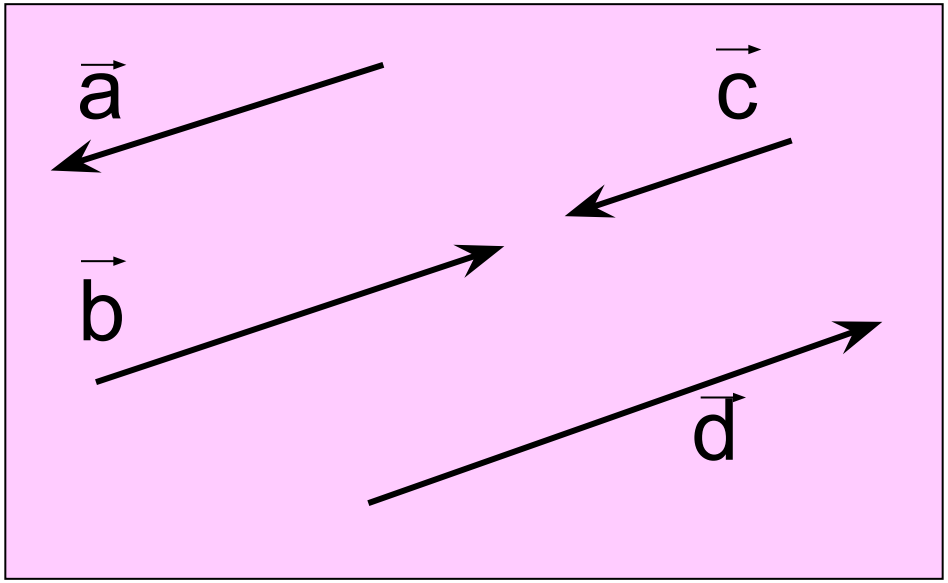
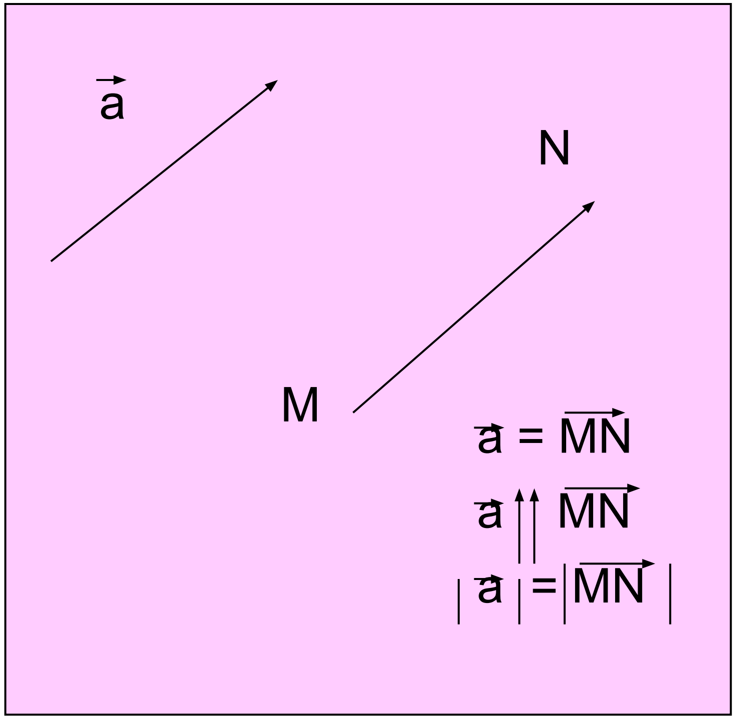
Коллинеарные векторы.



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

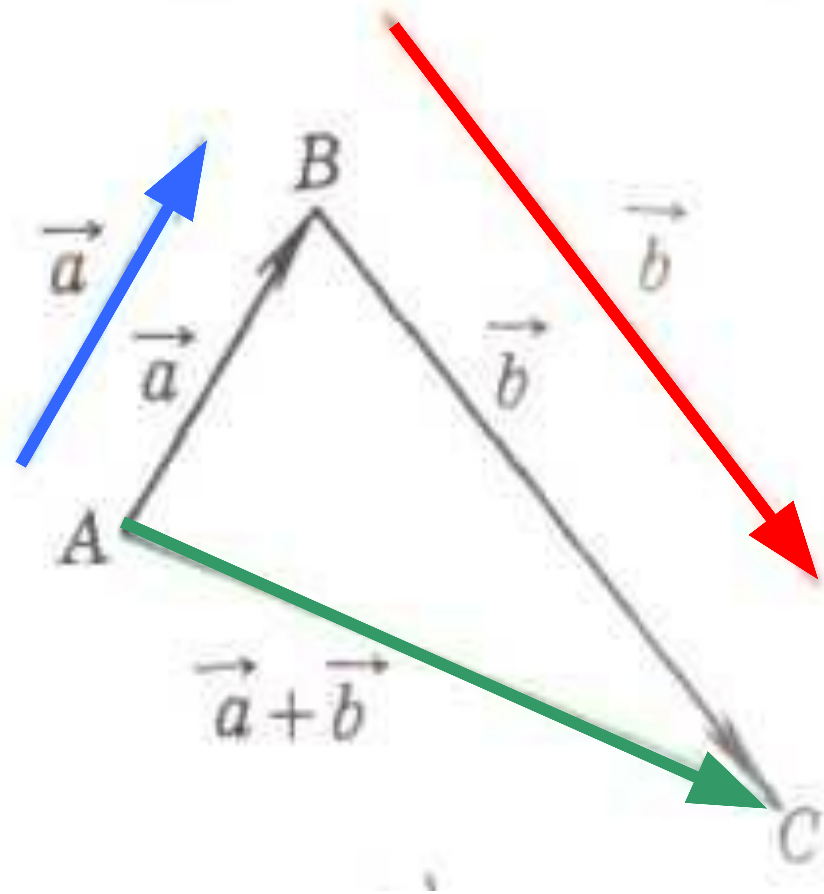
- Если векторы и коллинеарные и их лучи направлены в одну сторону, то векторы называются ***сонаправленными***.
    - Обозначаются : $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{b}$.
- Если векторы коллинеарные, а их лучи направлены в разные стороны, то векторы называются ***противоположно направленными***.
    - Обозначаются : $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{d}$.
- Нулевой вектор считают сонаправленным с любым вектором.

- Два вектора называются ***<u>равными</u>***, если они сонаправлены и их длины равны.

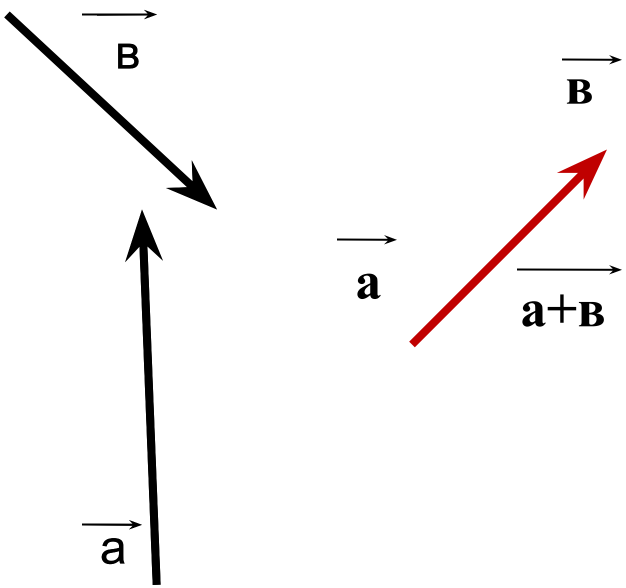


Сложение векторов.

- ***Правило треугольника.*** *(правило сложения двух произвольных векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$).* Отложим от какой-нибудь точки *A* вектор $\overrightarrow{AB}$, равный $\vec{a}$. Затем от точки *B* отложим вектор $\overrightarrow{BC}$, равный $\vec{b}$. Вектор $\overrightarrow{AC}$ называется **суммой векторов** $\vec{a}$ и $\vec{b}$: $\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$.



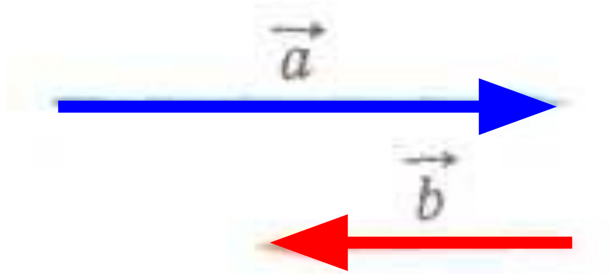
ПРАВИЛО ТРЕУГОЛЬНИКА

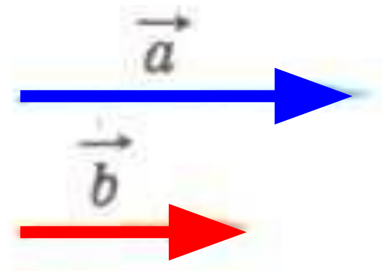


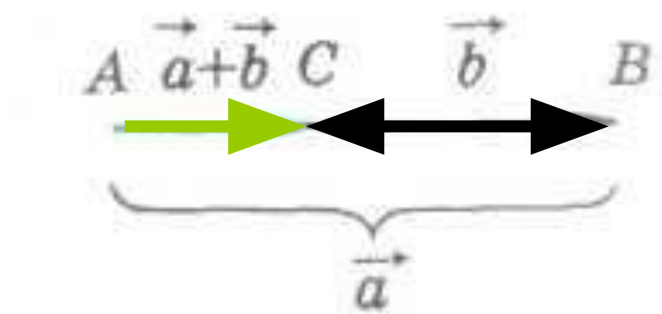
1) От конца вектора $\overrightarrow{а}$ отложить вектор $\overrightarrow{в}$, равный вектору $\overrightarrow{в}$;
2) Провести вектор из начала вектора $\overrightarrow{а}$ в конец вектора $\overrightarrow{в}$.
3) ВЫВОД: полученный вектор и будет суммой векторов $\overrightarrow{а}$ и $\overrightarrow{в}$.

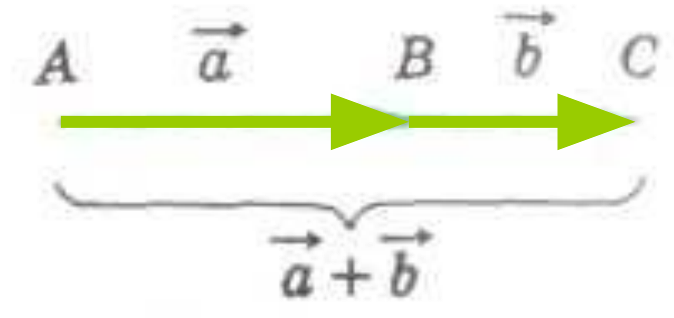
Сложение коллинеарных векторов.

- По этому же правилу складываются и коллинеарные векторы, хотя при их сложении и не получается треугольника.



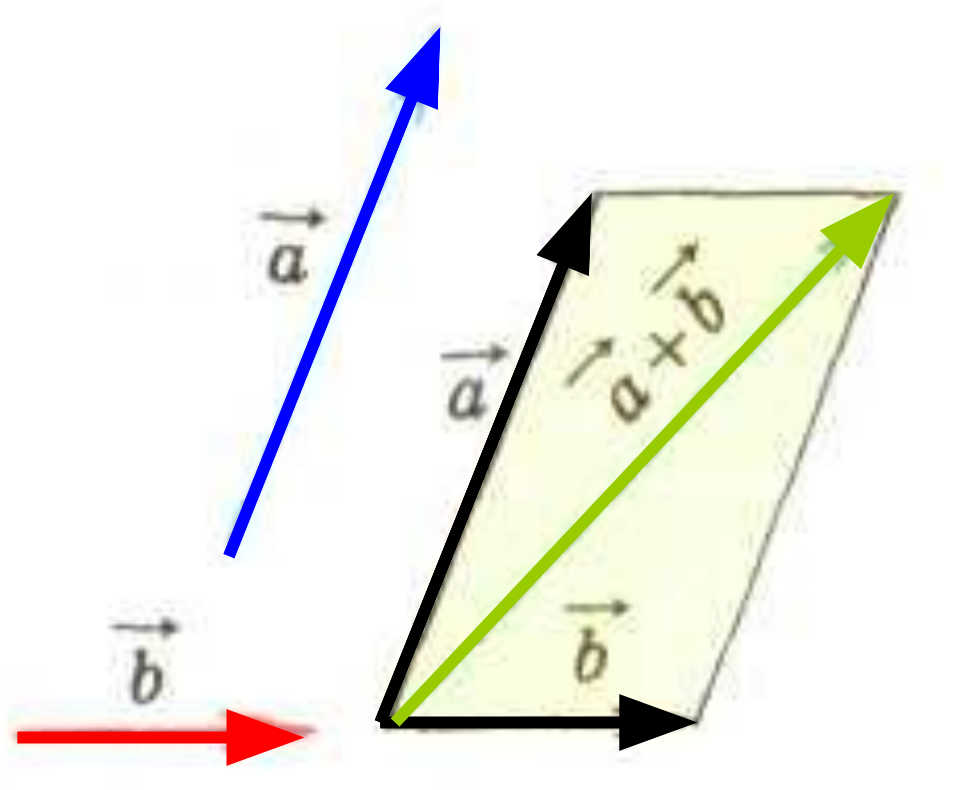




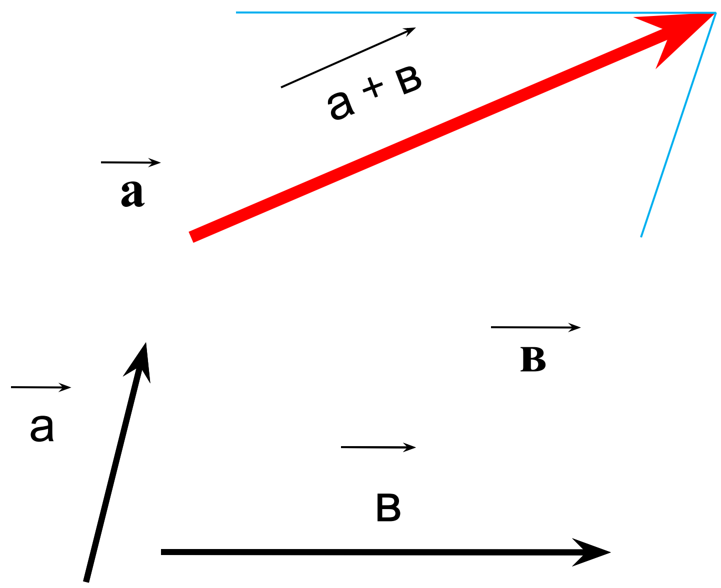


Сложение векторов.

- Для сложения двух неколлинеарных векторов можно пользоваться также ***правилом параллелограма***, известным из курса планиметрии.



ПРАВИЛО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА



1) От начала вектора $\vec{а}$ отложить вектор $\vec{в}$, равный вектору $\vec{в}$;
2) На векторах $\vec{а}$ и $\vec{в}$ как на сторонах построить параллелограмм ;
3) Провести из общего начала векторов $\vec{а}$ и $\vec{в}$ вектор –диагональ параллелограмма.
4) ВЫВОД: полученный вектор будет суммой векторов $\vec{а}$ и $\vec{в}$.

Свойства сложения векторов.

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

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$$

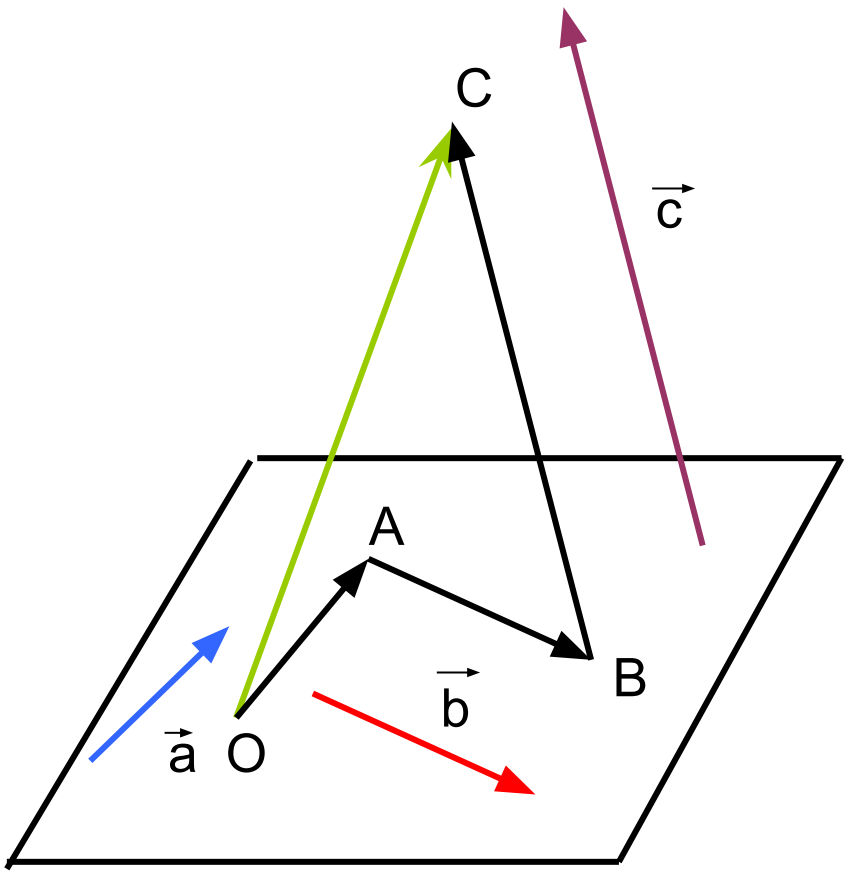
(***переместительный закон***);

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

(***сочетательный закон***).

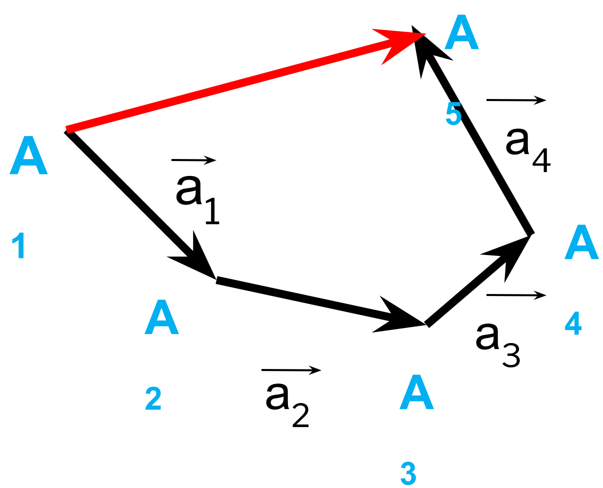
Сложение нескольких векторов.

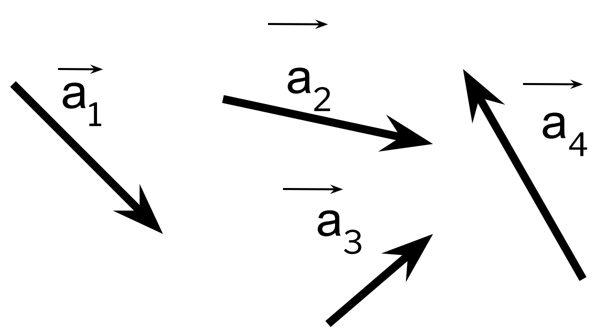
- Сложение нескольких векторов в пространстве выполняется так же, как и на плоскости: первый вектор складывается со вторым, затем их сумма — с третьим вектором и т. д. Из законов сложения векторов следует, что **сумма нескольких векторов не зависит от того, в каком порядке они складываются.**



$\overrightarrow{OC} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$

ПРАВИЛО МНОГОУГОЛЬНИКА





1) От конца вектора $\vec{a}_1$ отложить вектор $\vec{a}_2$, равный вектору $\vec{a}_2$;

2) Повторить откладывание векторов столько раз , сколько векторов нужно отложить;

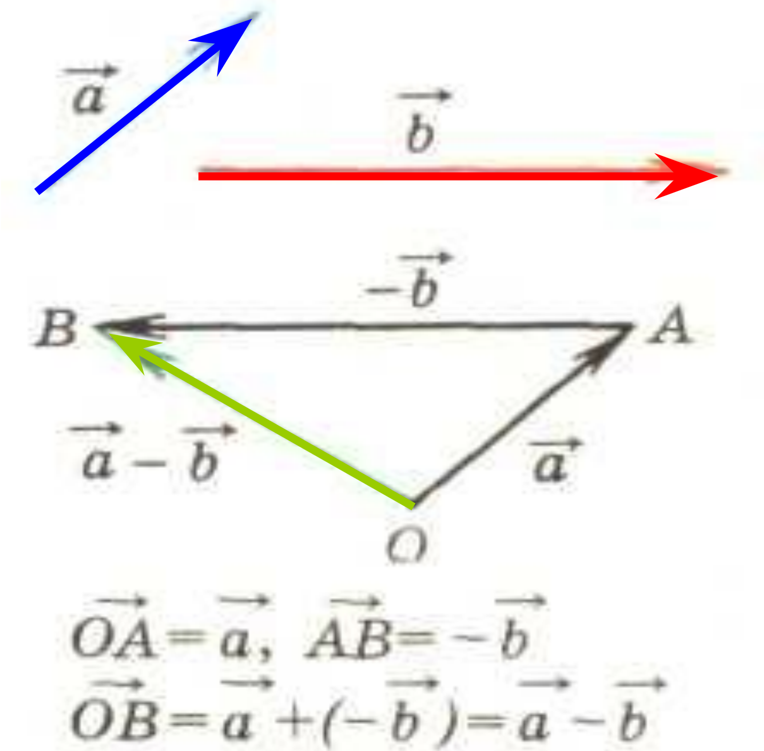
3) Провести вектор из конца вектора $\vec{a}_n$ в начало а.

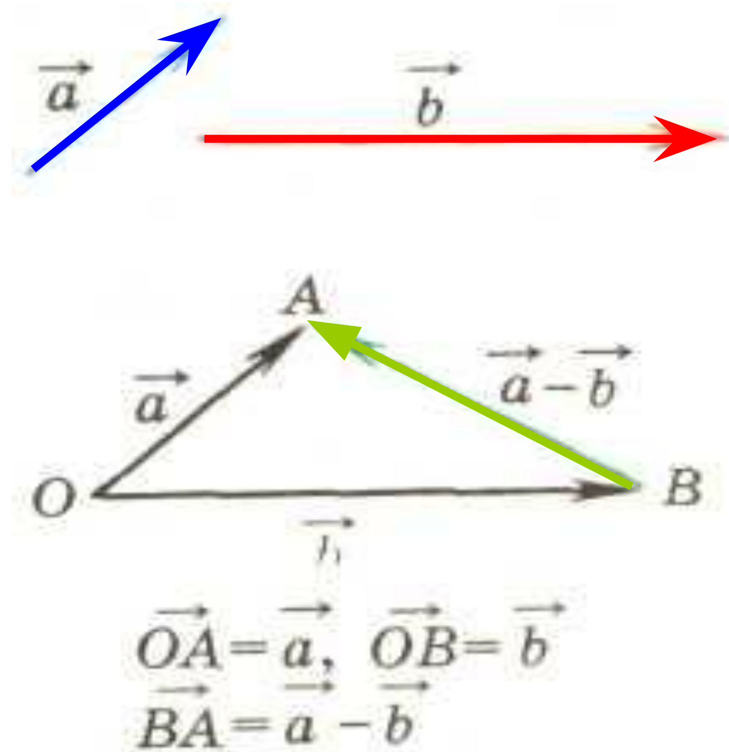
ВЫВОД: полученный вектор в и будет суммой векторов $\vec{a}_1$, $\vec{a}_2$, $\vec{a}_3$,... и $\vec{a}_n$

Разность векторов.

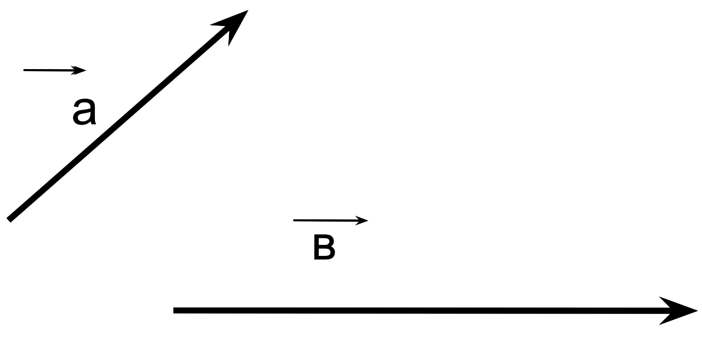
- ***Разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$*** называется такой вектор, сумма которого с вектором $\vec{b}$ равна вектору $\vec{a}$. Разность $\vec{a} - \vec{b}$ векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ можно найти по формуле:

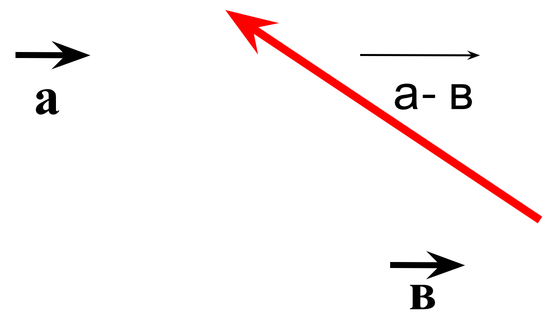
$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$





ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ





Разностью векторов $\vec{а}$ и $\vec{в}$ называется такой вектор , сумма которого с вектором $\vec{в}$ равна вектору $\vec{а}$

Умножение вектора на число.

- **Произведением ненулевого вектора $\vec{a}$ на число *k*** называется такой вектор $\vec{b}$, длина которого равна $|k| * |\vec{a}|$, причем векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ сонаправлены при $k \geq 0$ и противоположно направлены при $k<0$.
- Произведением нулевого вектора на любое число считается нулевой вектор.
- Произведение вектора $\vec{a}$ на число *k* обозначается так: $k\vec{a}$.
- Для любого числа *k* и любого вектора $\vec{a}$ векторы $\vec{a}$ и $k\vec{a}$ коллинеарны.
- Произведение любого вектора на число нуль есть нулевой вектор.

Правила умножения вектора на число.

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

$(kf)\vec{a}=k(f\vec{a})$ (сочетательный закон);

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

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

Свойства умножения вектора на число.

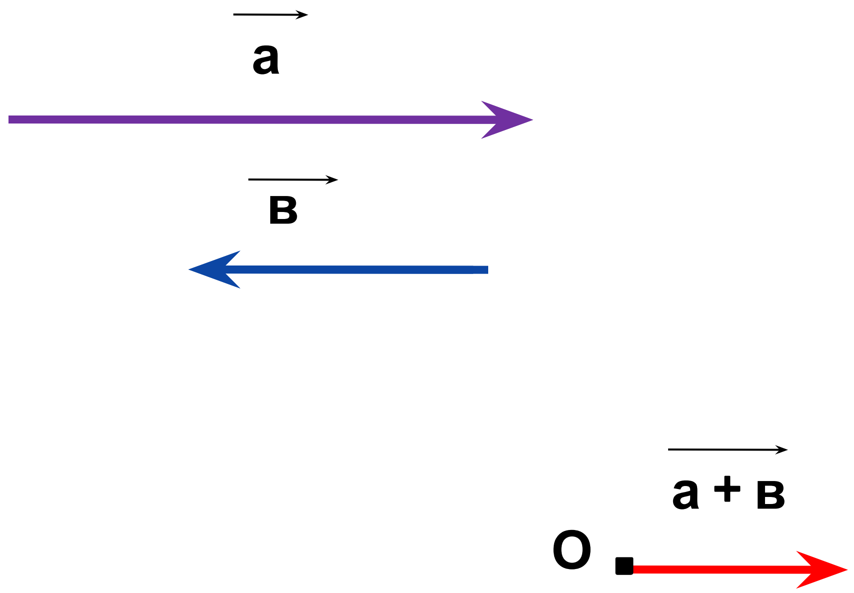
- Отметим, что $(-1)\vec{a}$ является вектором, противоположным вектору $\vec{a}$, т.е.

$$(-1)\vec{a} = -\vec{a}.$$

- если вектор $\vec{a}$ ненулевой, то векторы $(-1)\vec{a}$ и $\vec{a}$ противоположно направлены.
- **если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны и $\vec{a} \neq O$, то существует число k такое, что $\vec{b} = k\vec{a}$.**

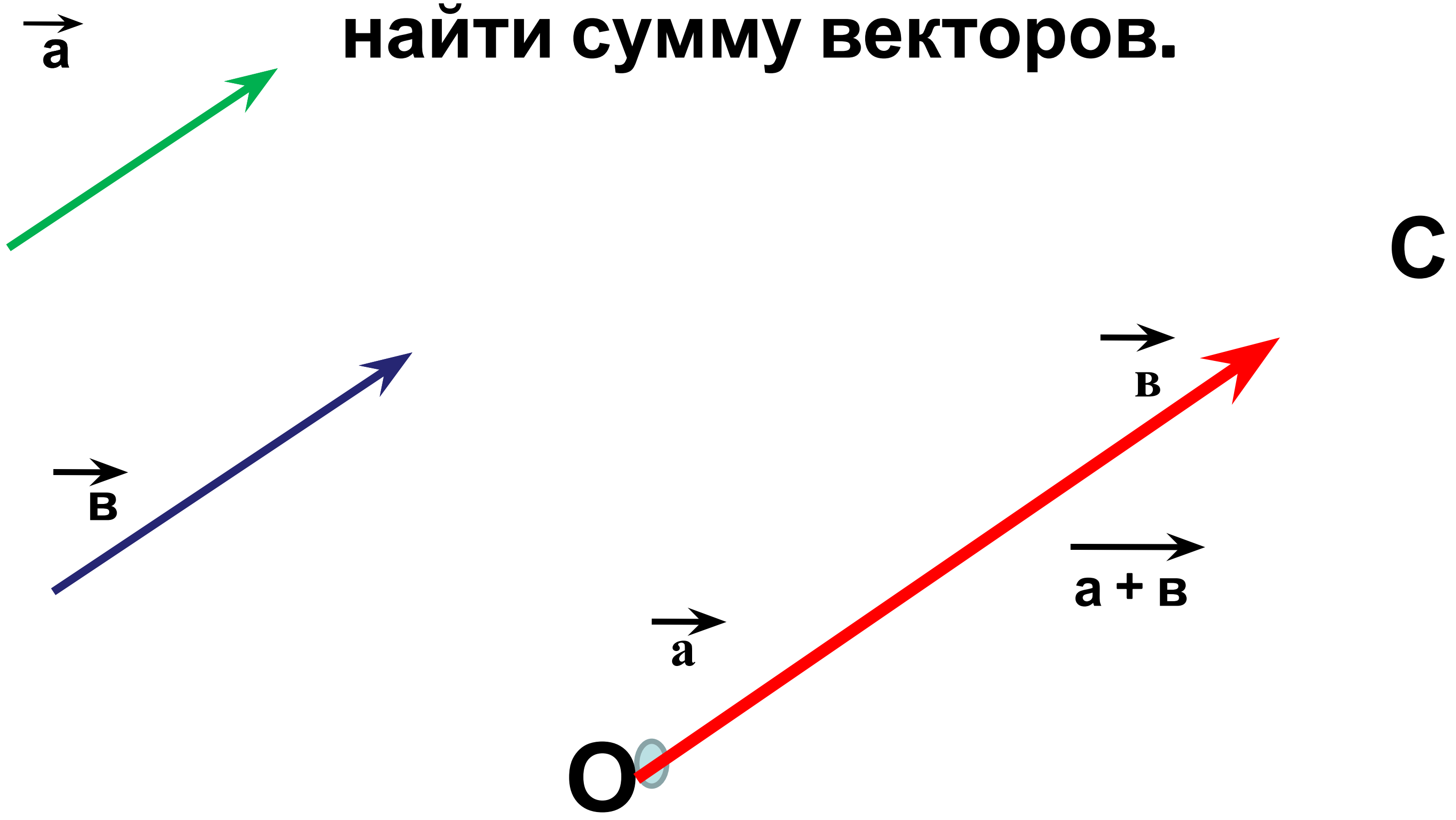
Задача.

Сложить коллинеарные противоположно направленные векторы.



Задача.

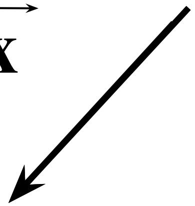
Векторы $\vec{a}$ и $\vec{в}$ коллинеарные , найти сумму векторов.



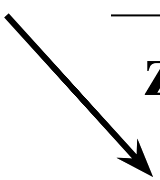
Задача.

Дано:

$\vec{x}$

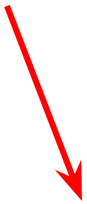


$\vec{y}$

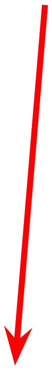


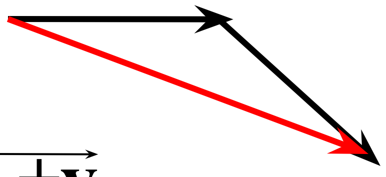
$\vec{z}$

A) $\overrightarrow{x + y}$



B) $\overrightarrow{x + z}$

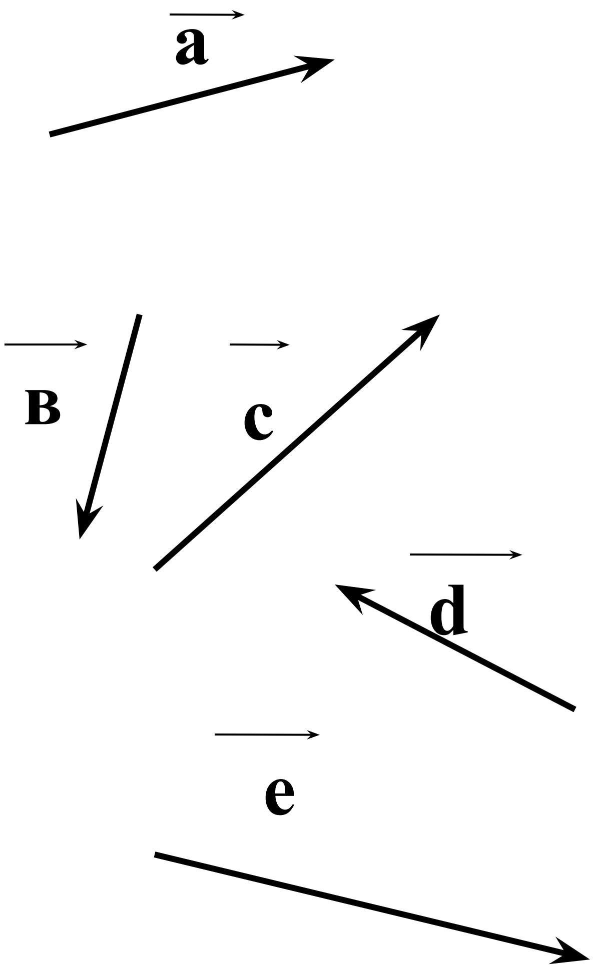


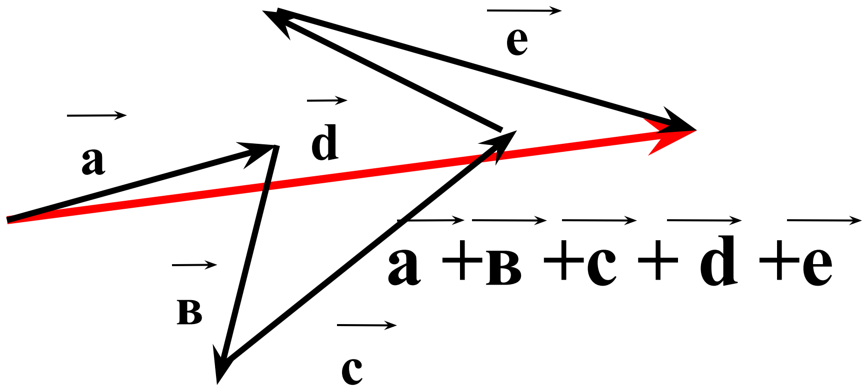


C) $z + \vec{y}$

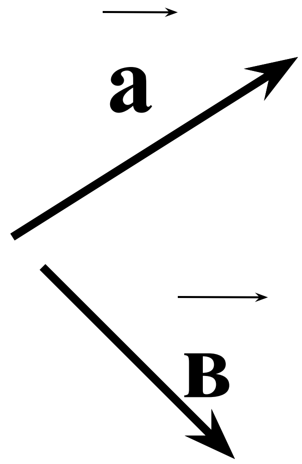
Задача.

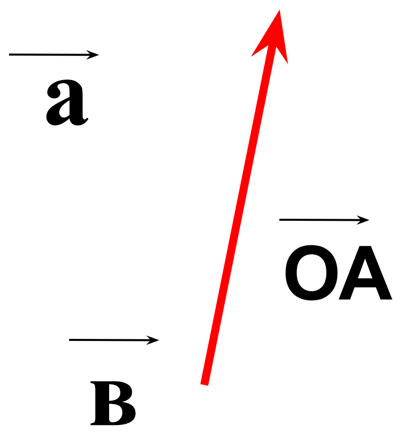
Дано:





ЗАДАЧА : используя правило треугольника , постройте векторы $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{a} + \overrightarrow{в}$





ЗАДАЧА: используя правило параллелограмма постройте векторы $\overrightarrow{OP} = \vec{x} + \vec{y}$