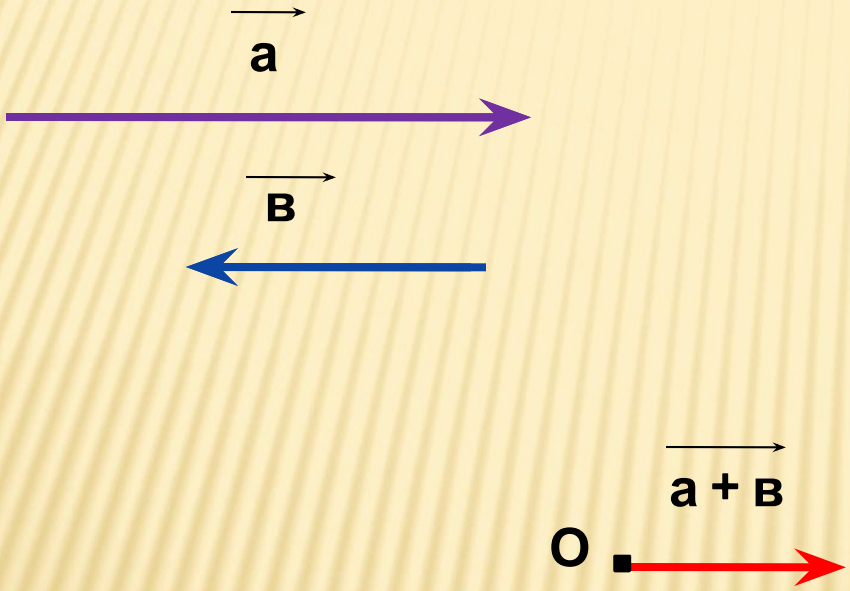
СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

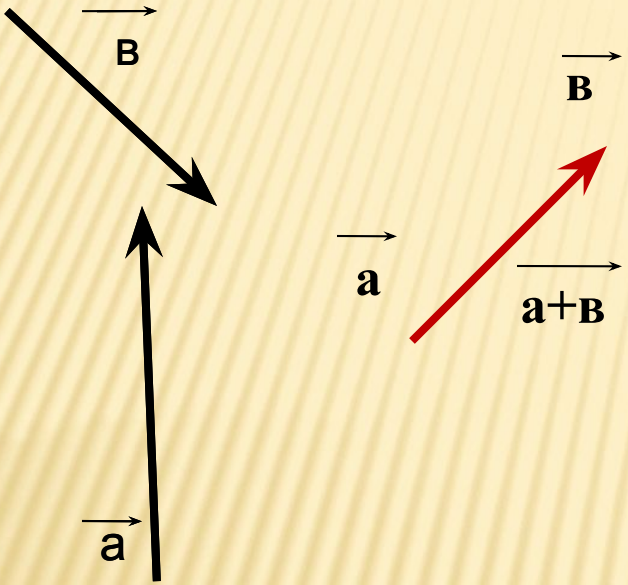
Составитель: Дзюба Л.М.
Учитель ГОУ ЦО 173
Г. Санкт-Петербург

Сложить коллинеарные противоположно направленные вектора



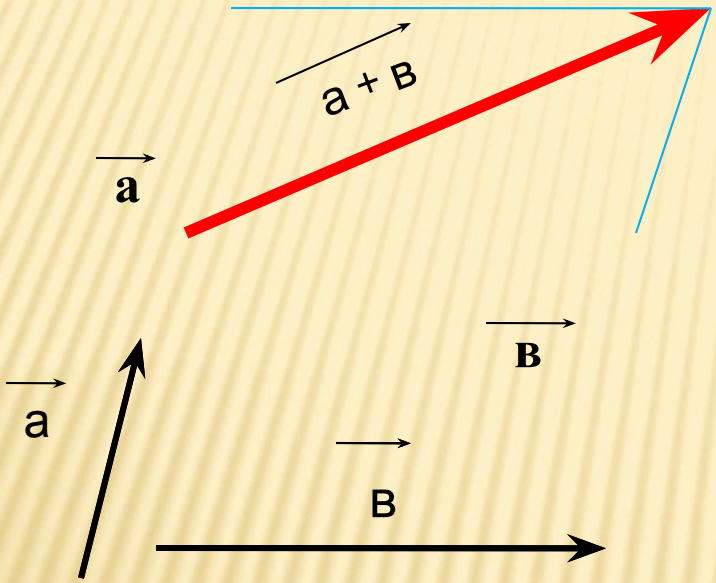
Векторы $\vec{a}$ и $\vec{в}$ коллинеарные , найти сумму векторов.

ПРАВИЛО ТРЕУГОЛЬНИКА



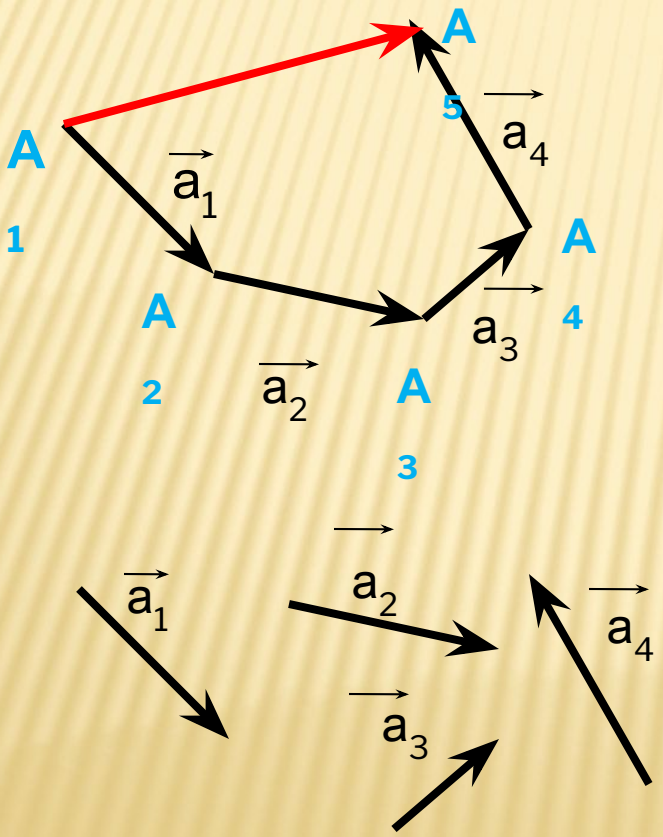
1) От конца вектора $\vec{a}$ отложить вектор в, равный вектору в ;
2) Провести вектор из начала вектора $\vec{a}$ в конец вектора в.
3) ВЫВОД: полученный вектор и будет суммой векторов $\vec{a}$ и $\vec{в}$.

ПРАВИЛО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА



1) От начала вектора $\vec{a}$ 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 $\vec{a}$ и $\vec{в}$.

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

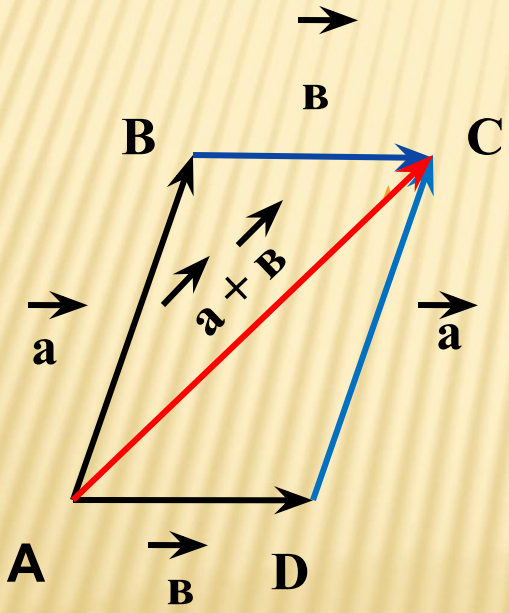
Для любых векторов $\vec{a}$, $\vec{в}$ и $\vec{c}$ справедливы равенства:

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

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

ПЕРЕМЕСТИТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН.

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



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

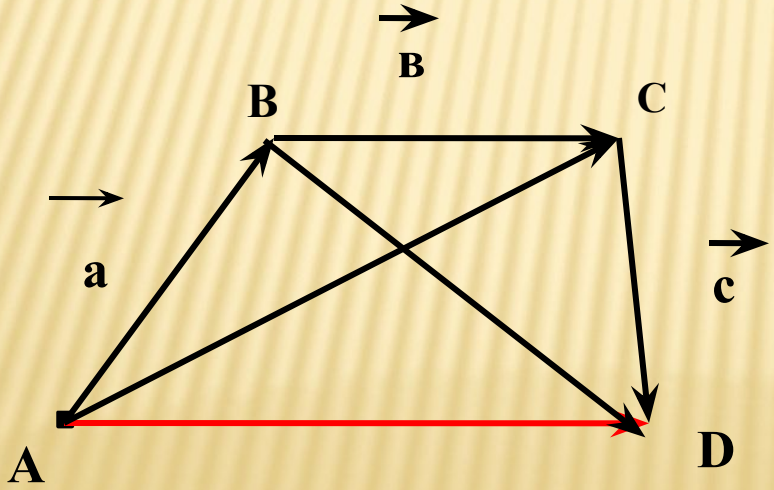
2. СОЧЕТАТЕЛЬНЫЙ ЗАКОН.

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

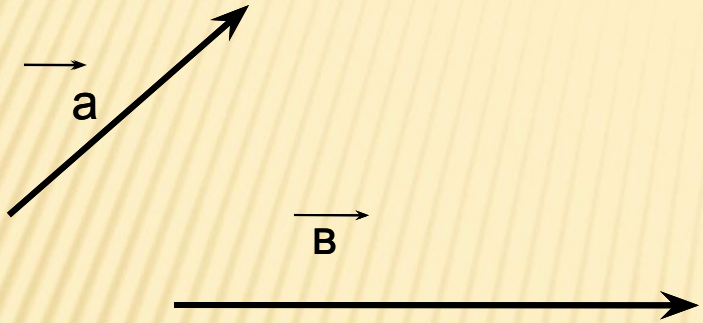
$$(\overrightarrow{a} + \overrightarrow{в}) + \overrightarrow{c} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$$

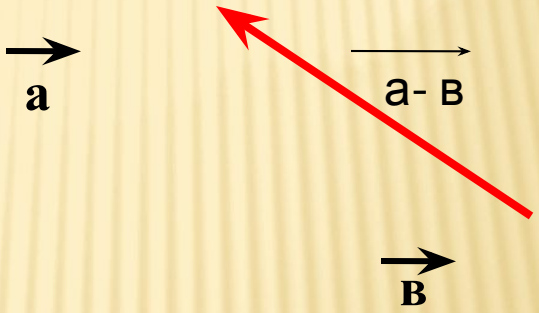
$$\overrightarrow{a} + (\overrightarrow{в} + \overrightarrow{c}) = \overrightarrow{AB} + (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}) = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}.$$ **Отсюда**

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



ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ





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

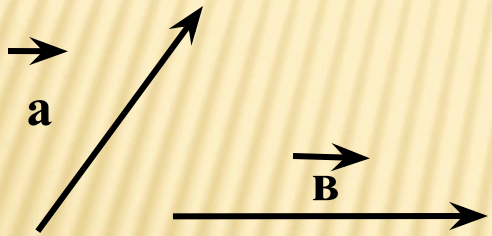
Теорема: Для любых векторов $\vec{a}$ и $\vec{в}$ справедливо равенство $\vec{a} - \vec{в} = \vec{a} + (-\vec{в})$.

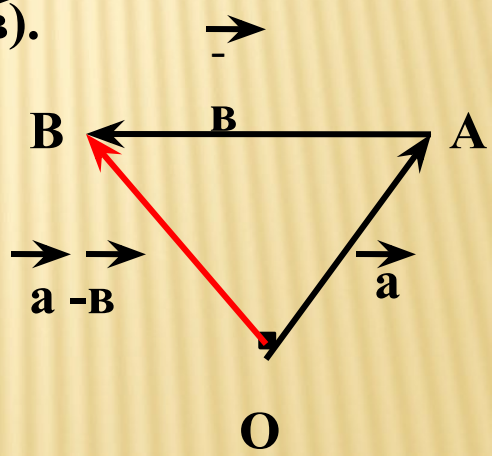
Доказательство. По определению разности векторов

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

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

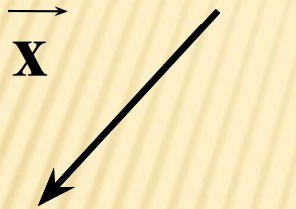
$(\vec{a} - \vec{в}) + \vec{0} = (-\vec{в})$, откуда $\vec{a} - \vec{в} = \vec{a} + (-\vec{в})$.

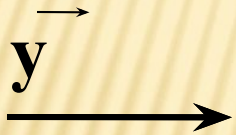


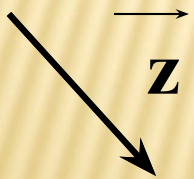


Задача №754

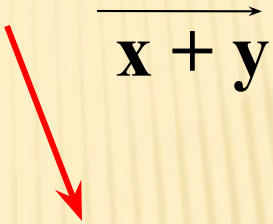
Дано:



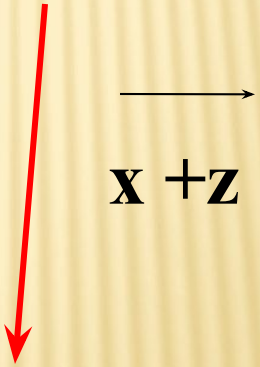




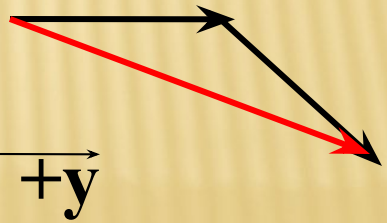
A)



B)

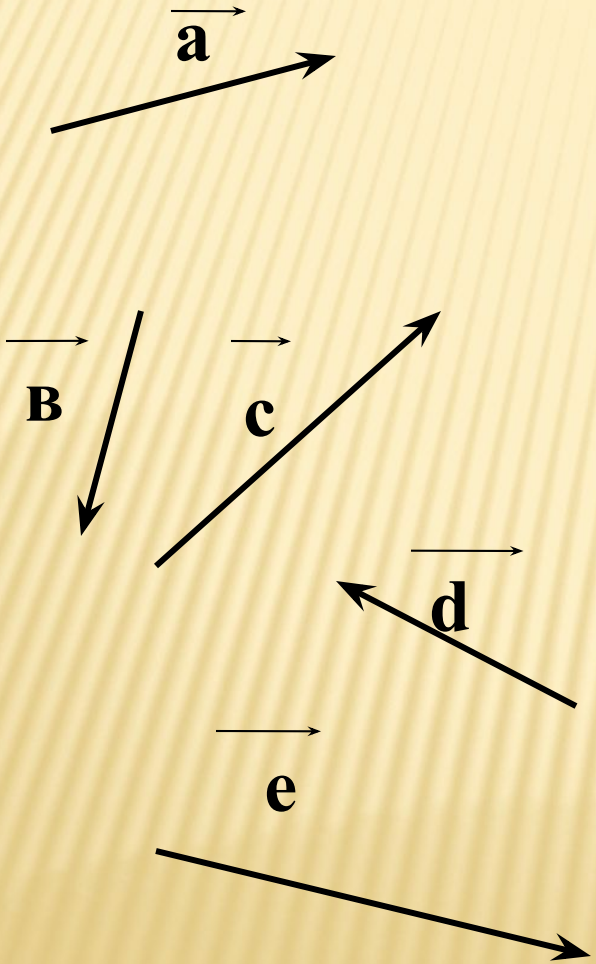


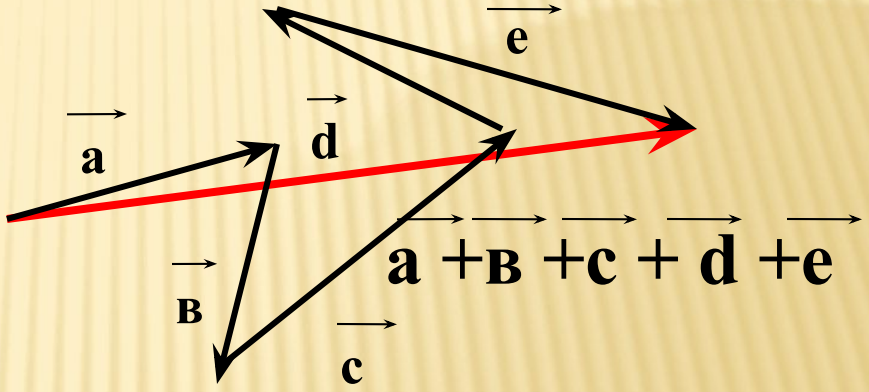
C)



Задача №755

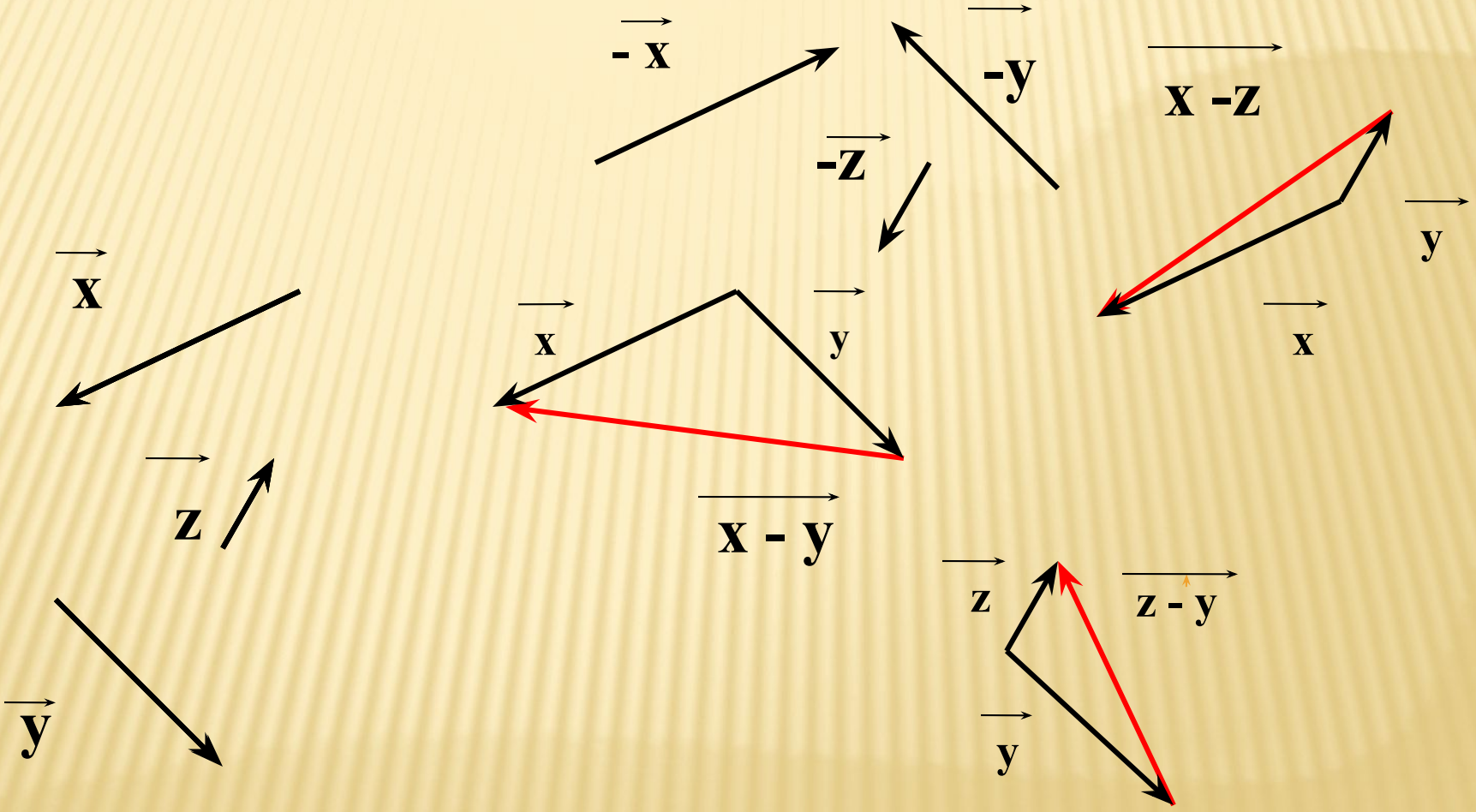
Дано:



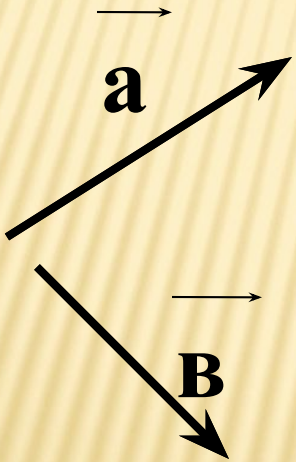


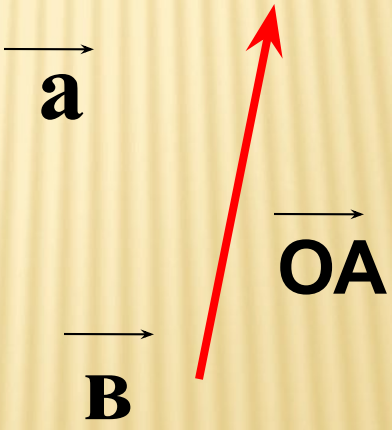
Задача № 756.

Дано:

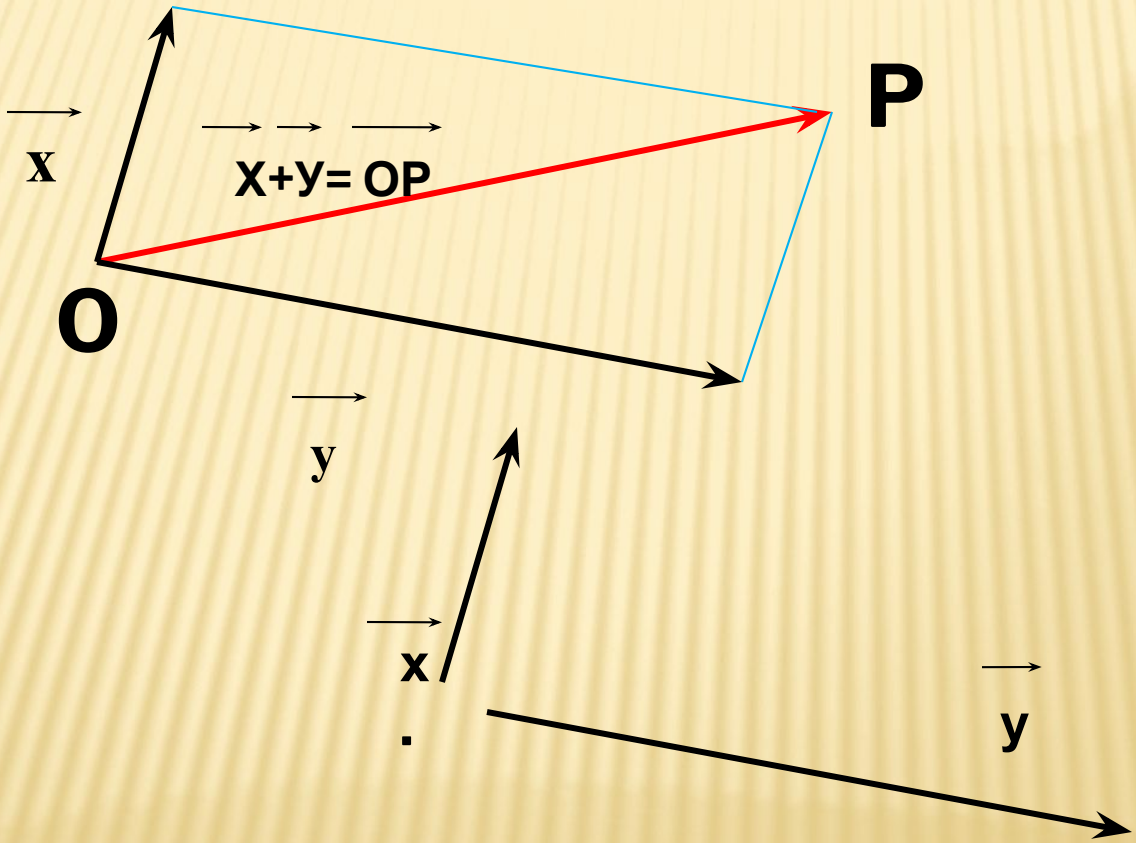


ЗАДАЧА : используя правило треугольника , постройте векторы $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{a} + \overrightarrow{в}$





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



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) $\overrightarrow{PM} + \overrightarrow{MT} = \overrightarrow{PT}$

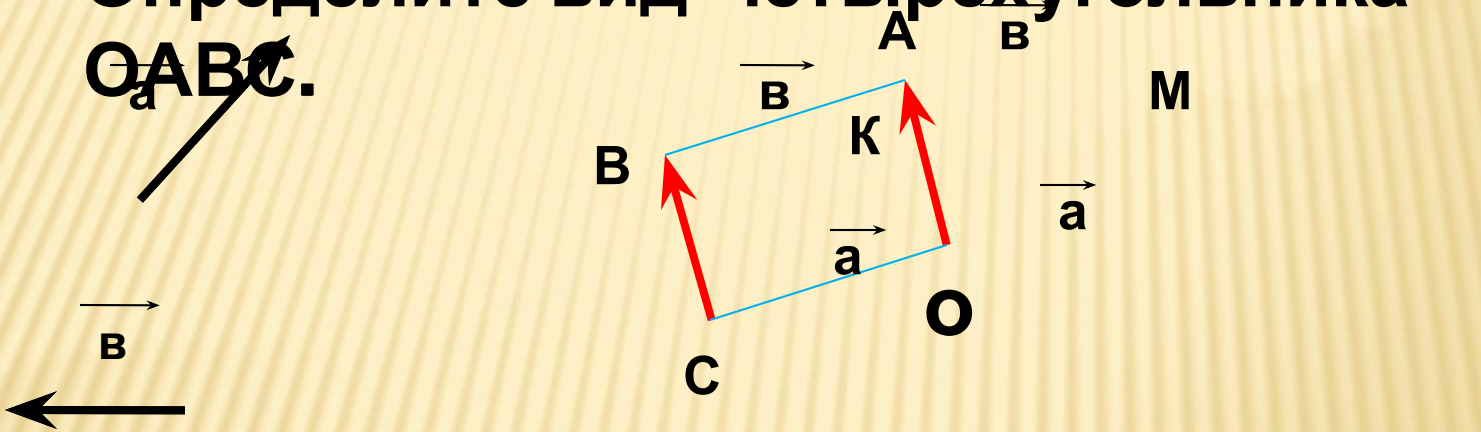
б) $\overrightarrow{CH} + \overrightarrow{HC} = \overrightarrow{CC} = \overrightarrow{0}$

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 OABC.



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. $\overrightarrow{OA} = \vec{a} + \vec{в}$ и $\overrightarrow{CB} = \vec{a} + \vec{в}$, то $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{CB}$, поэтому четырехугольник-параллелограмм.

СПАСИБО ЗА УРОК