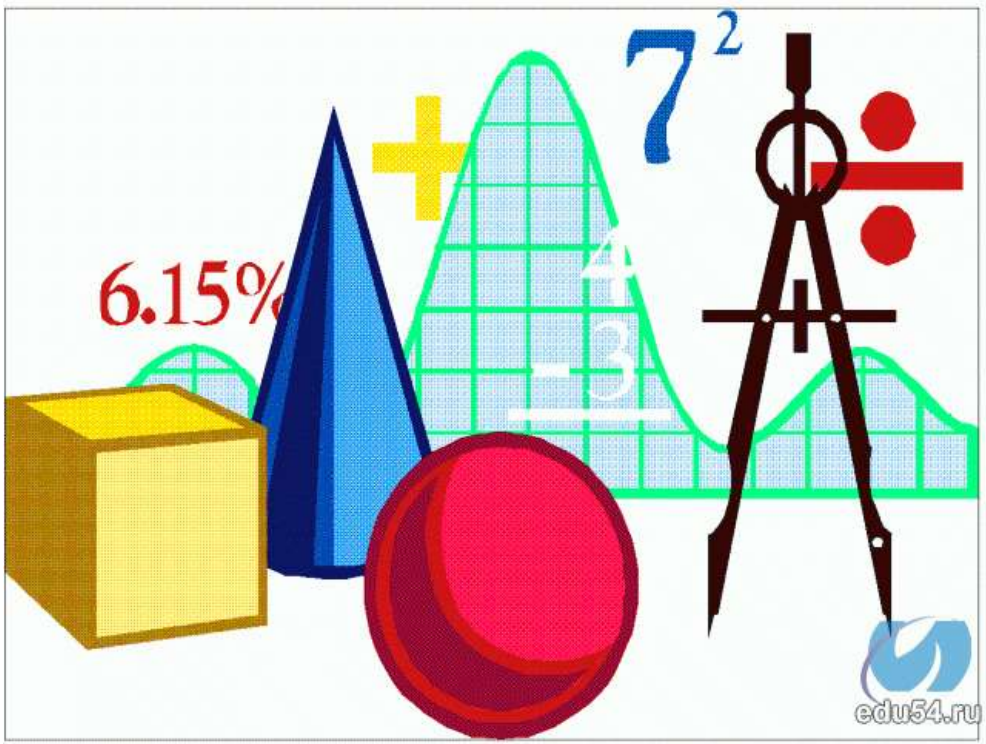
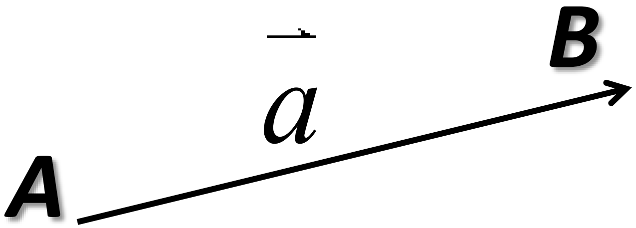
Понятие вектора в пространстве



mathvideourok.moy.su

Определение: Вектор это направленный отрезок



$$\vec{a};\ \overrightarrow{AB}$$

Любая точка пространства тоже вектор-нулевой вектор

• A

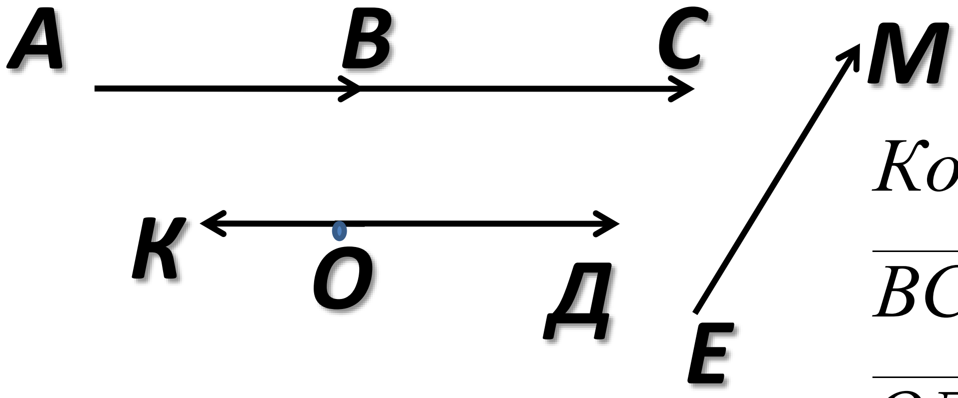
$$\overrightarrow{AA}=\vec{0}$$

Начало и конец его совпадают. Он не имеет направления .

Определение: Длиной ненулевого вектора АВ называется длина отрезка АВ.

$$\text{Обозначается}: \left|\overrightarrow{AB}\right|; \left|\vec{a}\right|; \left|\vec{0}\right| = 0; \left|\vec{e}\right| = 1$$

Определение: Два ненулевых вектора называются коллинеарными, если они лежат на одной прямой или на параллельных



$\text{Коллинеарные}: \overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{BC}$;

$\overrightarrow{BC}$ и $\overrightarrow{OK}$;

$\overrightarrow{OД}$ и $\overrightarrow{OK}$;

$\overrightarrow{BC}$ и $\overrightarrow{OД}$

Коллинеарные векторы могут быть сонаправленными (↑↑) или противоположно направленными (↑↓)

$$\overrightarrow{AB} \uparrow\uparrow \overrightarrow{BC}; \overrightarrow{BC} \uparrow\downarrow \overrightarrow{OK};$$

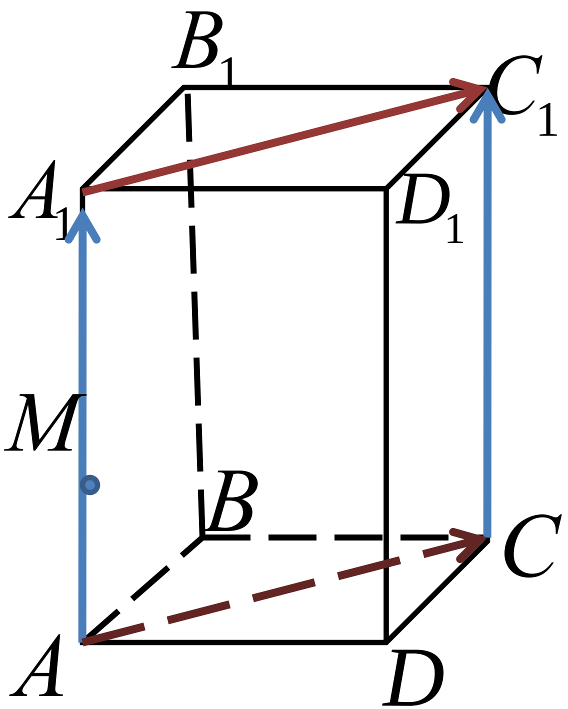
$$\overrightarrow{OД} \uparrow\downarrow \overrightarrow{OK}; \overrightarrow{BC} \uparrow\uparrow \overrightarrow{OД}$$

Если векторы не коллинеарные, то говорить о сонаправленности или противоположно направленности нельзя

Нулевой вектор сонаправлен любому вектору

Определение: Векторы называются равными, если выполняются два условия:

1) **Они сонаправлены**
2) **Их длины равны**



$$\overrightarrow{AA_1} = \overrightarrow{CC_1}$$

$$\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{CД}$$ **Не сонаправлены**

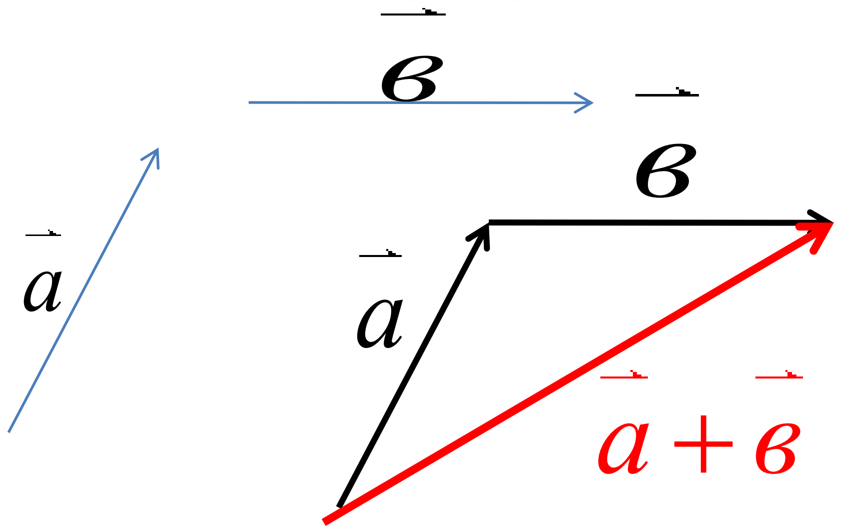
$$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{A_1C_1}$$

$$\overrightarrow{AM} \neq \overrightarrow{CC_1}$$ **Их длины не равны**

Сложение и вычитание векторов

1) Правило треугольника

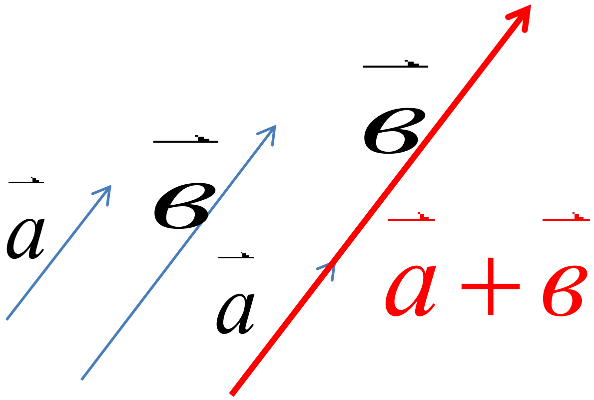
$a)$



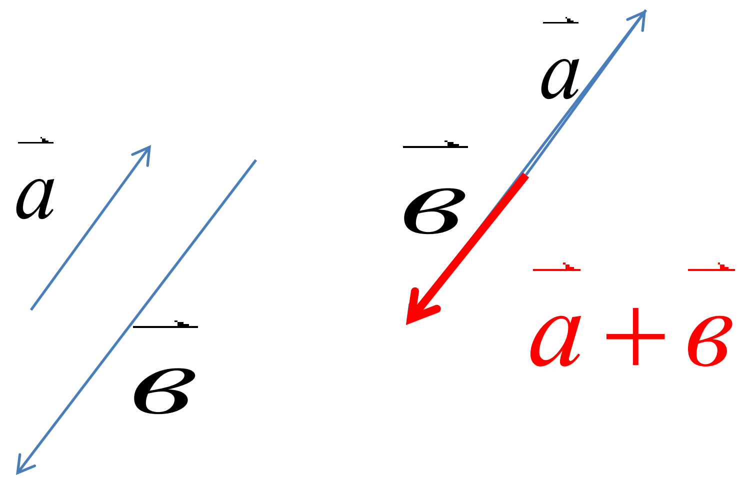
$$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$$

Для любых трех точек верно равенство

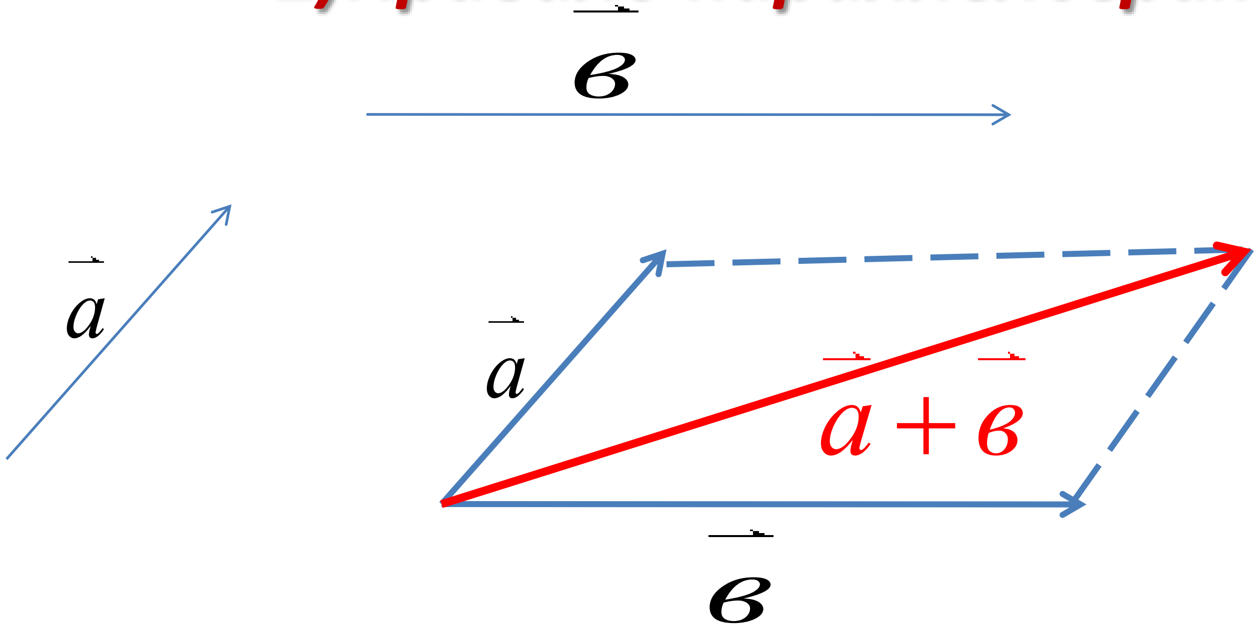
б)



в)



2)Правило параллелограмма



Свойства сложения

1) Переместительный закон

$$\boxed{\vec{a}+\vec{в}=\vec{в}+\vec{a}}$$

$$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CB}$$

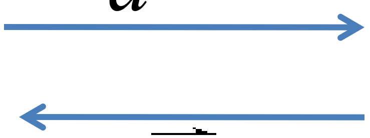
2) Сочетательный закон

$$(\vec{a}+\vec{в})+\vec{c}=\vec{a}+(\vec{в}+\vec{c})$$

$$(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CK})+\overrightarrow{BC}=(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC})+\overrightarrow{CK}=\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{CK}=\overrightarrow{AK}$$

Определение: Два ненулевых вектора называются противоположными, если их длины равны и они противоположно направлены.

$\vec{a}$

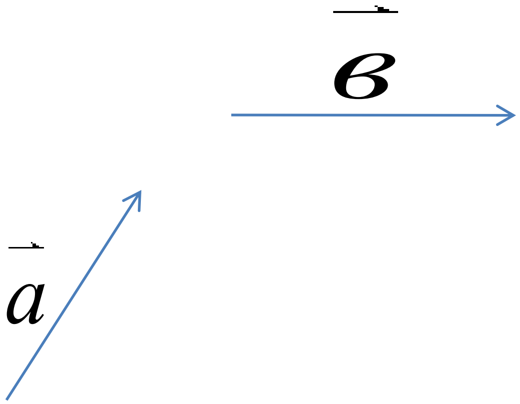


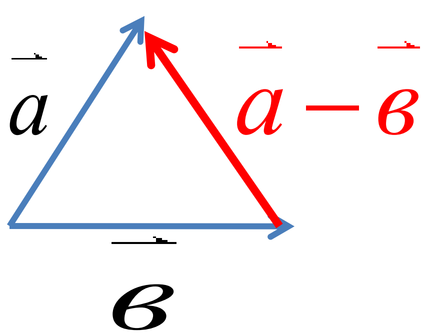
$\vec{в}$

$\vec{a} \; и \; -\vec{a}$ $\qquad$ $\overrightarrow{AB} \; и \; \overrightarrow{BA}$ $\qquad$ $\vec{a} \; и \; \vec{в}$

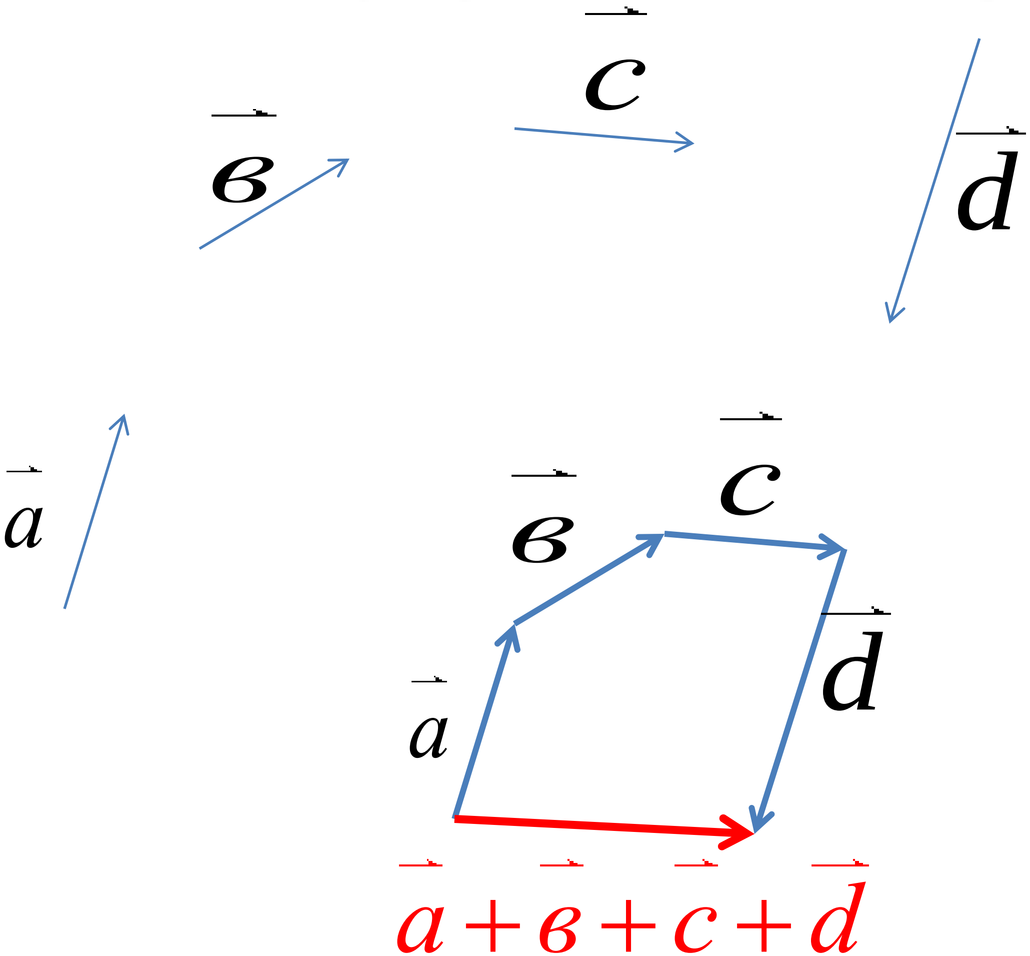
Определение: Разностью векторов а и в называется вектор, сумма которого с вектором в равна вектору а

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





3) Правило многоугольника



$$\overrightarrow{A_1A_2}+\overrightarrow{A_2A_3}+\overrightarrow{A_3A_4}+\ldots+\overrightarrow{A_{n-1}A_n}=\overrightarrow{A_1A_n}$$

Умножение вектора на число

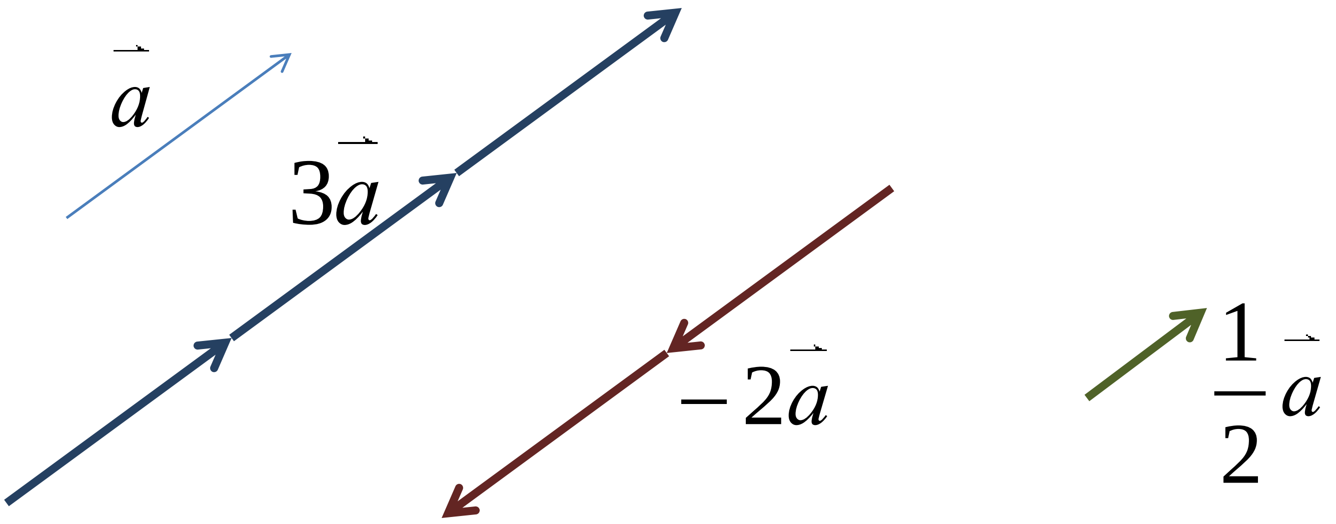
Определение: Произведением не нулевого вектора а на число к называют такой вектор в длина которого равна

$$|\vec{в}| = |к| \cdot |\vec{a}|$$

$$к \geq 0,\ то\ \vec{a} \uparrow\uparrow \vec{в}$$

$$к < 0,\ то\ \vec{a} \uparrow\downarrow \vec{в}$$

Построить : $3\vec{a};\ -2\vec{a};\ \dfrac{1}{2}\vec{a}$



Свойства умножения

1) Сочетательный закон

$$(\kappa l)\vec{a} = \kappa(l\vec{a})$$

2) I распределительный закон

$$\kappa(\vec{a} + \vec{в}) = \kappa\vec{a} + \kappa\vec{в}$$

3) II распределительный закон

$$(\kappa + l)\vec{a} = \kappa\vec{a} + l\vec{a}$$

Утверждение:

Если $\vec{a}$ *и* $\vec{в}$ *коллинеарны,* $\vec{a} \neq \vec{0}$*, то существует такое число к, что* $\vec{в} = к \cdot \vec{a}$

$$Построить: 2(\vec{a}+\vec{в}) = 2\vec{a}+2\vec{в}$$