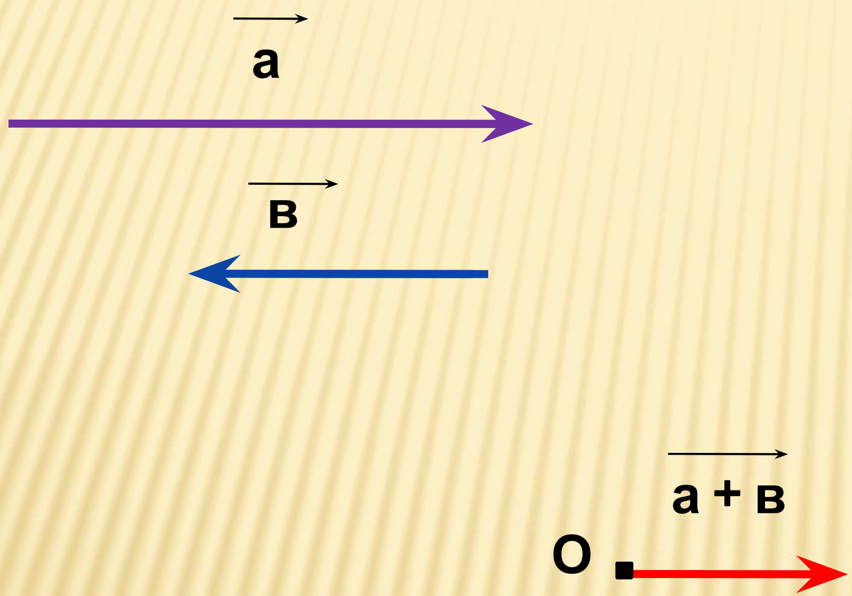
СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

Составитель: Дзюба Л.М.

Учитель ГОУ ЦО 173

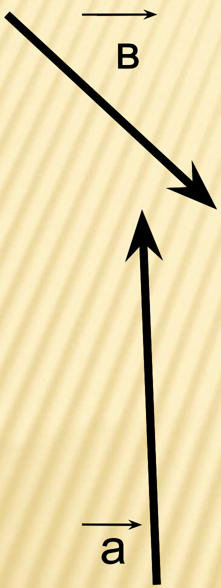
Г. Санкт-Петербург

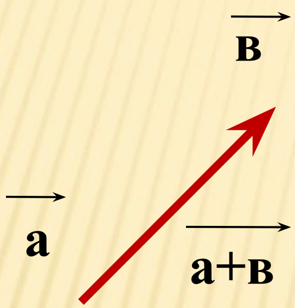
Сложить коллинеарные противоположно направленные вектора



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

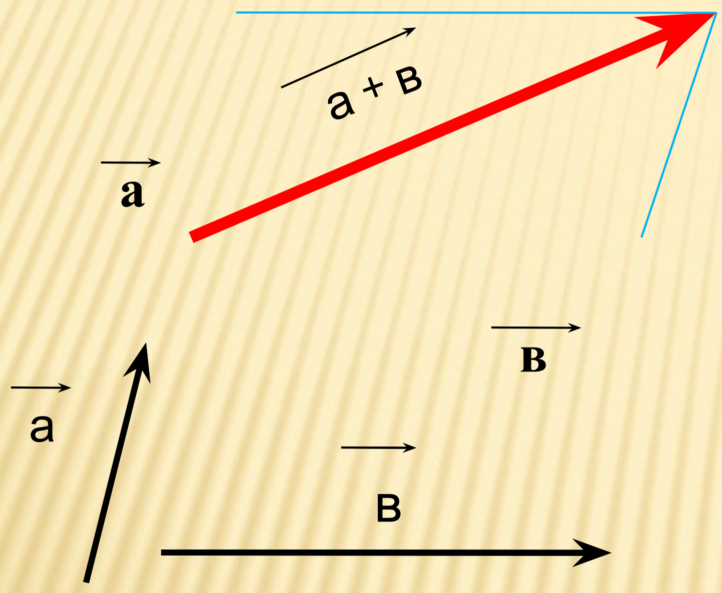
ПРАВИЛО ТРЕУГОЛЬНИКА





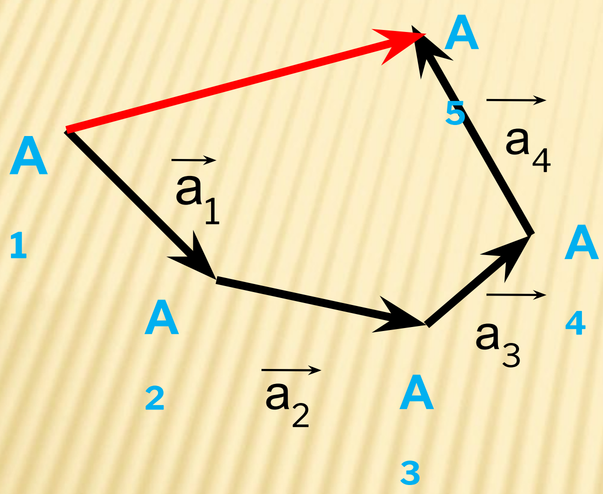
1) От конца вектора а отложить вектор в, равный вектору в ;
2) Провести вектор из начала вектора а в конец вектора в.
3) ВЫВОД: полученный вектор и будет суммой векторов а и в.

ПРАВИЛО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

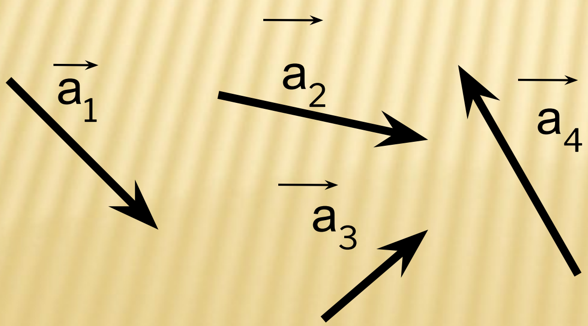


1) От начала вектора а отложить вектор в, равный вектору в;
2) На векторах а и в как на сторонах построить параллелограмм ;
3) Провести из общего начала векторов а и в вектор –диагональ параллелограмма.
4) ВЫВОД: полученный вектор будет суммой векторов а и в.

ПРАВИЛО МНОГОУГОЛЬНИКА



1) От конца вектора a_1 отложить вектор a_2 ,
равный вектору $a_{2;}$
2) Повторить откладывание векторов столько раз , сколько векторов нужно отложить;
3) Провести вектор из конца вектора a_n в начало а.
ВЫВОД: полученный вектор в и будет суммой векторов a_1 , a_2 , a_3 ,... и a_n



ЗАКОНЫ СЛОЖЕНИЯ ВЕКТОРОВ

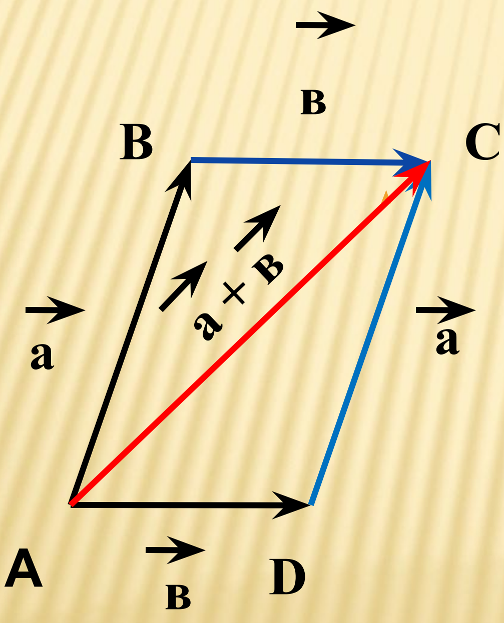
Для любых векторов $\vec{а}$, $\vec{в}$ и $\vec{с}$ справедливы равенства:

1) $\vec{а} + \vec{в} = \vec{в} + \vec{а}$ --- переместительный закон

2) $(\vec{а} + \vec{в}) + \vec{с} = \vec{а} + (\vec{в} + \vec{с})$ --- сочетательный закон

ПЕРЕМЕСТИТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН.

1.Доказательство: Рассмотрим случай ,когда векторы а и в не коллинеарны.



ОТ произвольной точки А отложим векторы $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{AD} = \vec{в}$ и на этих векторах построим параллелограмм ABCD. По правилу треугольника $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \vec{a} + \vec{в}$. Аналогично $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC} = \vec{в} + \vec{a}$. Отсюда Следует ,что $\vec{a} + \vec{в} = \vec{в} + \vec{a}$,

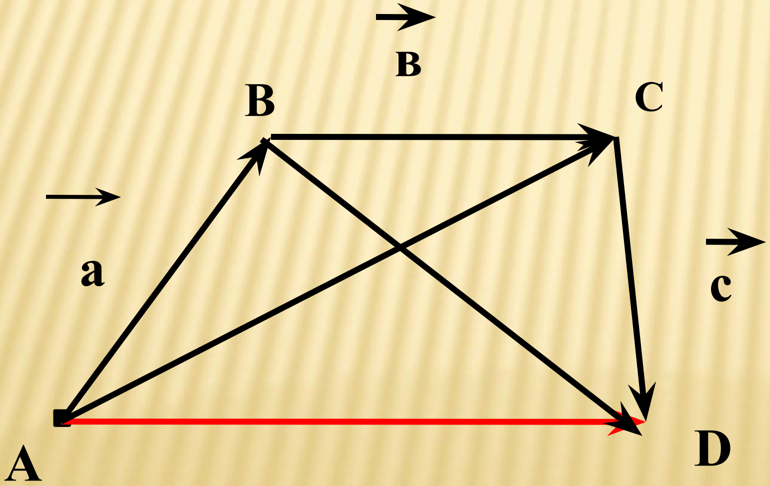
2. **СОЧЕТАТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН.**

Доказательство . От произвольной точки А отложим вектор $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, а от точки В вектор $\overrightarrow{BC} = \vec{в}$, от точки С вектор $\overrightarrow{CD} = \vec{c}$. Применяя правило треугольника , получаем:

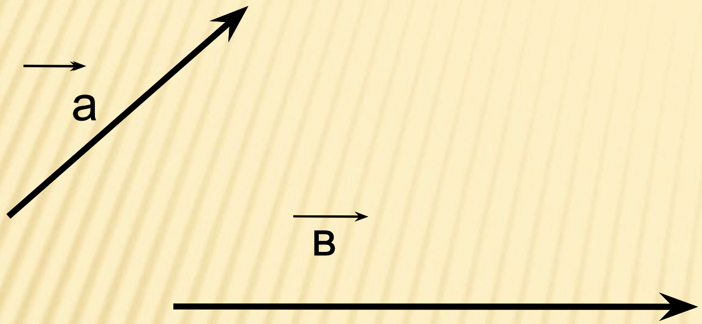
$$(\vec{a} + \vec{в}) + \vec{c} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$$

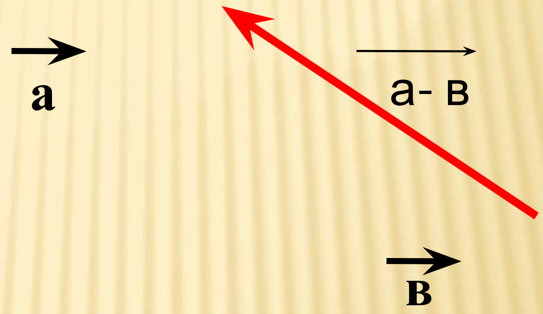
$$\vec{a} + (\vec{в} + \vec{c}) = \overrightarrow{AB} + (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}) = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD}.$$ **Отсюда**

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



ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ





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

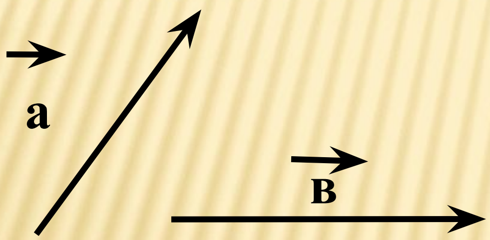
Теорема: Для любых векторов $\vec{a}$ и $\vec{\text{в}}$ справедливо равенство $\vec{a} - \vec{\text{в}} = \vec{a} + (-\vec{\text{в}})$.

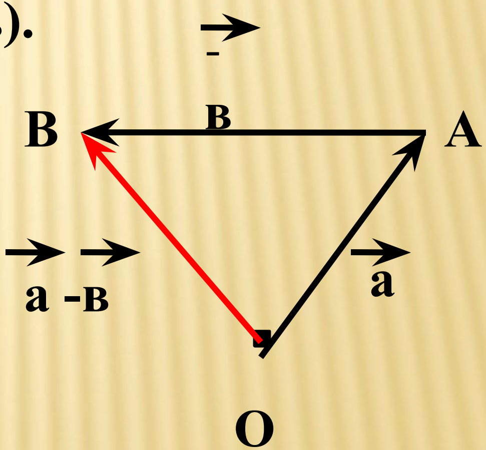
Доказательство. По определению разности векторов

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

вектор $(-\text{в})$, получим $(\vec{a} - \vec{\text{в}}) + \vec{\text{в}} + (-\vec{\text{в}}) = \vec{a} + (-\vec{\text{в}})$, или

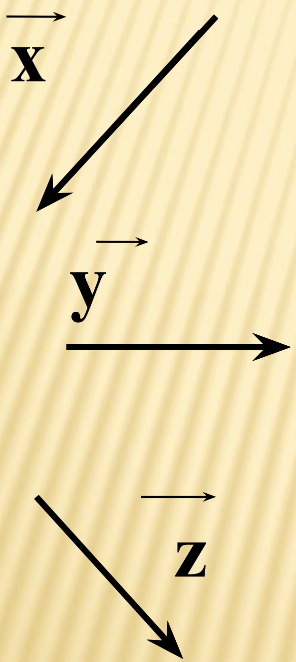
$(\vec{a} - \vec{\text{в}}) + \vec{0} = (-\vec{\text{в}})$, откуда $\vec{a} - \vec{\text{в}} = \vec{a} + (-\vec{\text{в}})$.



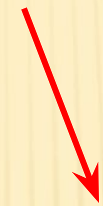


Задача №754

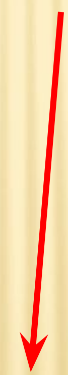
Дано:



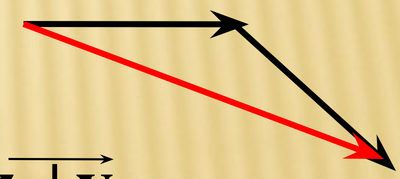
A) $\overrightarrow{x + y}$



B) $\overrightarrow{x + z}$

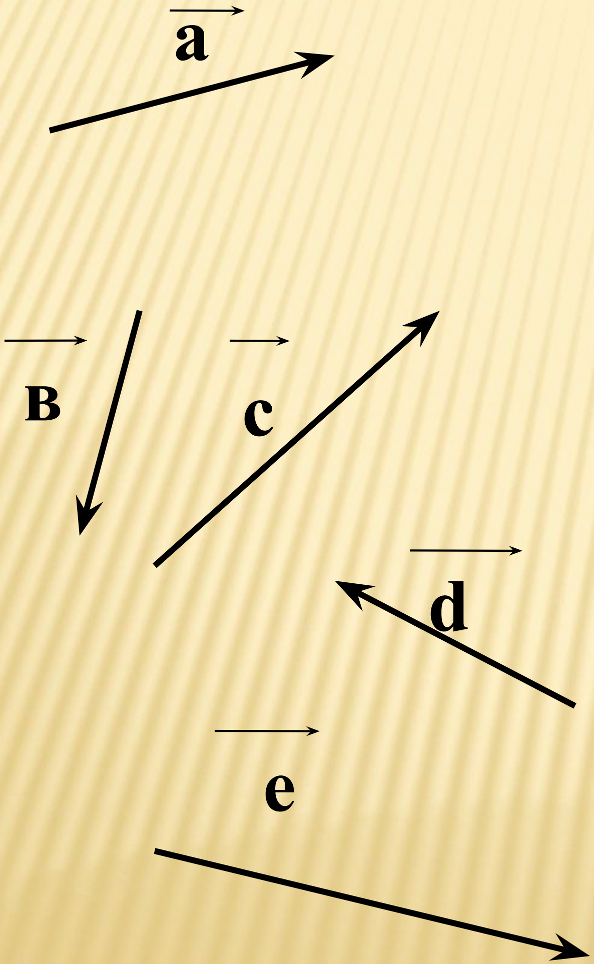


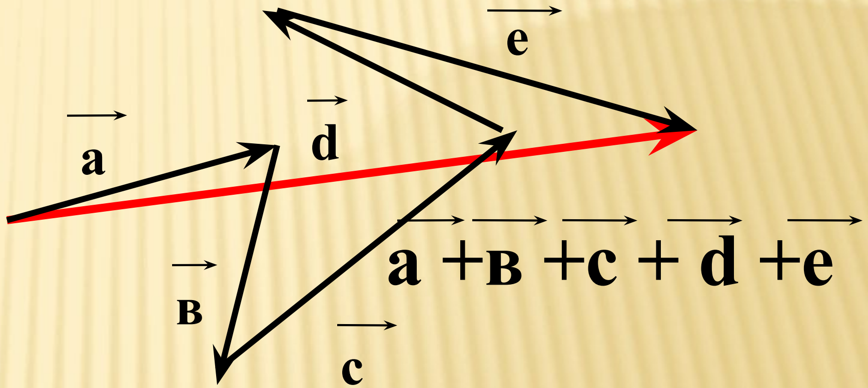
C) $\overrightarrow{z + y}$



Задача №755

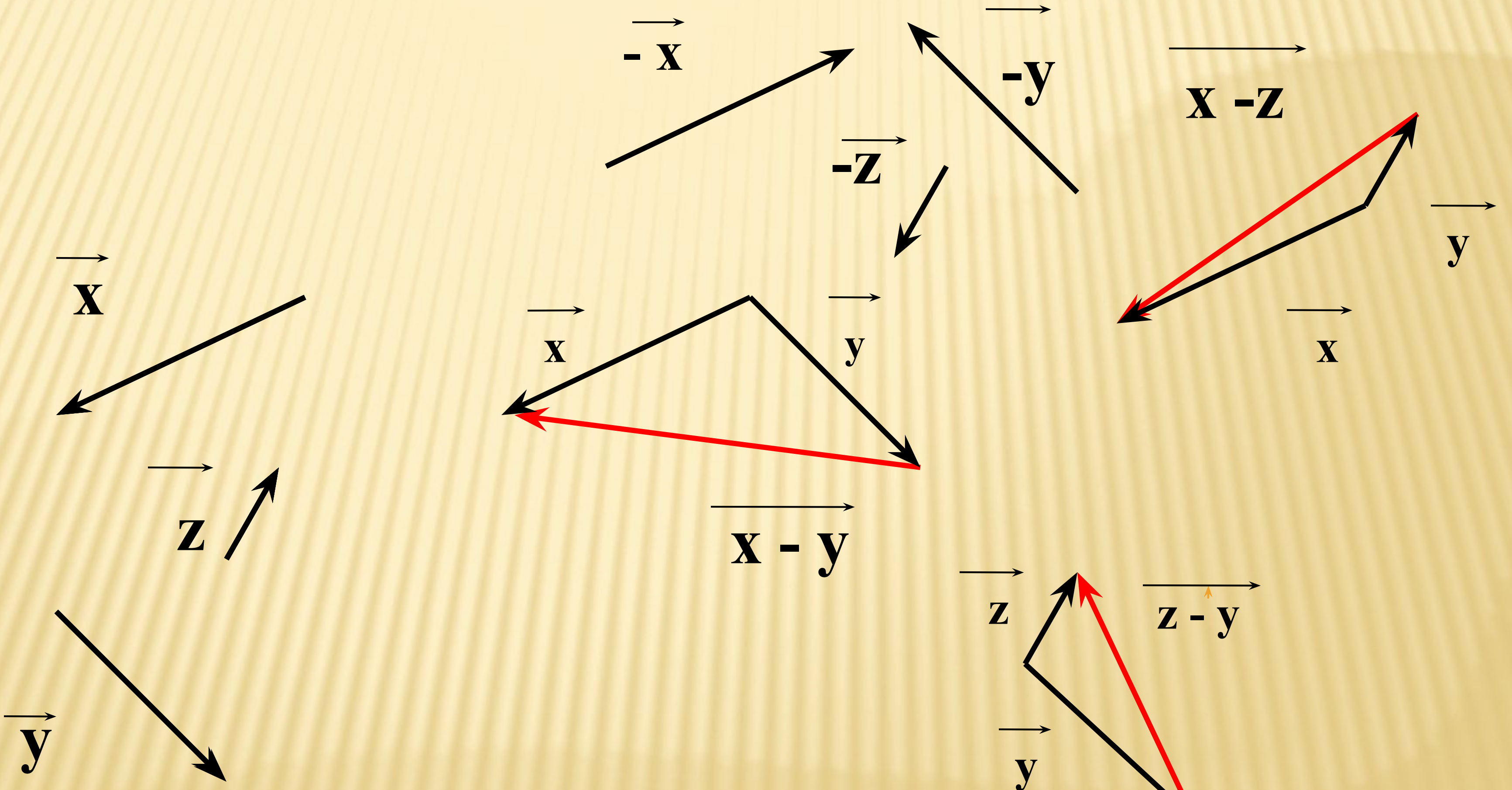
Дано:



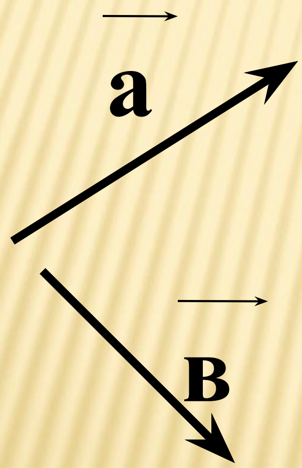


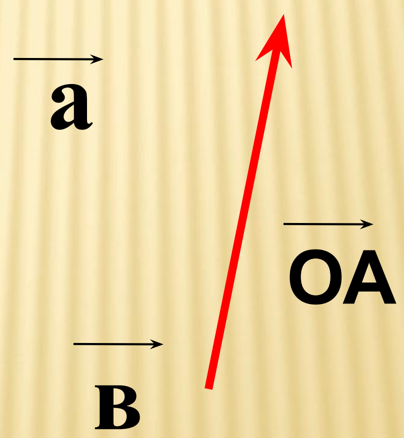
Задача № 756.

Дано:

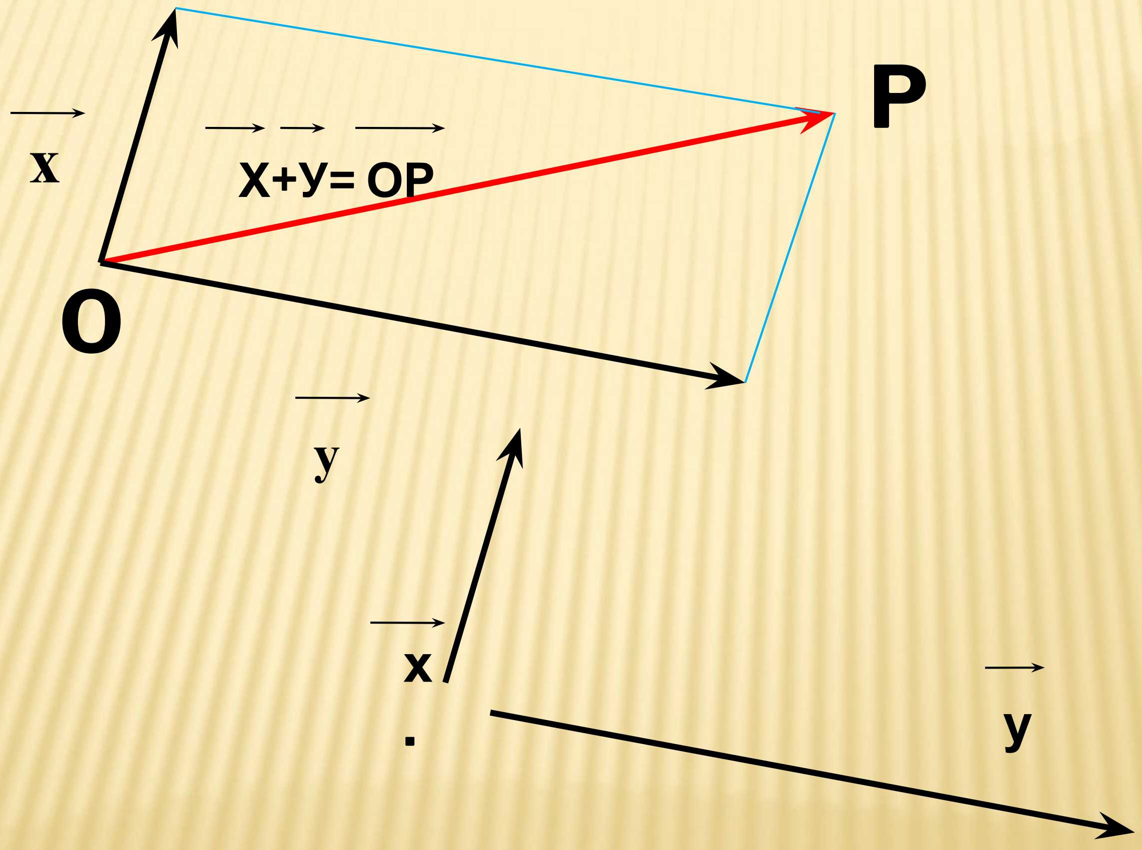


ЗАДАЧА : используя правило треугольника , постройте векторы $\overrightarrow{OA} = \vec{a} + \vec{в}$





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



Задача: **Используя правило треугольника, найдите сумму векторов: а) $\overrightarrow{PM}$ и $\overrightarrow{MT}$, б) $\overrightarrow{CH}$ и $\overrightarrow{HC}$,**

в) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{0}$, г) $\overrightarrow{0} + \overrightarrow{CE}$.

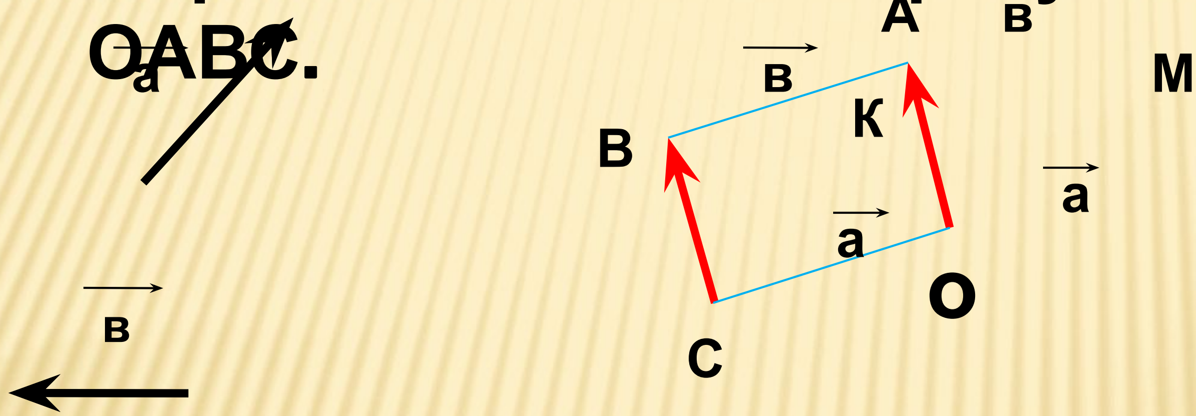
Решение: а) $\overrightarrow{PM} + \overrightarrow{MT} = \overrightarrow{PT}$

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

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

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

Задача : Используя правило треугольника, постройте векторы $\overrightarrow{OA} = \vec{a} + \vec{в}$ и $\overrightarrow{CB} = \vec{a} + \vec{в}$.
Определите вид четырехугольника ОАВС.



Отложим от точки О вектор $\overrightarrow{OM} = \vec{a}$ и от точки М вектор $\overrightarrow{MA} = \vec{в}$, тогда
$\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{OM} + \overrightarrow{MA}$. Аналогично строим $\overrightarrow{CK} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{KB} = \vec{в}$, тогда $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{CK}+\overrightarrow{KB}$.
Т.к. ОА = а + в и СВ = а + в, то ОА=СВ , поэтому четырехугольник-параллелограмм.

СПАСИБО ЗА УРОК