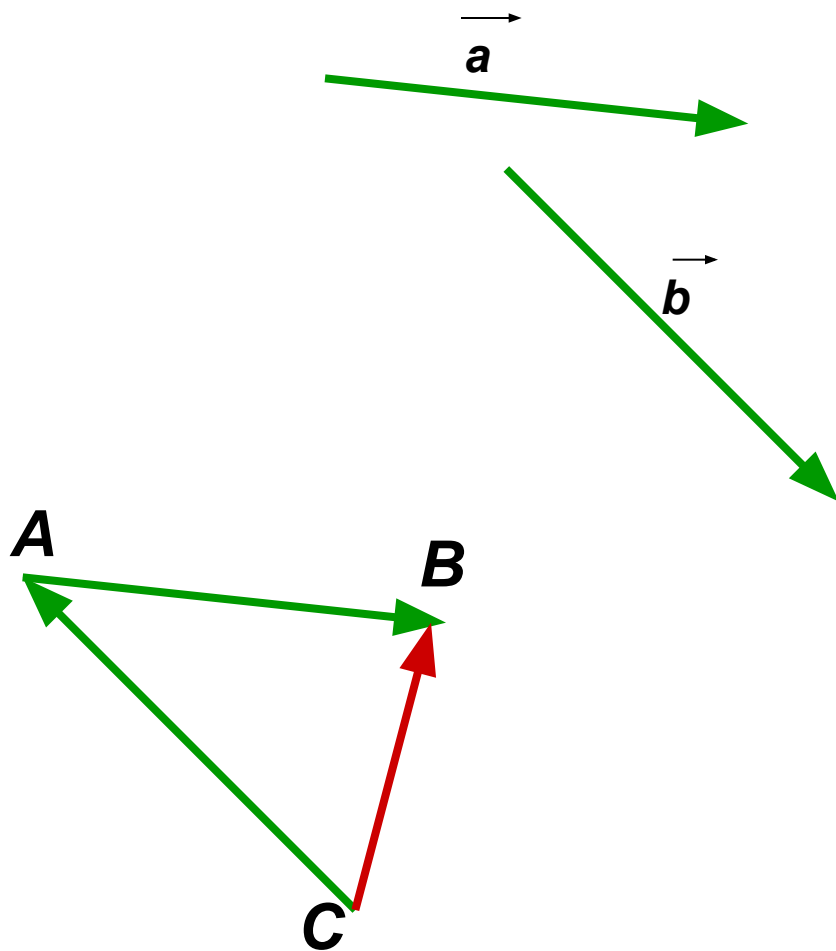


**2. Правило  
параллелограмма**  
 $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{AD}$ , где  $AD$  –  
диагональ  
параллелограмма  $ABCD$



### 3. Разность векторов

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



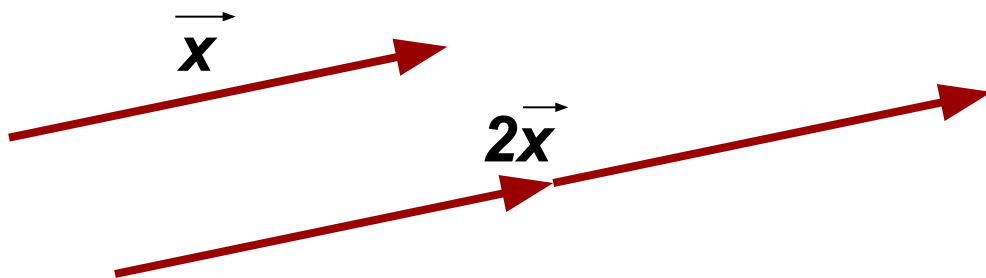


## Умножение вектора на число

$$\vec{b} = k \vec{a}, \text{ если } |\vec{b}| = |k| |\vec{a}|$$

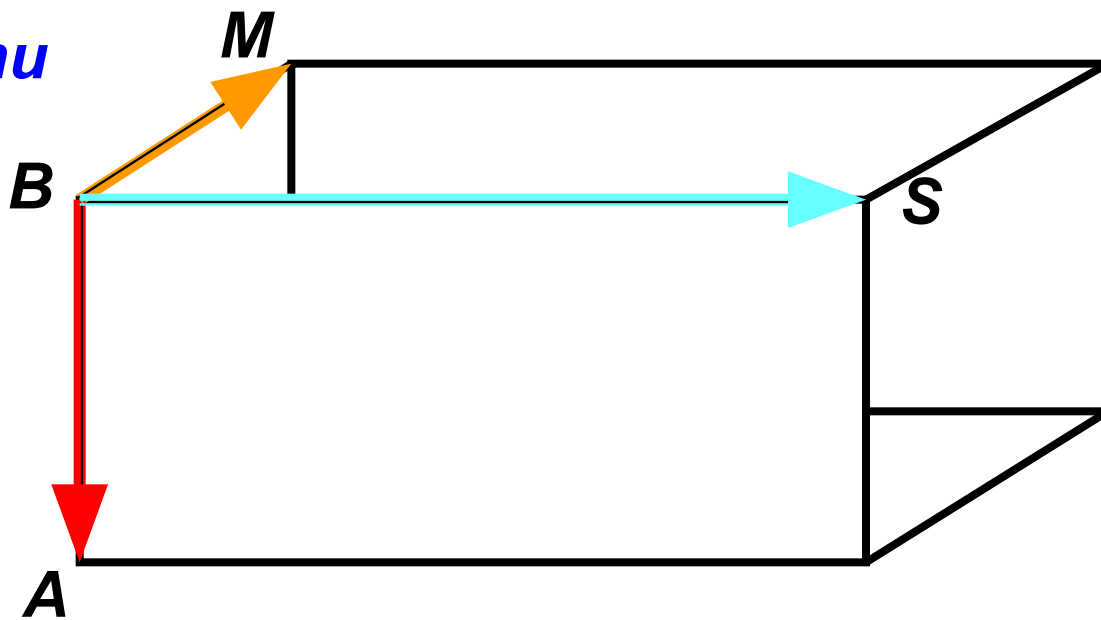
если  $k > 0$ , то  $\vec{a} \parallel \vec{b}$

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



# Компланарные векторы

- **Компланарные векторы**  
*При откладывании из одной точки они лежат в одной плоскости*

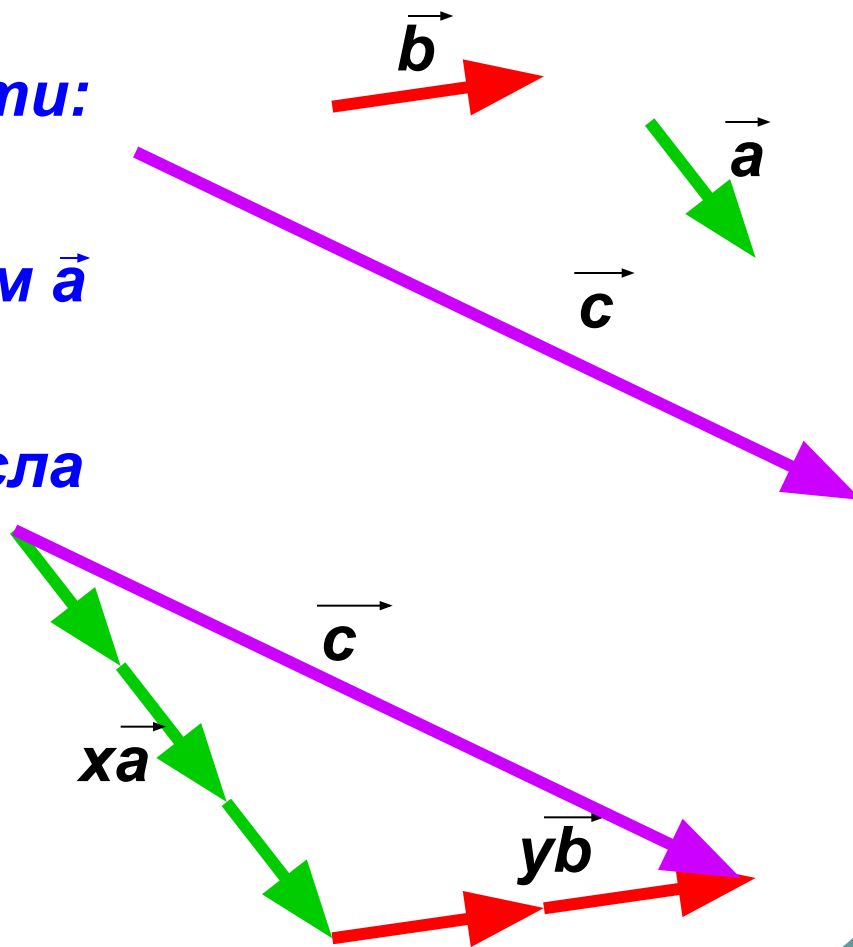


**Признак компланарности:**

**Если вектор  $\vec{c}$  можно разложить по векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  как**

**$\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b}$ , где  $x, y$  – числа**

**то векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  – компланарны**



Правило параллелепипеда (для  
трех некопланарных векторов)

$\vec{OB} + \vec{OA} + \vec{OD} = \vec{OC}$ , где  $OC$  –  
диагональ параллелепипеда

