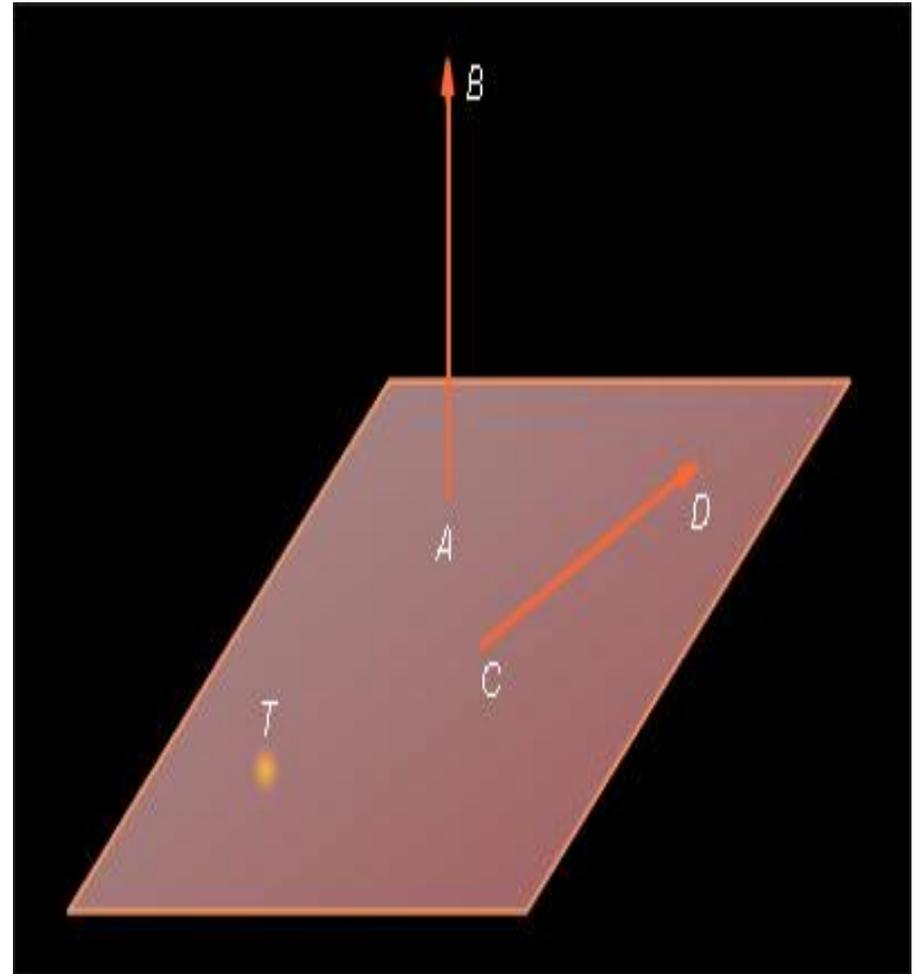


Векторы в пространстве

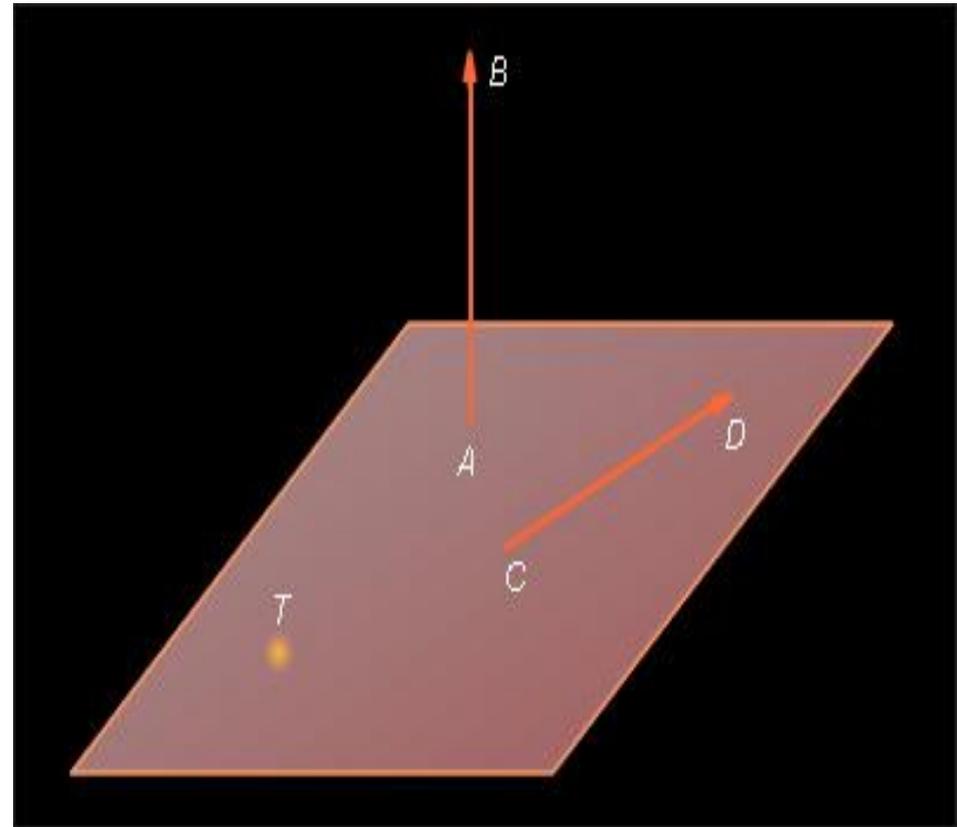
Геометрия-10

Вектор – направленный отрезок. Другими словами, вектором называется отрезок, для которого указано, какой из его концов является началом, а какой концом.

- На рисунках направление вектора обозначается стрелкой от начала к концу.
- Если длина рассматриваемого отрезка равна нулю, то есть отрезок вырождается в точку, то эта точка тоже может рассматриваться как вектор.
- Такой вектор называется нулевым и имеет произвольное направление.



- На рисунке изображены ненулевые векторы \vec{AB} и \vec{CD} и нулевой вектор \vec{TT} .

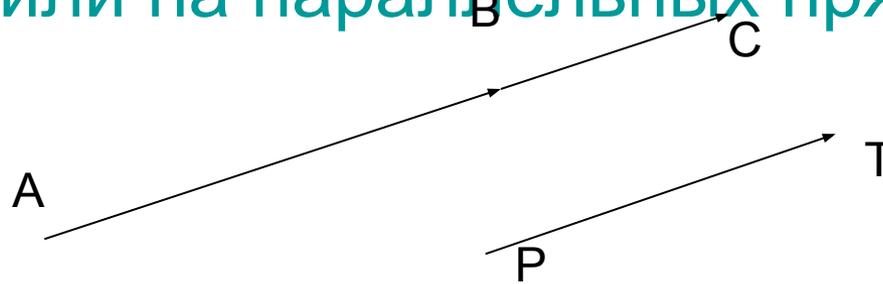


Длиной (модулем) ненулевого вектора называется длина отрезка \overrightarrow{AB} .

Она обозначается как $|\overrightarrow{AB}|$

Длина нулевого вектора равна нулю: $|\overrightarrow{TT}| = 0$

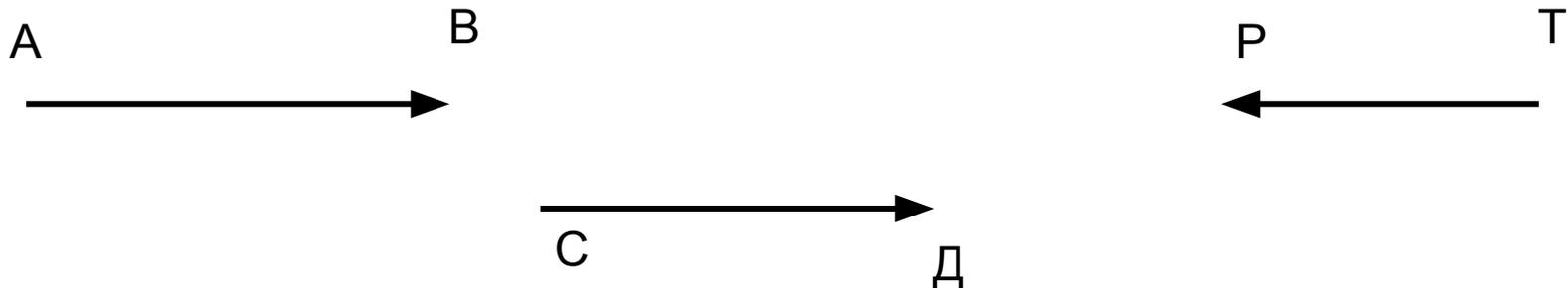
Два ненулевых вектора называются **коллинеарными**, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.



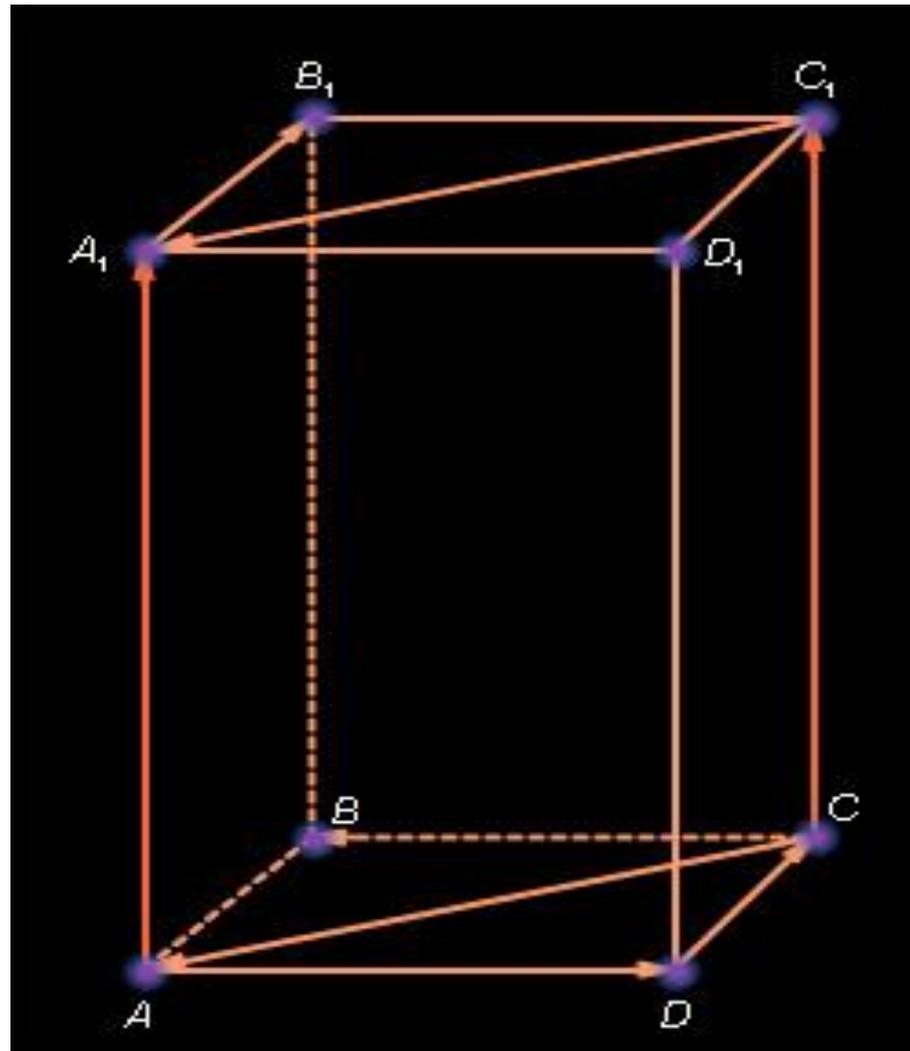
Поскольку нулевой вектор может иметь произвольное направление, то разумно считать его коллинеарным любому ненулевому вектору.

Если два ненулевых вектора \vec{AB} и \vec{CD} коллинеарны, а лучи AB и CD сонаправлены, то векторы \vec{AB} и \vec{CD} называются **сонаправленными**.

Этот факт обозначается так: $\vec{AB} \parallel \vec{CD}$



Если же лучи не являются сонаправленными, то векторы \vec{AB} и \vec{TP} называются **противоположно направленными**. Этот факт обозначается так: $\vec{AB} \uparrow \downarrow \vec{TP}$

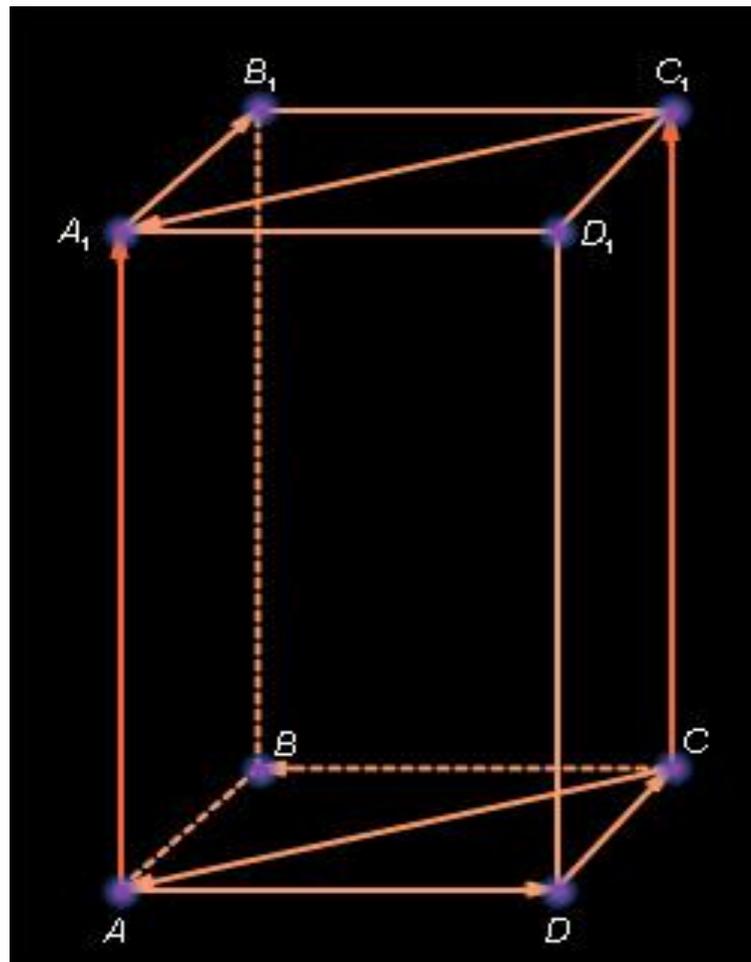


Задание:

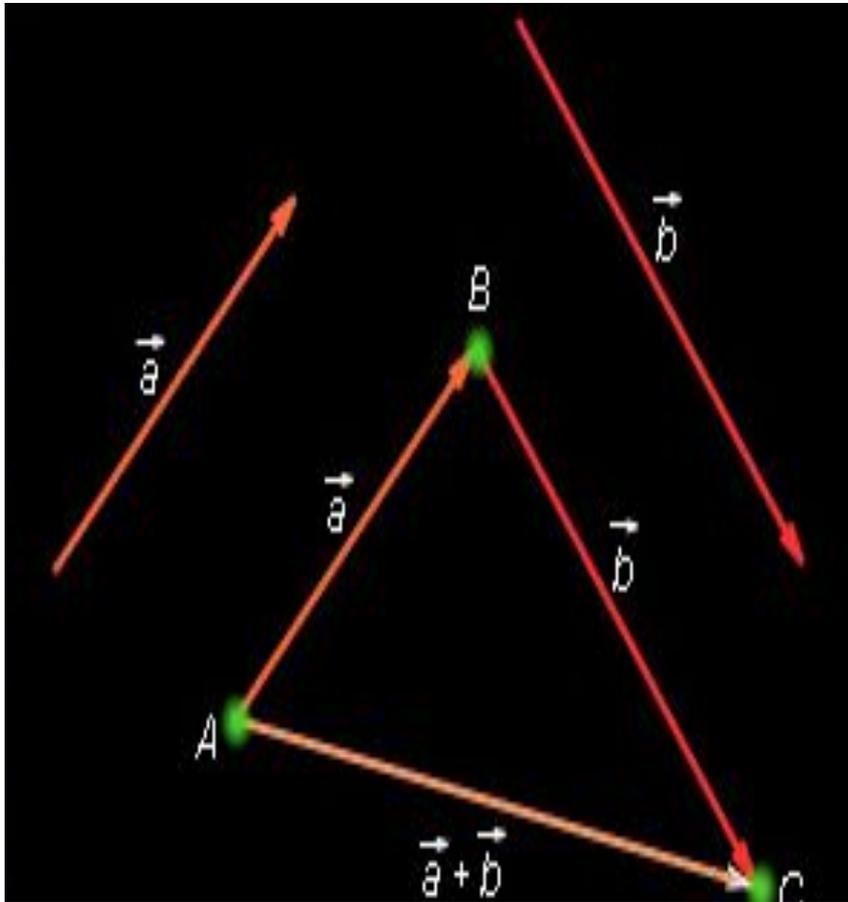
укажите на рисунке пары сонаправленных и противоположно направленных векторов.

Два вектора называются **равными**,
если они сонаправлены и их длины равны.

Задание:
Укажите пары равных векторов,
изображенных на рисунке.

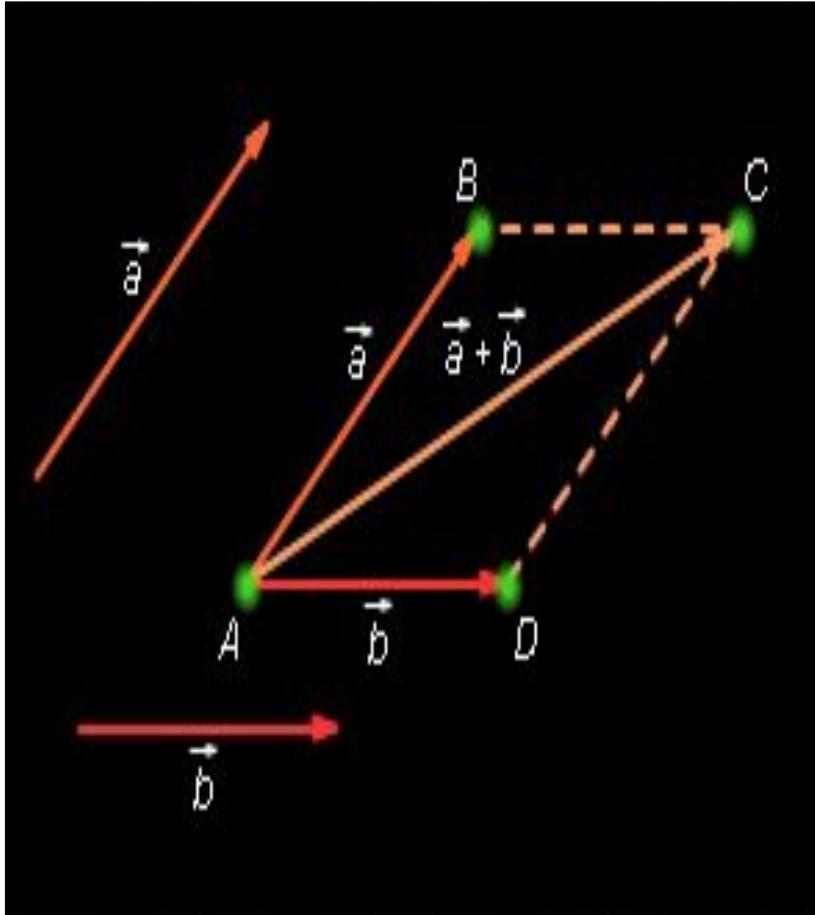


Суммой двух векторов \vec{a} и \vec{b} называется новый вектор \vec{c} , который обозначается $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и получается следующим образом.



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

Правило треугольника



- Для сложения двух неколлинеарных векторов можно воспользоваться **правилом параллелограмма**, известным из курса планиметрии

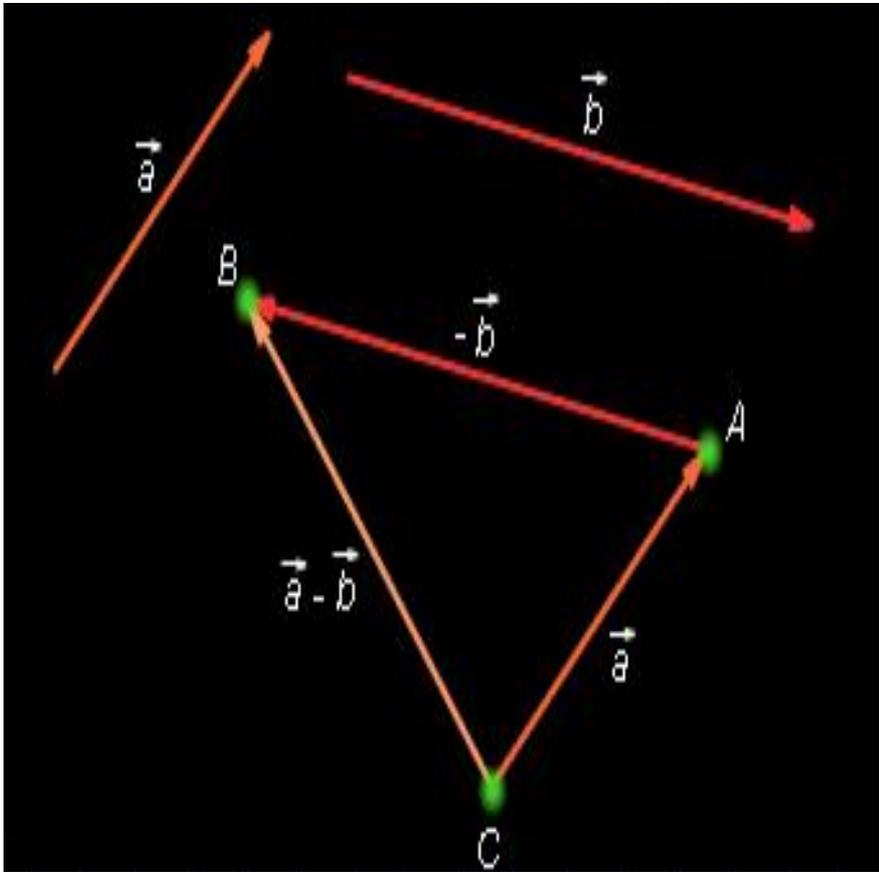
Законы сложения векторов

Для любых векторов \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} справедливы равенства:

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

- $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$ (сочетательный закон).

Разность векторов



- Разностью векторов a и b называется такой вектор c сумма которого с вектором b равна вектору a . Обозначается разность векторов так:
 $c = a - b = a + (-b)$,
где $(-b)$ – вектор, противоположный вектору b

Умножение вектора на число

- Произведением ненулевого вектора \vec{a} на число k называется вектор \vec{b} длина которого равна $|k| |\vec{a}|$ причем при $k > 0$ векторы \vec{a} и $k\vec{a}$ сонаправлены, а при $k < 0$ – противоположно направлены.
- Произведением любого числа на нулевой вектор является нулевой вектор.
- Из определения следует, что векторы \vec{a} и $k\vec{a}$ коллинеарны. Кроме того, произведение любого вектора на число 0 есть нулевой вектор.

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

- $(kl)\vec{a} = k(l\vec{a})$ (сочетательный закон);

- $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$ (первый распределительный закон);

- $(k+l)\vec{a} = k\vec{a} + l\vec{a}$ (второй распределительный закон).