

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

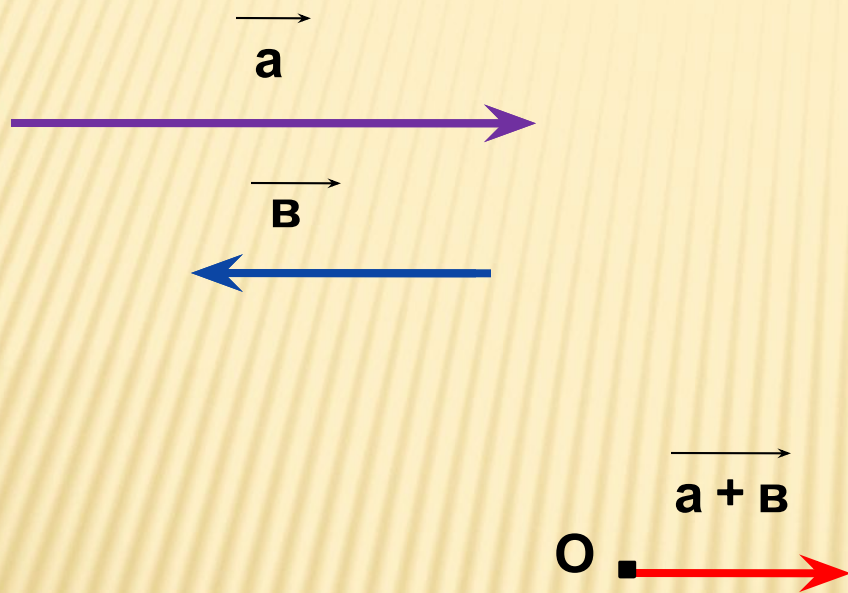
Составитель: Дзюба Л.М.

Учитель ГОУ ЦО 173

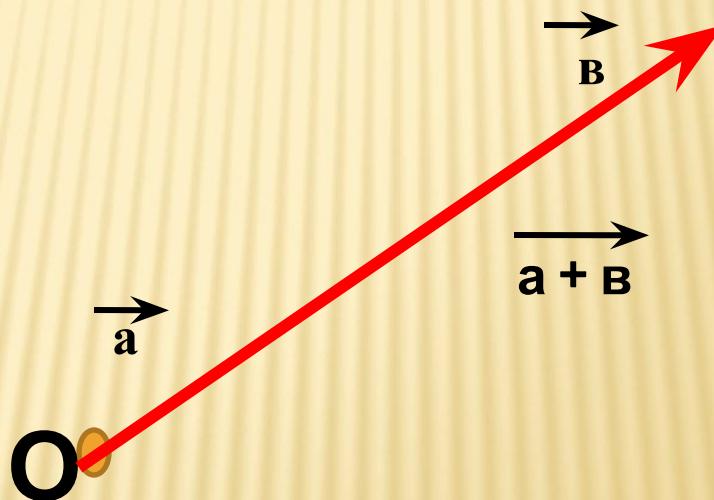
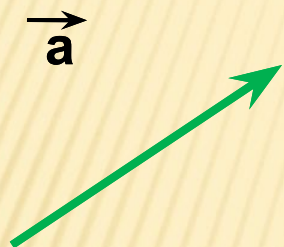
Г. Санкт-Петербург



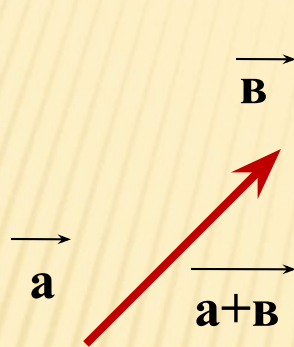
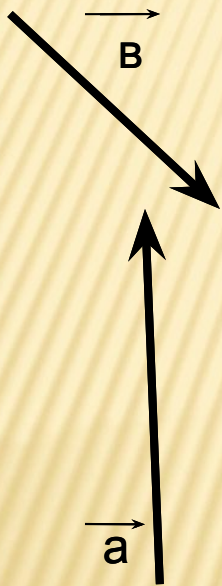
Сложить коллинеарные противоположно направленные вектора



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

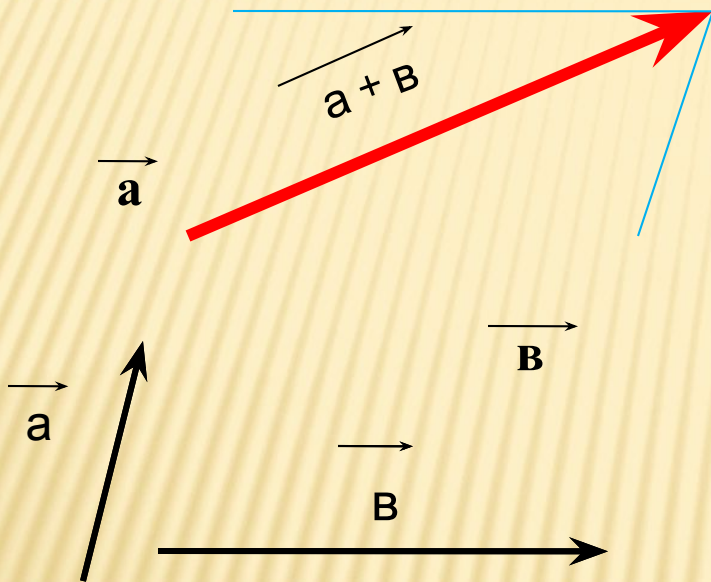


ПРАВИЛО ТРЕУГОЛЬНИКА



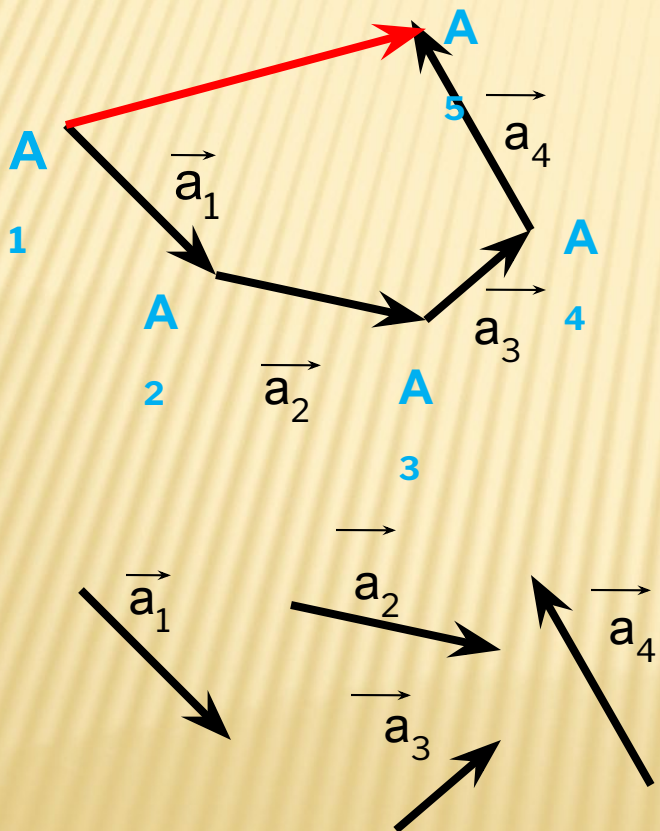
- 1) От конца вектора \vec{a} отложить вектор \vec{b} , равный вектору \vec{b} ;
- 2) Провести вектор из начала вектора \vec{a} в конец вектора \vec{b} .
- 3) **ВЫВОД:** полученный вектор и будет суммой векторов \vec{a} и \vec{b} .

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 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 a .
- ВЫВОД:** полученный вектор \vec{a} и будет суммой векторов a_1, a_2, a_3, \dots и a_n

ЗАКОНЫ СЛОЖЕНИЯ ВЕКТОРОВ

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

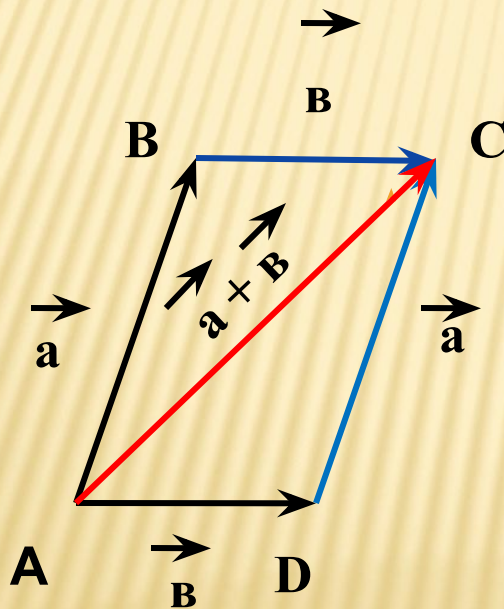
\vec{a} \vec{b} $\vec{a} + \vec{b}$ $\vec{b} + \vec{a}$

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 a и 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.

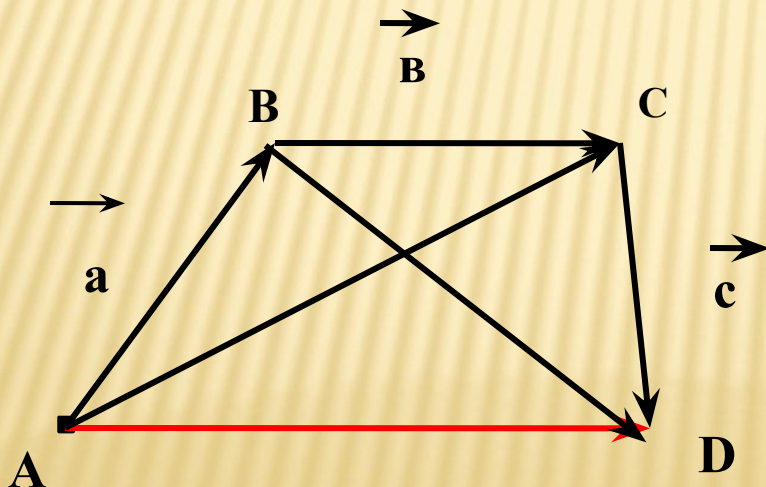
Доказательство . От произвольной точки A отложим вектор $\vec{AB} = \vec{a}$, а от точки B вектор $\vec{BC} = \vec{b}$, от точки C вектор $\vec{CD} = \vec{c}$.

Применяя правило треугольника , получаем:

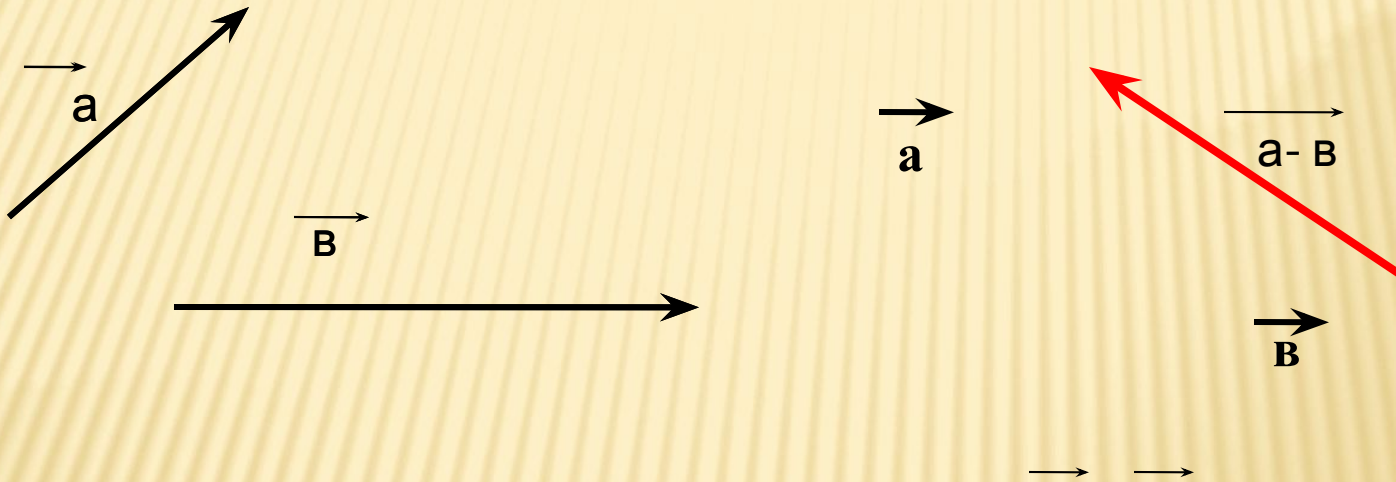
$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = (\vec{AB} + \vec{BC}) + \vec{CD} = \vec{AC} + \vec{CD} = \vec{AD}$$

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

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



ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ



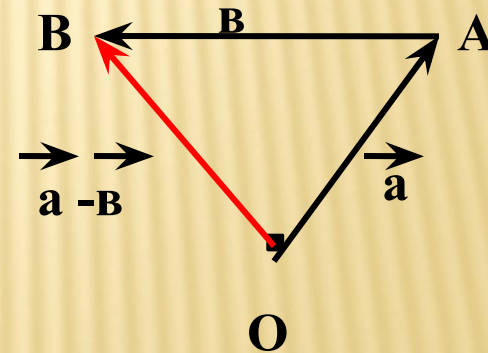
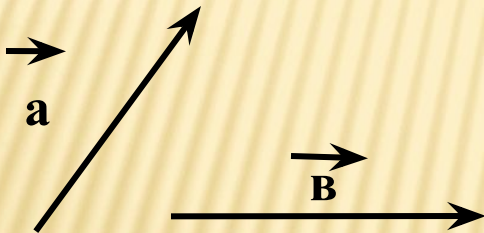
Разностью векторов \vec{a} и \vec{b} называется такой вектор $\vec{a-b}$, сумма которого с вектором \vec{b} равна вектору \vec{a}

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

Доказательство. По определению разности векторов

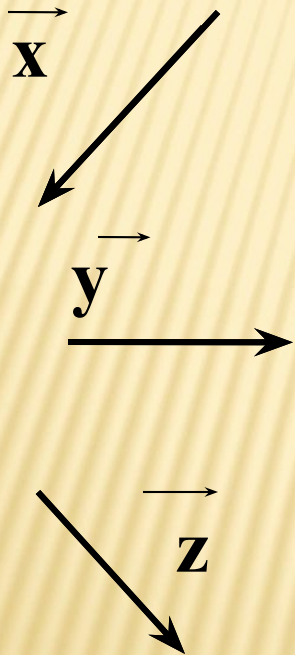
$(\vec{a} - \vec{v}) + \vec{v} = \vec{a}$. Прибавив к обеим частям этого равенства

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

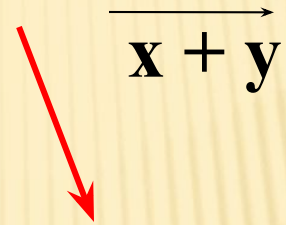


Задача №754

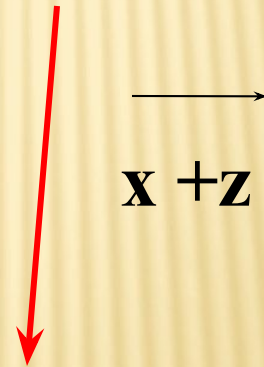
Дано:



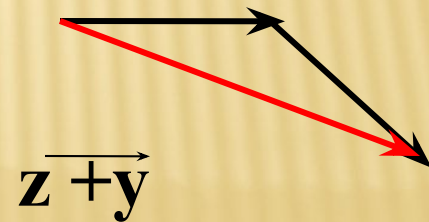
A)



B)

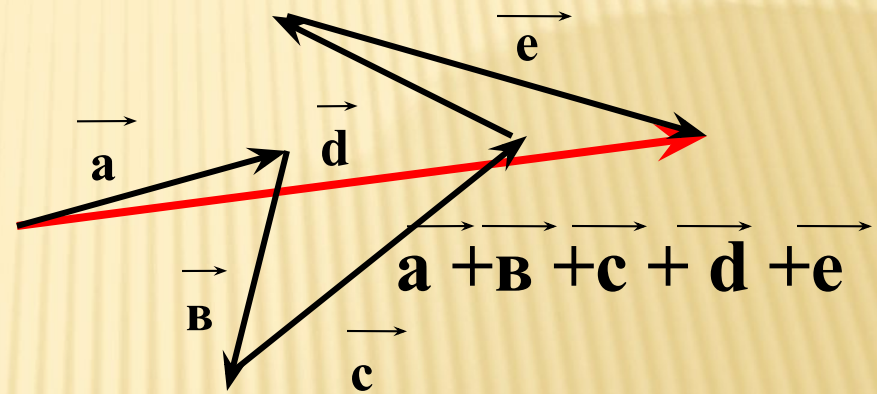
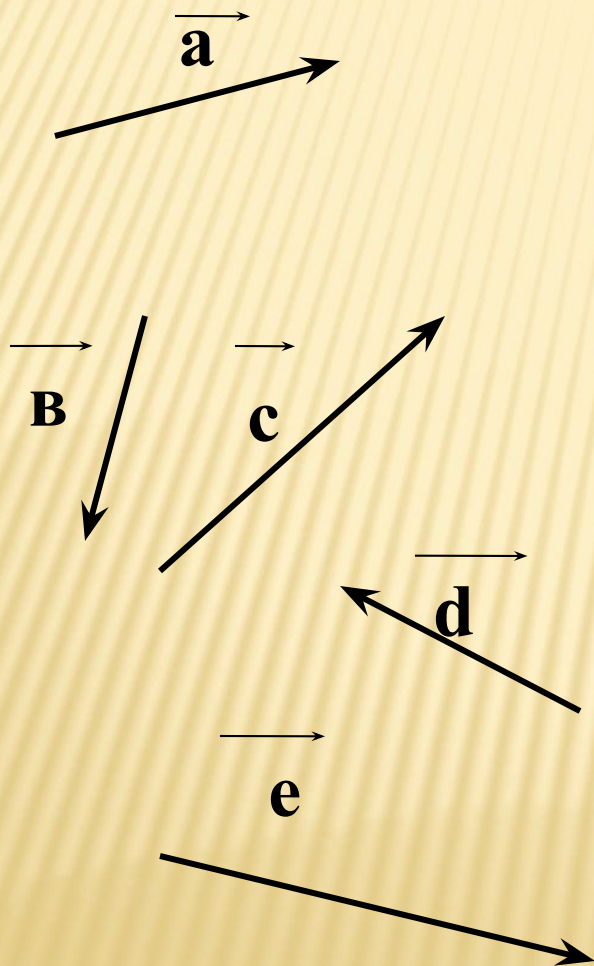


C)



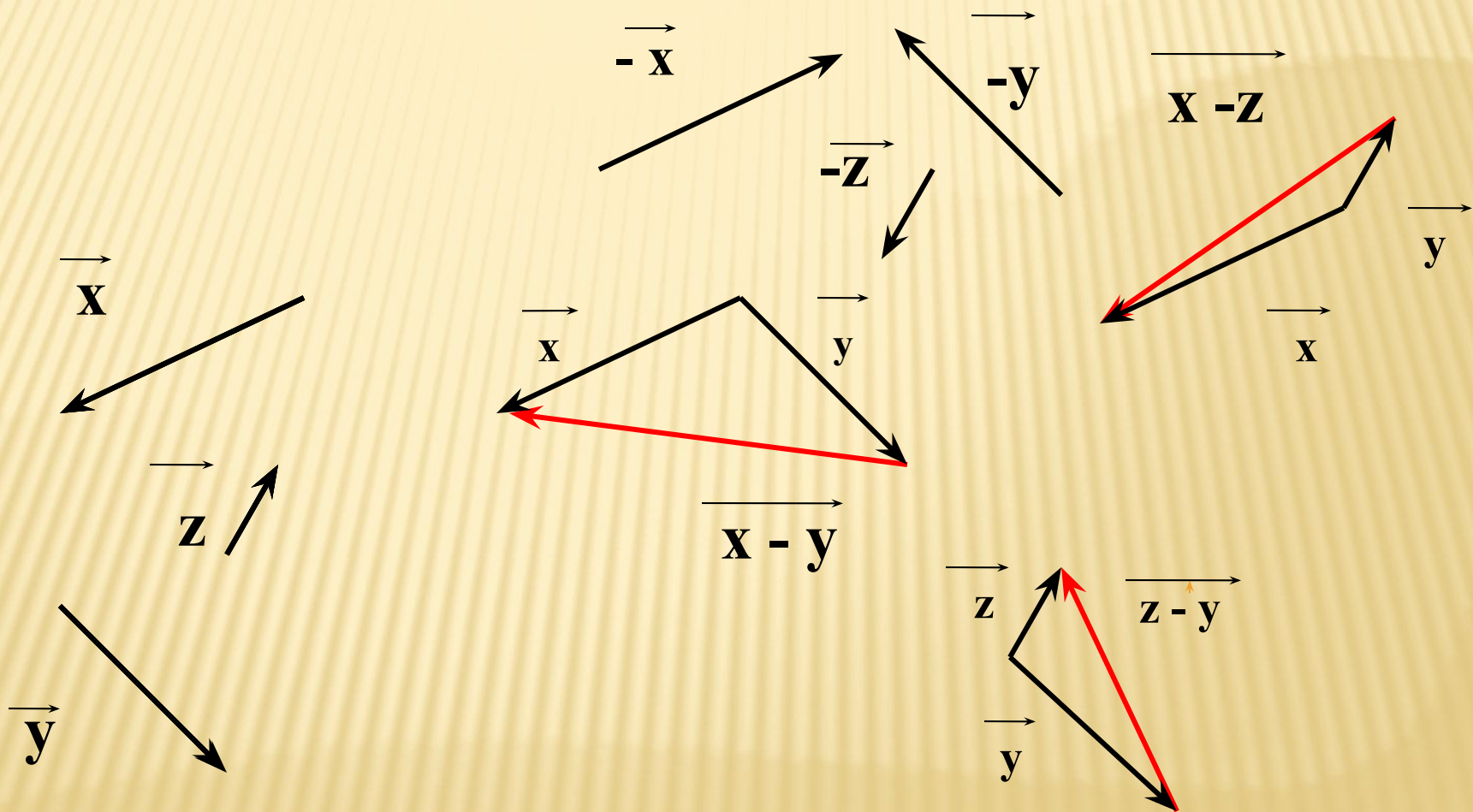
Задача №755

Дано:

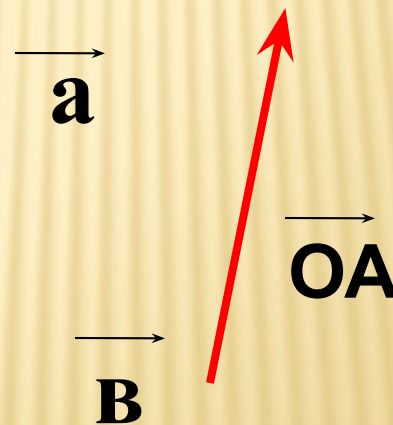
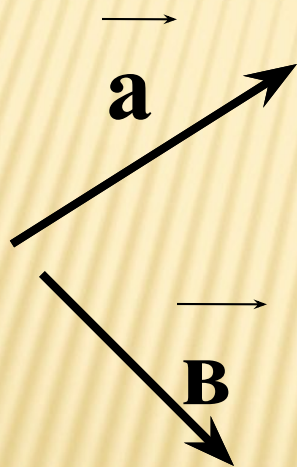


Задача № 756.

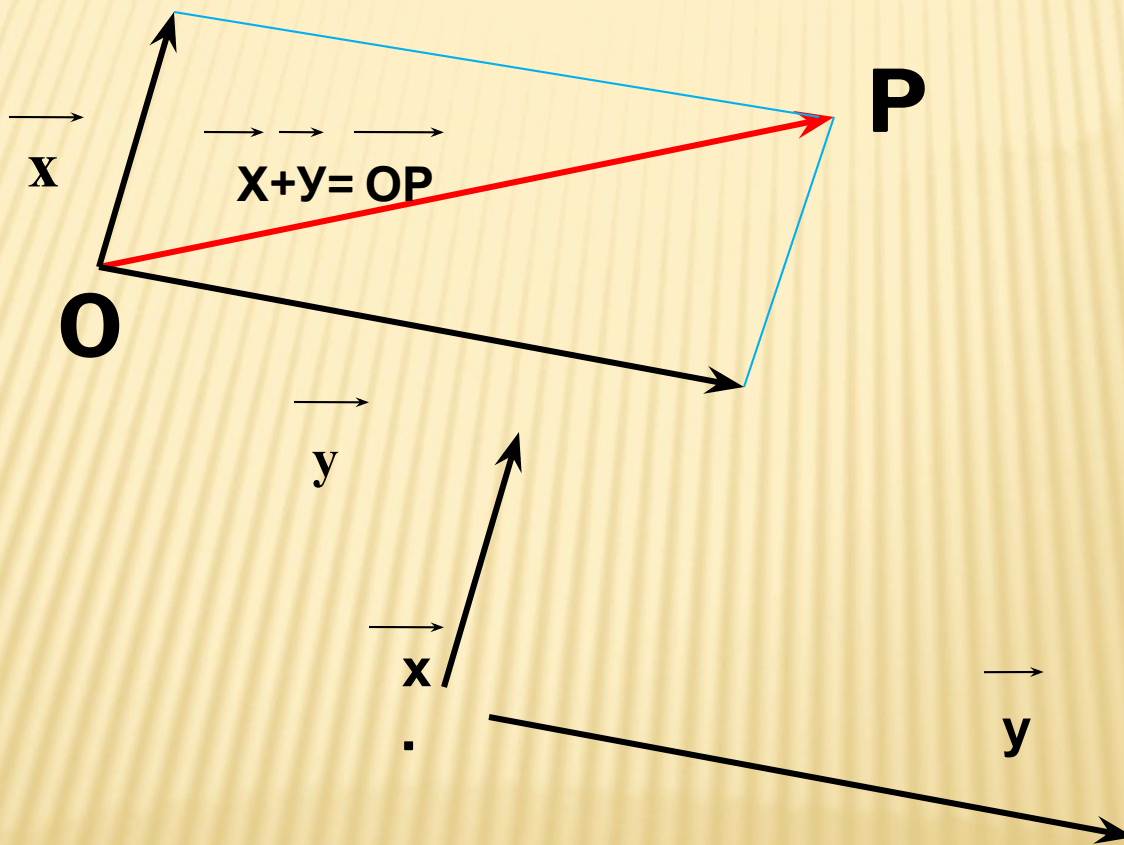
Дано:



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 $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ треугольника, найдите сумму векторов: а) \vec{PM} и \vec{MT} , б) \vec{CH} и \vec{HC} , в) $\vec{AB} + \vec{0}$, г) $\vec{0} + \vec{CE}$.

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

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

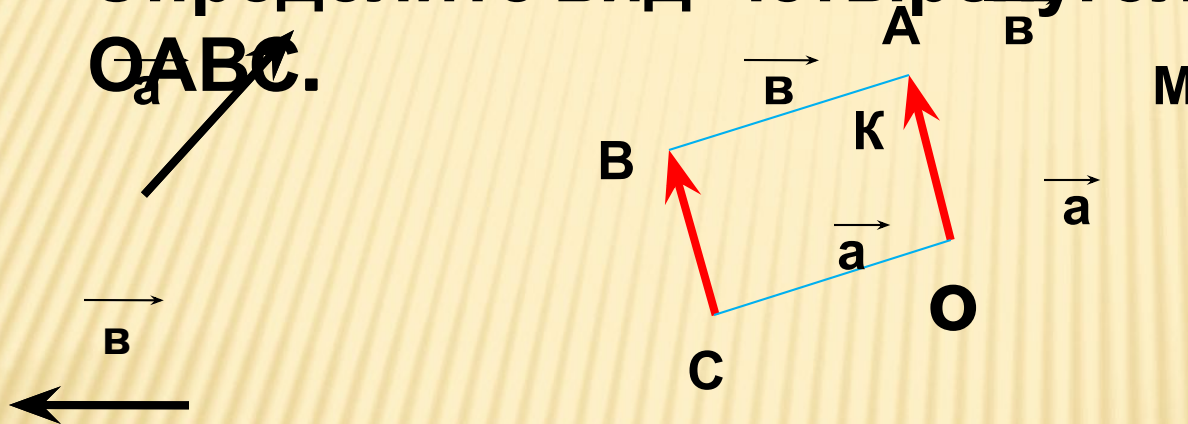
$$\text{б) } \vec{CH} + \vec{HC} = \vec{CC} = \vec{0}$$

$$\text{в) } \vec{AB} + \vec{0} = \vec{AB}$$

$$\text{г) } \vec{0} + \vec{CE} = \vec{CE}$$

**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

