

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

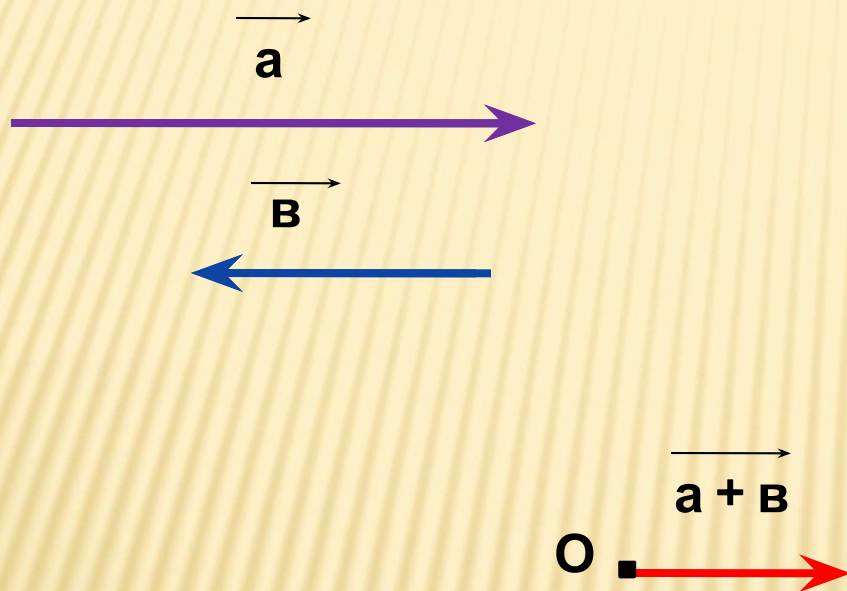
Составитель: Дзюба Л.М.

Учитель ГОУ ЦО 173

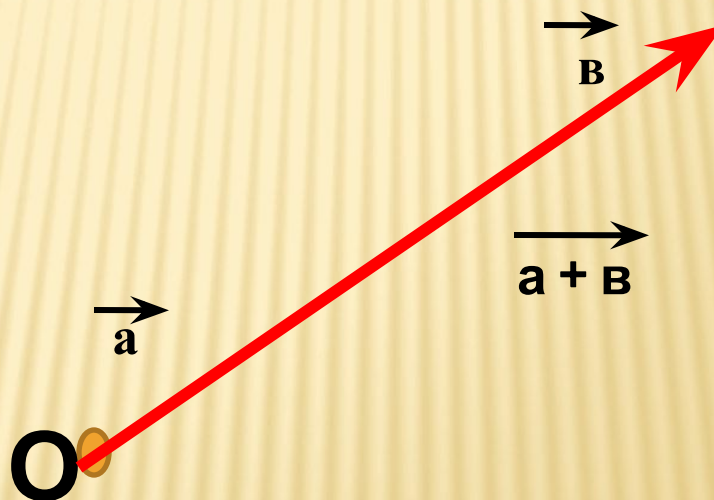
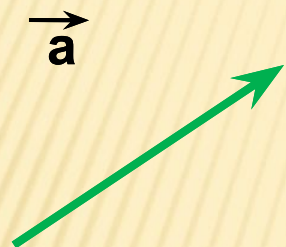
Г. Санкт-Петербург



Сложить коллинеарные противоположно направленные вектора

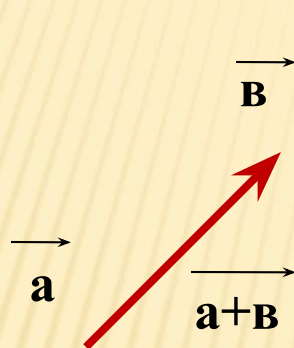
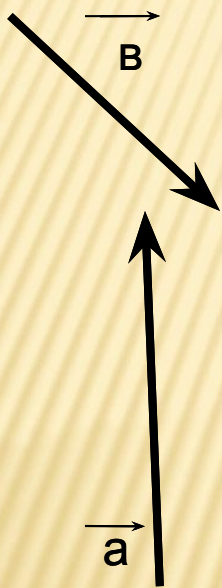


Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарные,
найти сумму векторов.



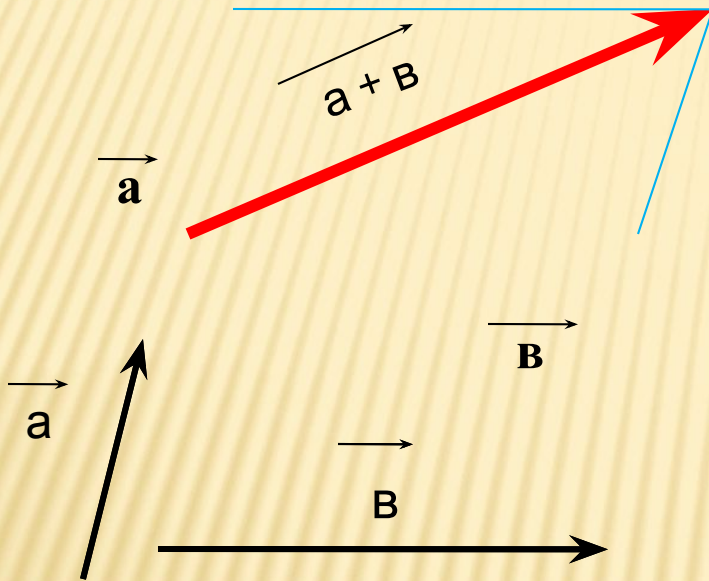
C

ПРАВИЛО ТРЕУГОЛЬНИКА



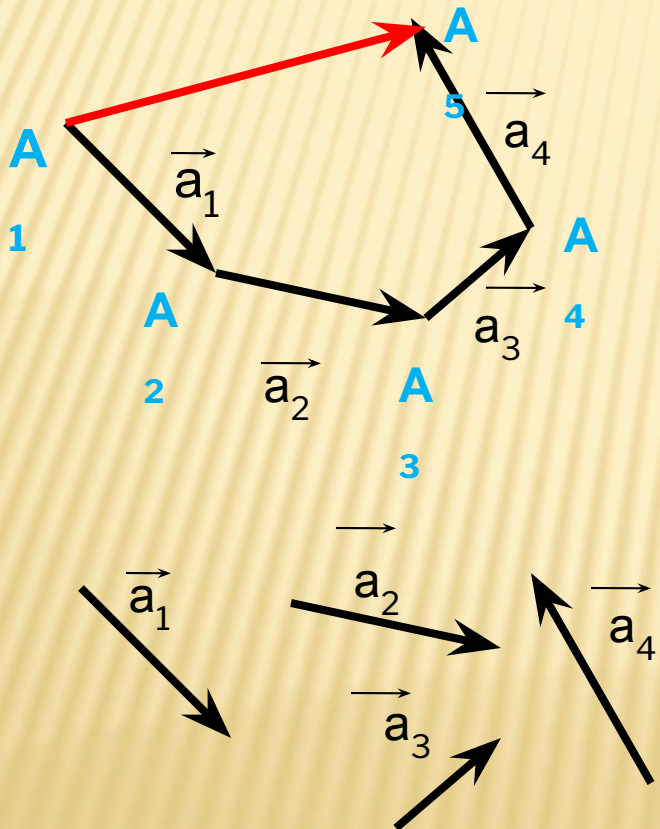
- 1) От конца вектора $\vec{a}$ отложить вектор $\vec{b}$, равный вектору $\vec{b}$;
- 2) Провести вектор из начала вектора $\vec{a}$ в конец вектора $\vec{b}$.
- 3) **ВЫВОД:** полученный вектор и будет суммой векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

ПРАВИЛО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА



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

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

ЗАКОНЫ СЛОЖЕНИЯ ВЕКТОРОВ

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

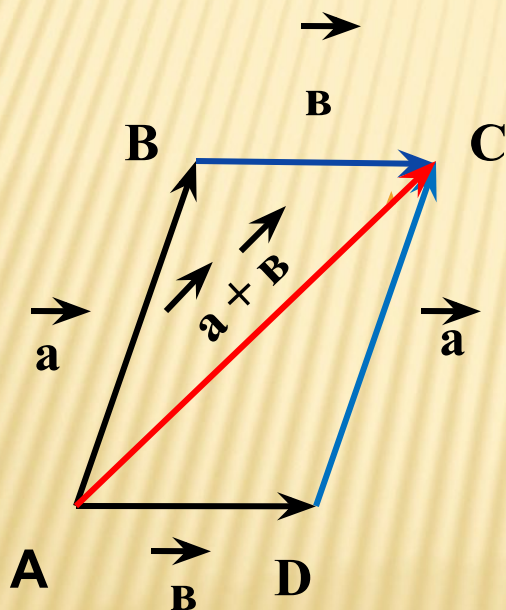
$\vec{a} \quad \vec{b} \quad \vec{c}$

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

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

ПЕРЕМЕСТИТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН.

1.Доказательство: Рассмотрим случай ,когда векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ не коллинеарны.



От произвольной точки A отложим векторы $\vec{AB} = \vec{a}$ и $\vec{AD} = \vec{b}$ и на этих векторах построим параллелограмм ABCD. По правилу треугольника $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD} = \vec{a} + \vec{b}$. Аналогично $\vec{AC} = \vec{AD} + \vec{DC} = \vec{b} + \vec{a}$. Отсюда следует ,что $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$,

2.

СОЧЕТАТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН.

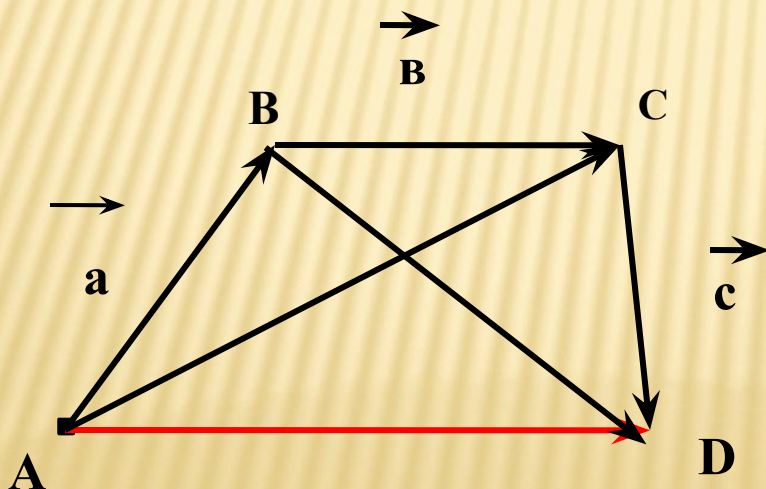
Доказательство . От произвольной точки A отложим вектор $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, а от точки B вектор $\overrightarrow{BC} = \vec{b}$, от точки C вектор $\overrightarrow{CD} = \vec{c}$.

Применяя правило треугольника, получаем:

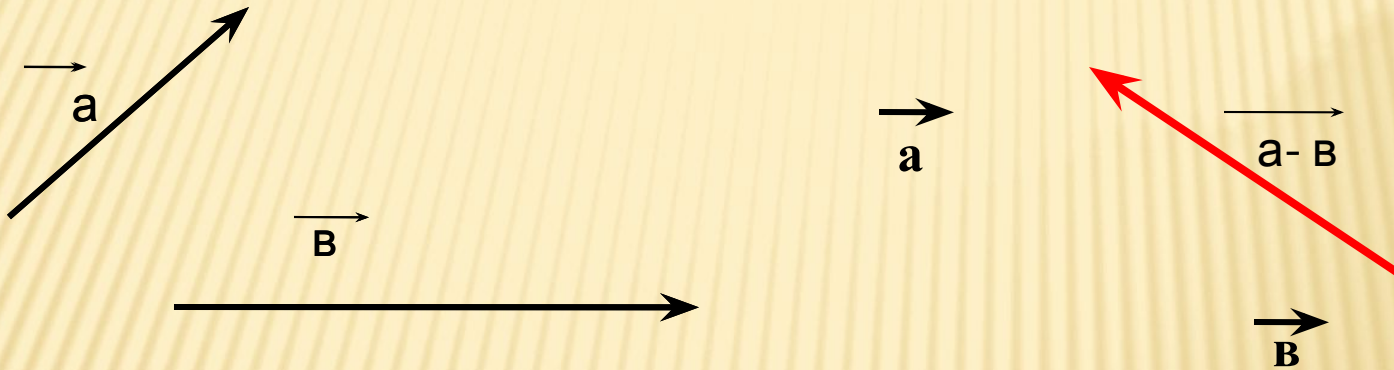
$$\overrightarrow{(a + b)} + \vec{c} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$$

$$\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) = \overrightarrow{AB} + (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}) = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD}. \text{ Отсюда}$$

следует, что $\overrightarrow{(a + b)} + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$. Теорема доказана.



ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ



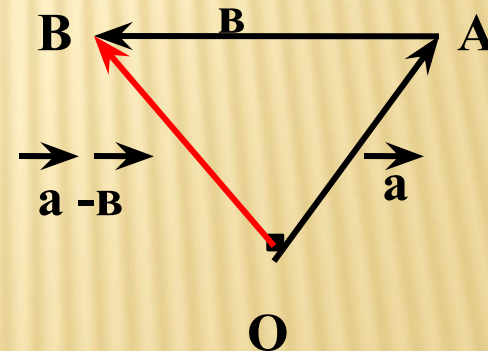
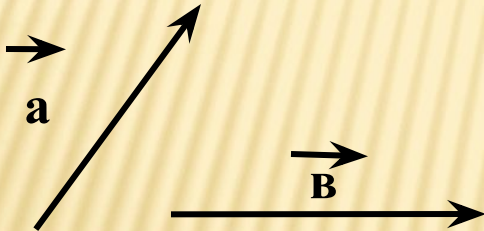
Разностью векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется такой вектор $\vec{a} - \vec{b}$, сумма которого с вектором $\vec{b}$ равна вектору $\vec{a}$

Теорема: Для любых векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ справедливо равенство $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$.

Доказательство. По определению разности векторов

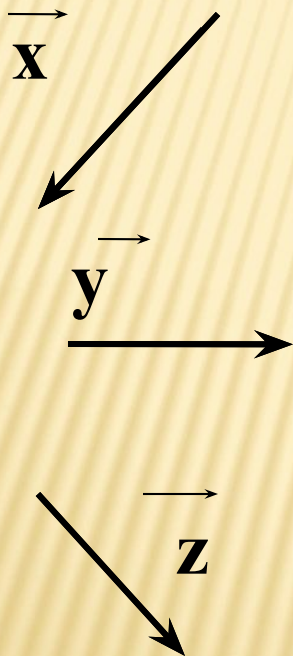
$(\vec{a} - \vec{b}) + \vec{b} = \vec{a}$. Прибавив к обеим частям этого равенства

вектор $(-\vec{b})$, получим $(\vec{a} - \vec{b}) + \vec{b} + (-\vec{b}) = \vec{a} + (-\vec{b})$, или $(\vec{a} - \vec{b}) + \vec{0} = (-\vec{b})$, откуда $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$.

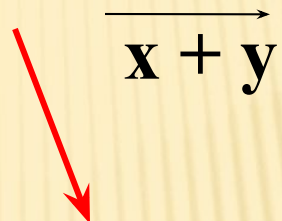


Задача №754

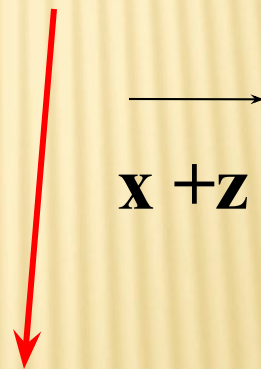
Дано:



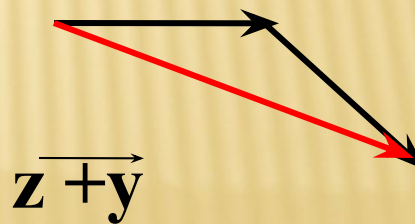
A)



B)

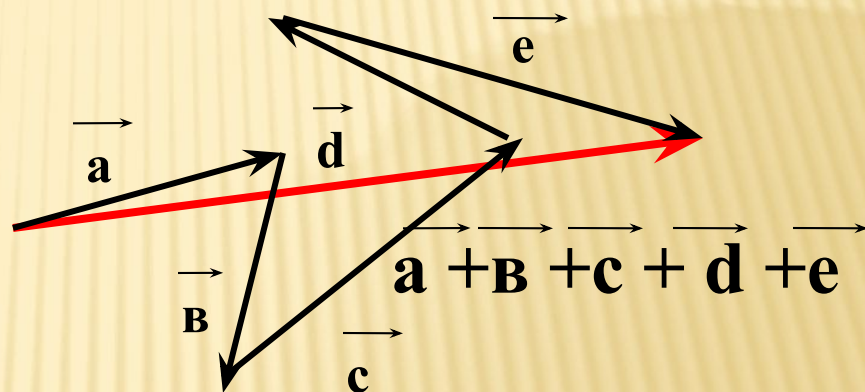
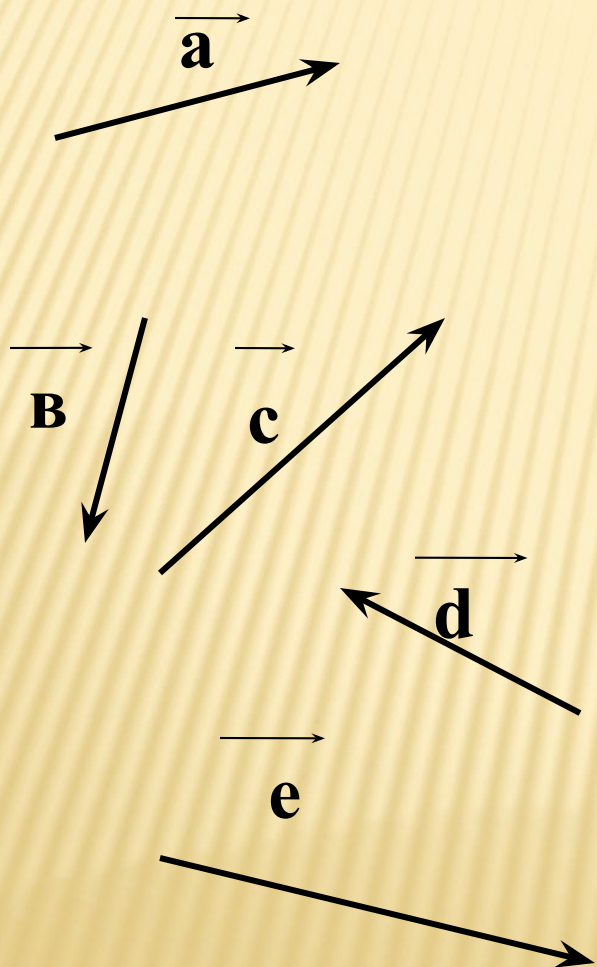


C)



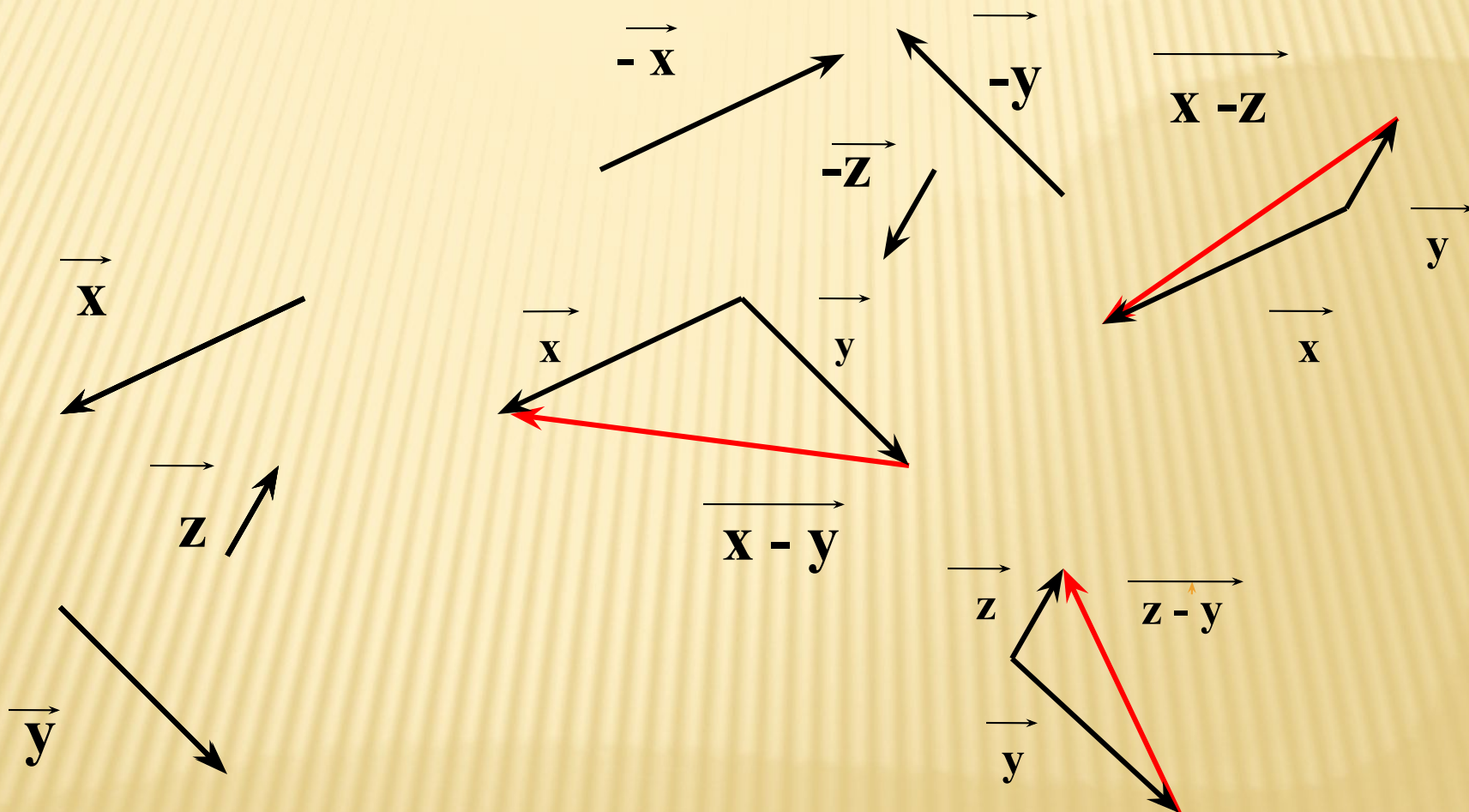
Задача №755

Дано:

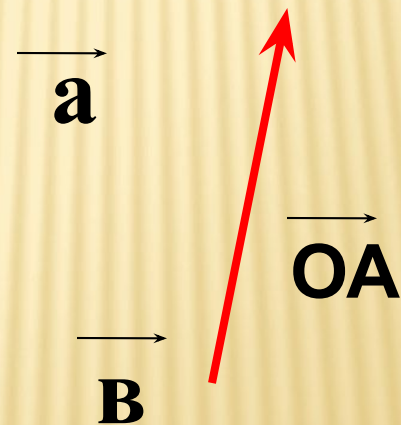
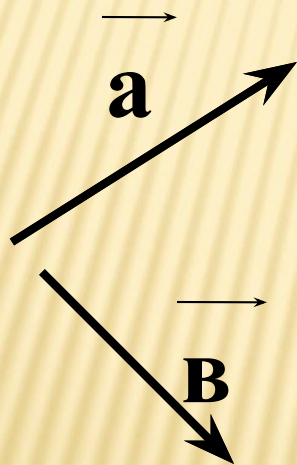


Задача № 756.

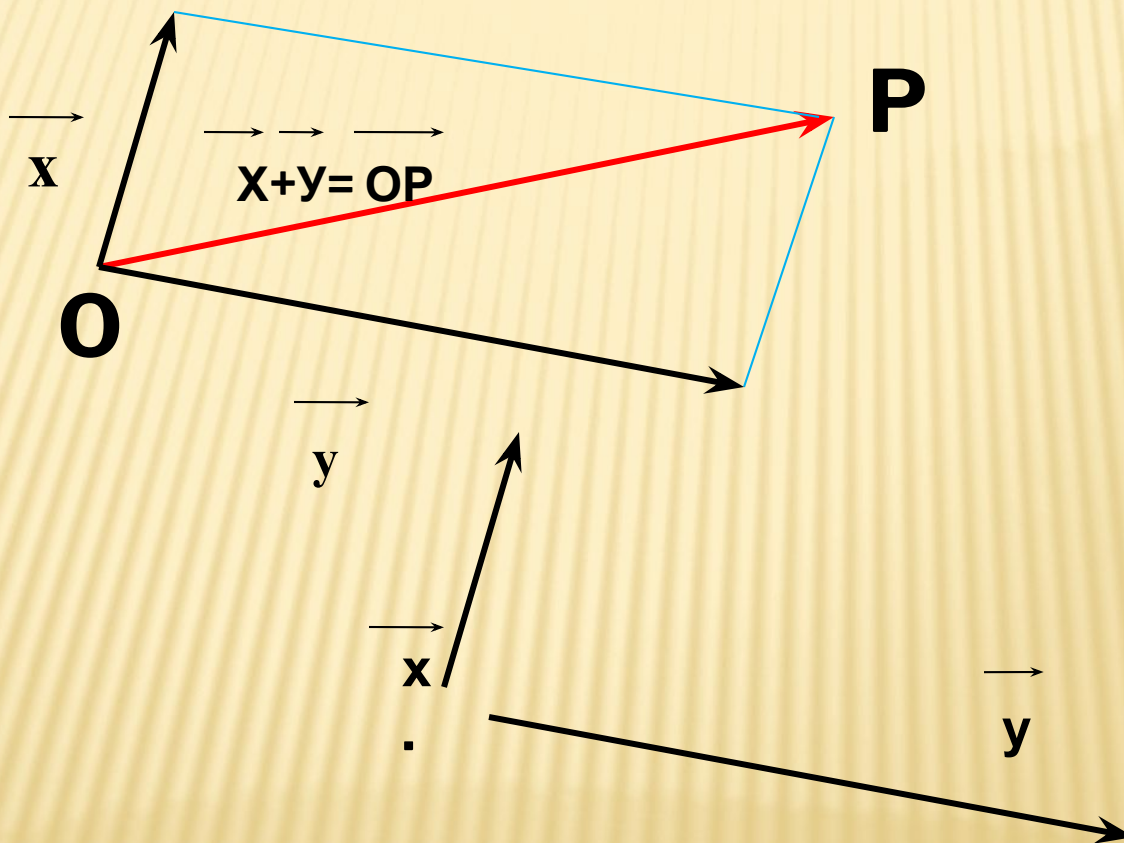
Дано:



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



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



Задача: Используя правило $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$ треугольника, найдите сумму векторов: а) $\overrightarrow{PM}$ и $\overrightarrow{MT}$, б) $\overrightarrow{CH}$ и $\overrightarrow{HC}$, в) $\overrightarrow{AB} + \mathbf{0}$, г) $\mathbf{0} + \overrightarrow{CE}$.

$\overrightarrow{\quad} + \overrightarrow{\quad} = \overrightarrow{\quad}$

Решение: а) $\overrightarrow{PM} + \overrightarrow{MT} = \overrightarrow{PT}$

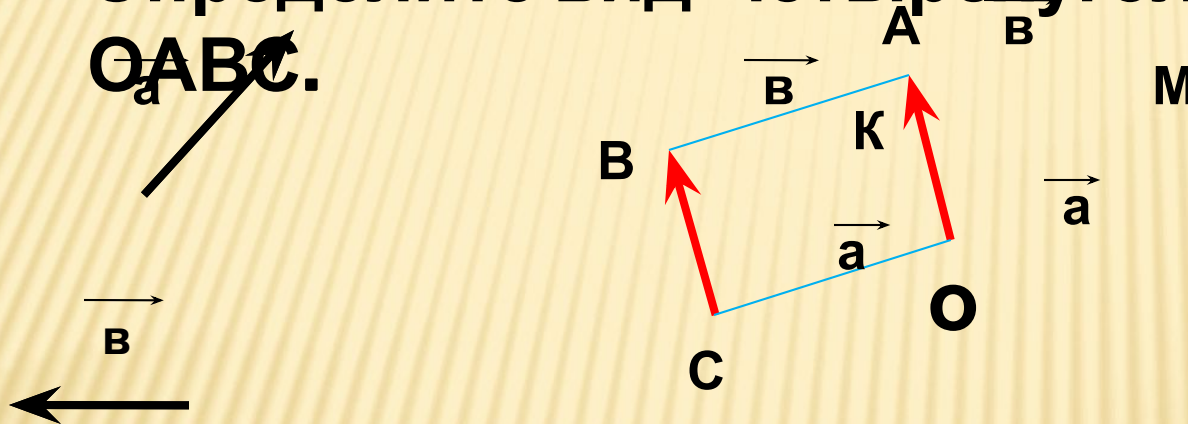
$$\text{б) } \overrightarrow{CH} + \overrightarrow{HC} = \overrightarrow{CC} = \mathbf{0}$$

$$\text{в) } \overrightarrow{AB} + \mathbf{0} = \overrightarrow{AB}$$

$$\text{г) } \mathbf{0} + \overrightarrow{CE} = \overrightarrow{CE}$$

Задача : Используя правило треугольника, постройте векторы $\vec{OA} = \vec{a} + \vec{v}$ и $\vec{CB} = \vec{a} + \vec{v}$.

Определите вид четырехугольника $OACB$.



Отложим от точки O вектор $\vec{OM} = \vec{a}$ и от точки M вектор $\vec{MA} = \vec{v}$, тогда

$\vec{OA} = \vec{OM} + \vec{MA}$. Аналогично строим $\vec{CK} = \vec{a}$ и $\vec{KB} = \vec{v}$, тогда $\vec{CB} = \vec{CK} + \vec{KB}$.

Т.к. $\vec{OA} = \vec{a} + \vec{v}$ и $\vec{CB} = \vec{a} + \vec{v}$, то $\vec{OA} = \vec{CB}$, поэтому четырехугольник-параллелограмм.

СПАСИБО ЗА УРОК

