

**Вычитание векторов.  
Умножение вектора на  
число.**

# Вычитание

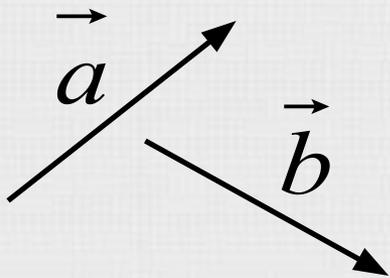
Разностью векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  называется такой вектор, сумма которого с вектором  $\vec{b}$  равна вектору  $\vec{a}$ .



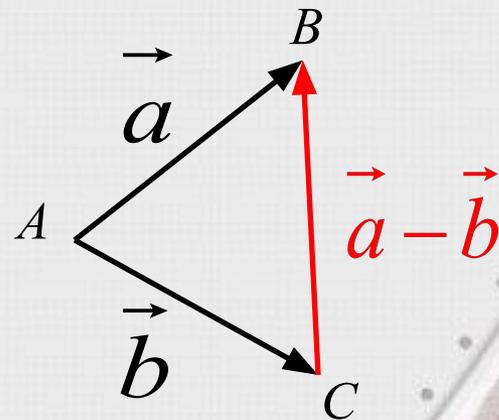
# Вычитание

Для вычитания одного вектора из другого необходимо :

1. отложить от какой – нибудь точки  $A$  вектор  $\overrightarrow{AB}$ , равный  $\vec{a}$
2. от этой же точки  $A$  отложить вектор  $\overrightarrow{AC}$ , равный  $\vec{b}$
3. вектор  $\overrightarrow{CB}$  называется разностью векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$

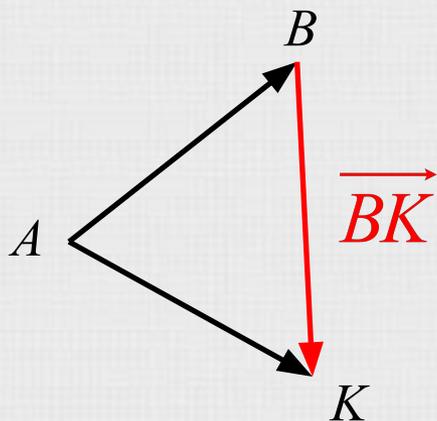


Правило трех точек



# Правило трех точек

*Любой вектор можно представить как разность двух векторов, проведенных из одной точки.*



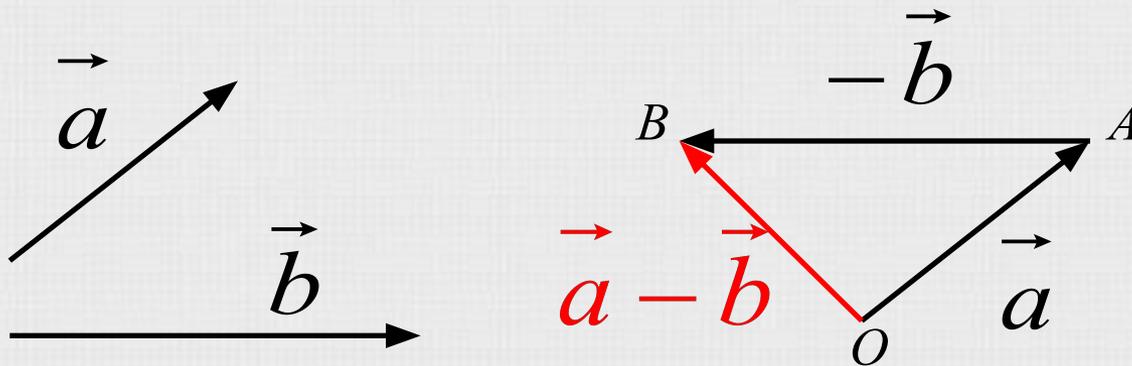
$$\underline{\overrightarrow{BK}} = \overrightarrow{AK} - \overrightarrow{AB}$$



# Сложение с противоположным

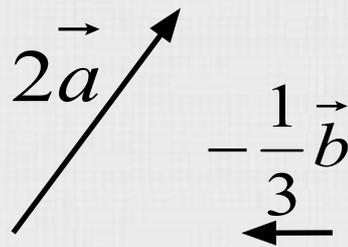
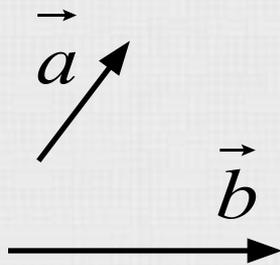
Разность векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  можно представить как сумму вектора  $\vec{a}$  и вектора, противоположного вектору  $\vec{b}$ .

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$



# Умножение вектора на число

Произведением ненулевого вектора  $\vec{a}$  на число  $k$  называется такой вектор  $\vec{b}$ , длина которого равна  $|k| \cdot |\vec{a}|$ , при чем векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  сонаправлены при  $k \geq 0$  и противоположно направлены при  $k < 0$ .



# Свойства

- Произведением нулевого вектора на любое число считается нулевой вектор.

$$\vec{0} \cdot n = \vec{0}$$

- Произведение любого вектора на число ноль есть нулевой вектор.

$$n \cdot \vec{0} = \vec{0}$$



# Свойства

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

$$(kl)\vec{a} = k(l\vec{a}) \quad \text{сочетательный закон}$$

$$k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b} \quad \text{1-ый распределительный закон}$$

$$(k + l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a} \quad \text{2-ой распределительный закон}$$



# Признак коллинеарности

*Если существует такое число  $k$  при котором выполняется равенство  $\vec{a} = k\vec{b}$  и при том вектор  $\vec{b} \neq \vec{0}$ , то векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  коллинеарны.*



# Повторение

$$a) \quad \overrightarrow{CM} + \overrightarrow{MK} = \overrightarrow{CK}$$

$$б) \quad \overrightarrow{DM} + \overrightarrow{MA} = \overrightarrow{DA}$$

$$в) \quad \overrightarrow{SD} - \overrightarrow{ST} = \overrightarrow{TD}$$

$$г) \quad \overrightarrow{PL} - \overrightarrow{PK} = \overrightarrow{KL}$$

$$\begin{aligned} д) \quad \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{PM} - \overrightarrow{AP} + \overrightarrow{BM} &= \\ &= \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{PA} + \overrightarrow{BM} = \\ &= \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{BM} = \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{MA} = \vec{0} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e) \quad \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{EK} - \overrightarrow{EP} - \overrightarrow{MD} &= \\ &= \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DM} + \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{PE} + \overrightarrow{EK} = \\ &= \overrightarrow{AK} \end{aligned}$$

