Геометрия
9 класс

В Е К Т О Р Ы

(Обобщающий урок)

Понятие вектора

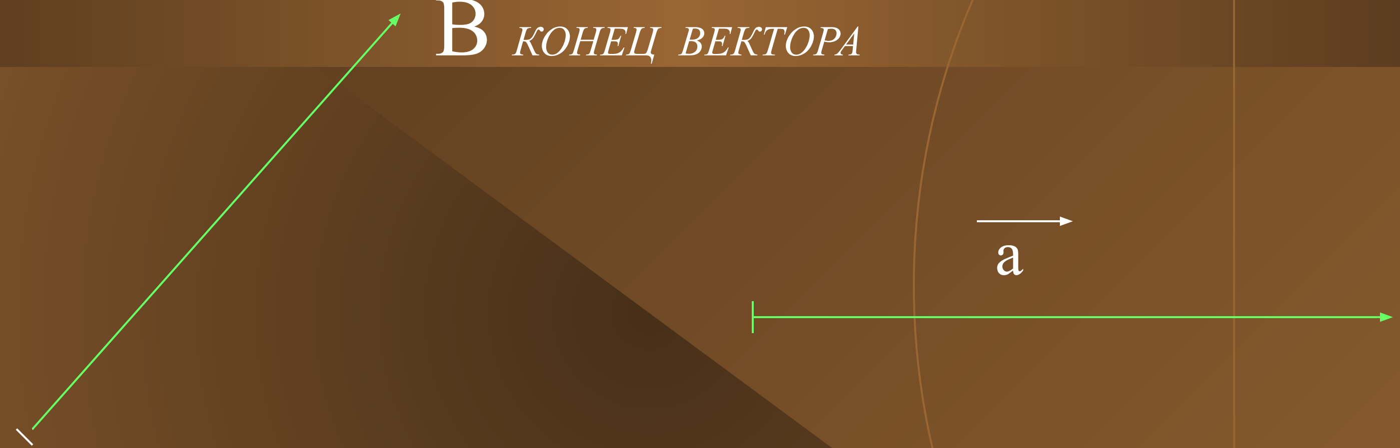
- Многие физические величины, характеризуются не только своим числовым значением, но и направлением в пространстве.
- Такие физические величины называются ВЕКТОРАМИ.
- Проверь себя! Какие из данных величин являются векторными: вес, сила, отрезок, ускорение, скорость, масса ?

История

- В 19 веке параллельно с теорией систем линейных уравнений развивалась теория векторов. Направленные отрезки использовал **Жан Робер АРГАН (Argand, 1768-1822, швейцарский математик)**, ввел термин «модуль комплексного числа» (1814-1815) в работе «Опыт некоторого представления мнимых величин…», опубликованной в 1806 году. Эти отрезки Арган обозначал символами $\vec{a}, \vec{в}$.
- Одним из основателей теории векторов считается **Август Фердинанд Мебиус (1790-1868, немецкий математик),** он обозначал отрезок с началом в точке *A* и концом в точке *B символом* $\overrightarrow{AB}$.
- Термин «вектор» ввел **Вильям Роуэн Гамильтон** (1805-1865, директор астрономической обсерватории Дублинского университета и президент Ирландской Академии наук) приблизительно в 1845 году. Он же определил скалярное и векторное произведения векторов в 1853 году. Символ $[\vec{a}, \vec{в}]$ для обозначения векторного произведения ввел немецкий математик и физик Герман **Грасман (1809-1877).**
- В 1903 году **О.Хенричи** предложил обозначать скалярное произведение символом $(\vec{a}, \vec{в})$.

- **ВЕКТОР** - НАПРАВЛЕННЫЙ ОТРЕЗОК.

B *КОНЕЦ ВЕКТОРА*



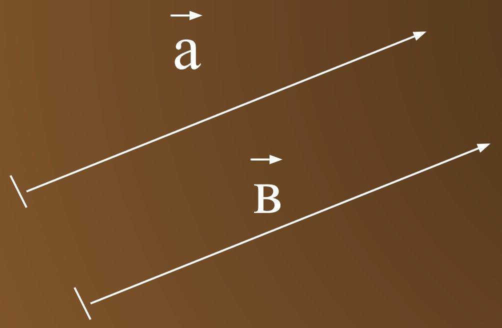
A *НАЧАЛО ВЕКТОРА*

Вектор $\overrightarrow{AB}$

Вектор $\vec{a}$

Равенство векторов

- **ВЕКТОРЫ** называются **равными**, если они сонаправлены и их длины равны. .
-
- $\vec{a} = \vec{в}$, если $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{в}$ и $|\vec{a}| = |\vec{в}|$.



Длина вектора

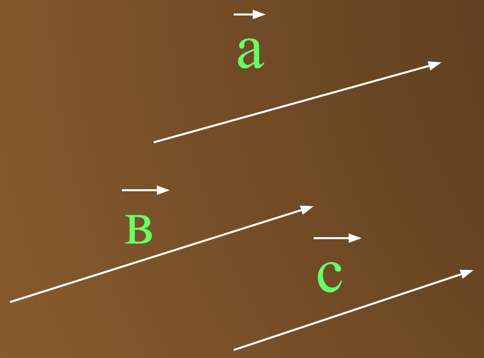
Длиной или **модулем** ненулевого вектора $\overrightarrow{AB}$ называется длина отрезка AB

.Обозначается **длина вектора** $\overrightarrow{AB}$ (вектора $\vec{a}$) так :

$|\overrightarrow{AB}|$ ($|\vec{a}|$).

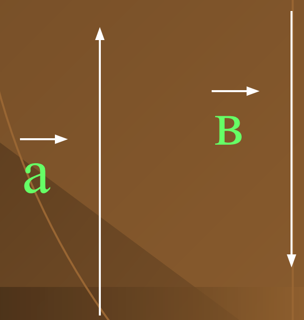
Длина нулевого вектора равна нулю: $|\vec{0}| = 0$

- **СОНАПРАВЛЕННЫЕ ВЕКТОРЫ**



$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{в} \uparrow\uparrow \vec{c}$$

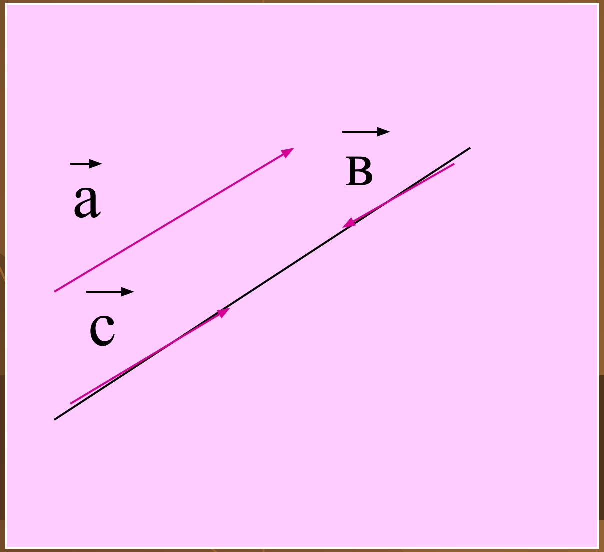
ПРОТИВОПОЛОЖНО НАПРАВЛЕННЫЕ ВЕКТОРЫ



$$\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{в}$$

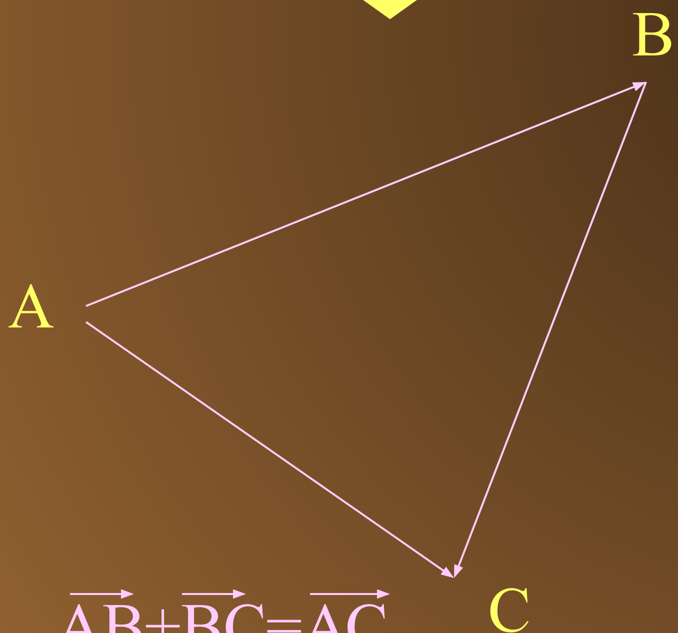
КОЛЛИНЕАРНЫЕ ВЕКТОРЫ

- Ненулевые векторы называются **коллинеарными**, если они лежат либо на одной прямой, либо на параллельных прямых.



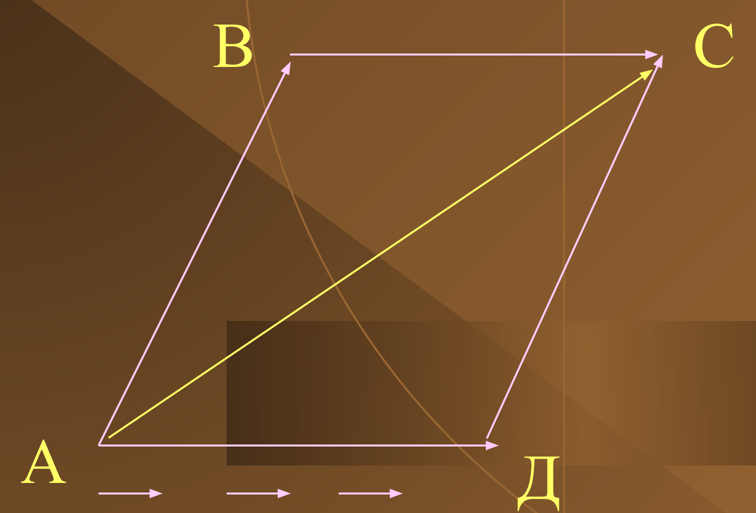
СЛОЖЕНИЕ ВЕКТОРОВ

- ПРАВИЛО ТРЕУГОЛЬНИКА



$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$

ПРАВИЛО ПАРАЛЛЕЛОГРАММА



$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AД}=\overrightarrow{AC}$

ЗАКОНЫ СЛОЖЕНИЯ ВЕКТОРОВ

$\vec{a}+\vec{в}=\vec{в}+\vec{a}$

переместительный

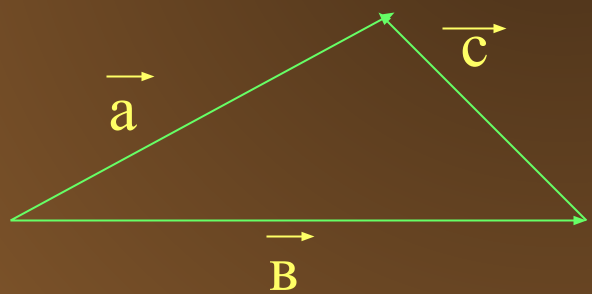
$(\vec{a}+\vec{в})+\vec{c}=\vec{a}+(\vec{в}+\vec{c})$

сочетательный

$\vec{a}+\vec{0}=\vec{a}$

ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ

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



$$\vec{a} - \vec{в} = \vec{c}$$

$$\vec{в} + \vec{c} = \vec{a}$$

З А К Р Е П Л Е Н И Е И З У Ч Е Н Н О Г О

З А Д А Н И Я (устно)

1). Укажите на рисунке 1:

а) сонаправленные векторы

б) противоположно направлен-ные векторы

в) равные векторы

2). Укажите на рисунке 2:

а) пары коллинеарных векторов

б) векторы , длины которых равны (трапеция равнобедренная)

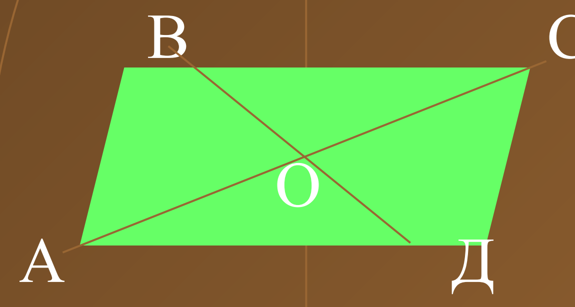


Рис.1

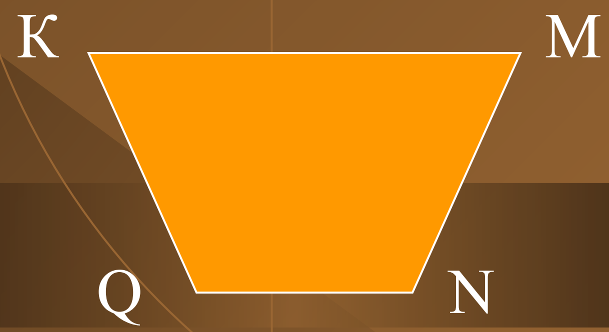


Рис. 2

3). На рис. 3 изображён треугольник MNL Найти:

- а) $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NL}$
- б) $\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{ML}$
- в) $\overrightarrow{ML} - \overrightarrow{MN}$

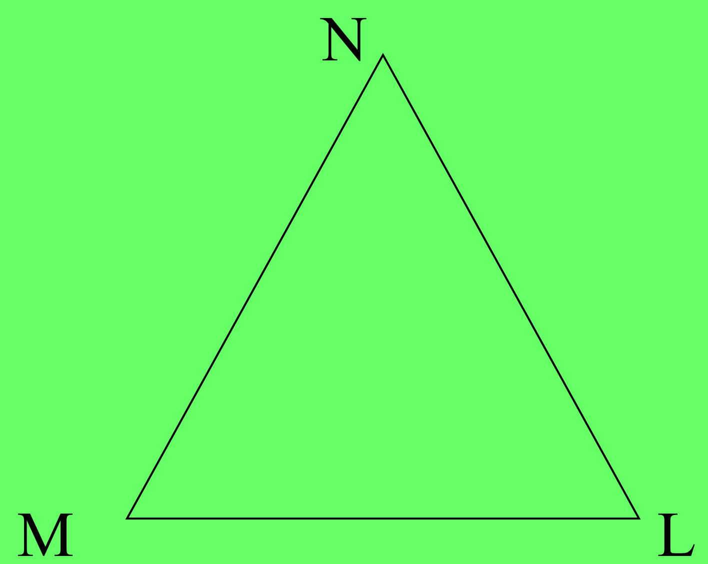


Рис.3

4).На рис.4 изображён параллелограмм MNKE. Найти:

- $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{ME}$
- $\overrightarrow{ME} + \overrightarrow{EK}$
- $\overrightarrow{KN} + \overrightarrow{KE}$

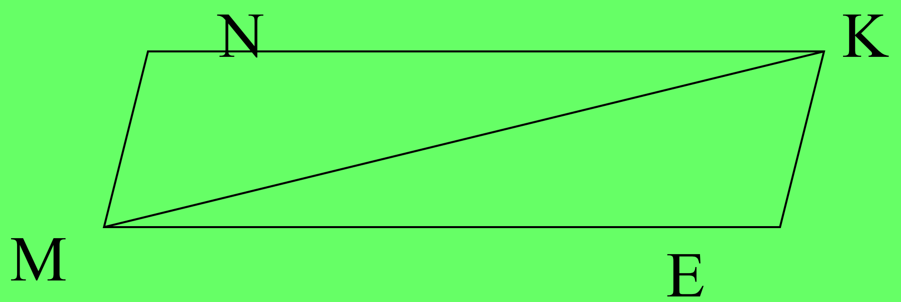
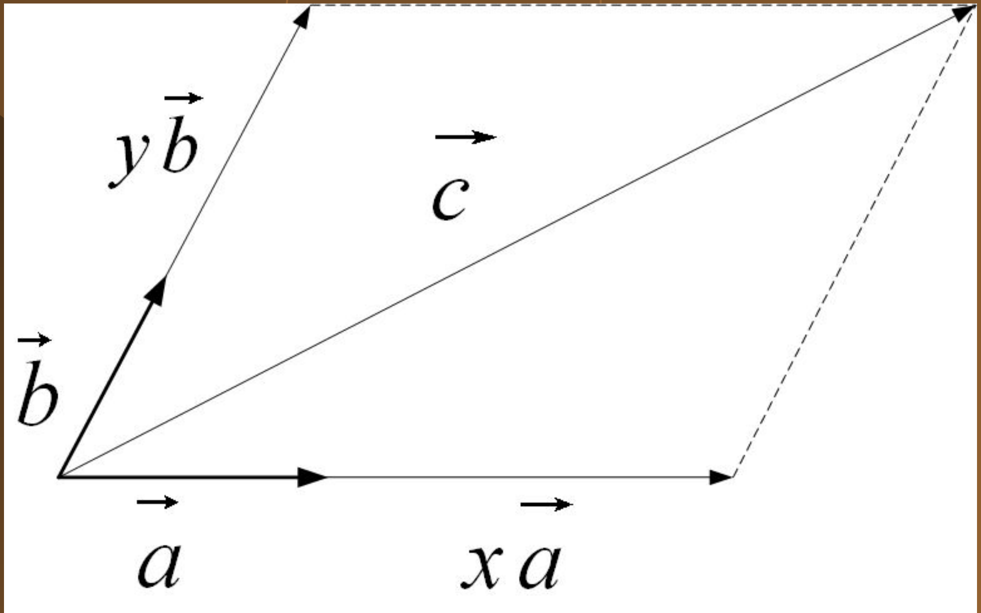


Рис.4

$\vec{a}$

Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам

- Если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны и $\vec{a} \neq 0$, то существует такое число k, что $\vec{в}=k\,\vec{a}$.
- Любой вектор можно разложить по двум данным неколлинеарным вектора, причем коэффициенты разложения определяются единственным образом.
- $\vec{c}=x\vec{a}+y\vec{в}$, где x и y коэффициенты разложения.



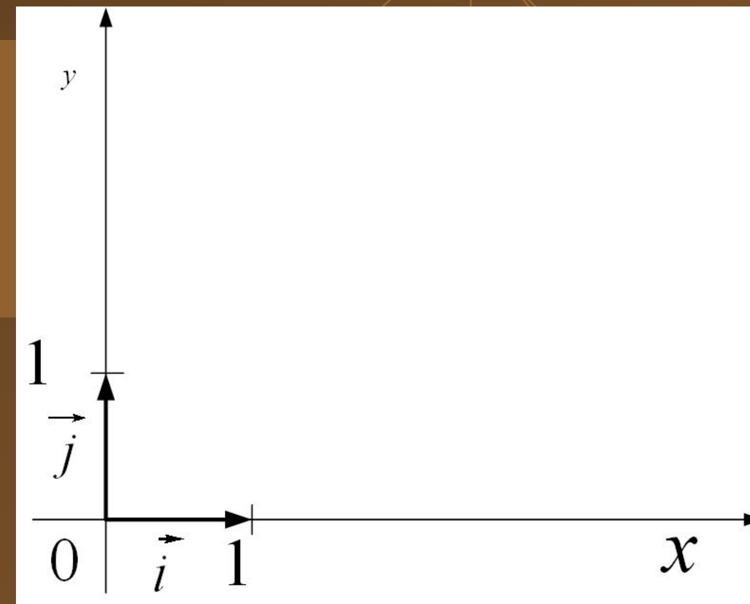
Координаты вектора

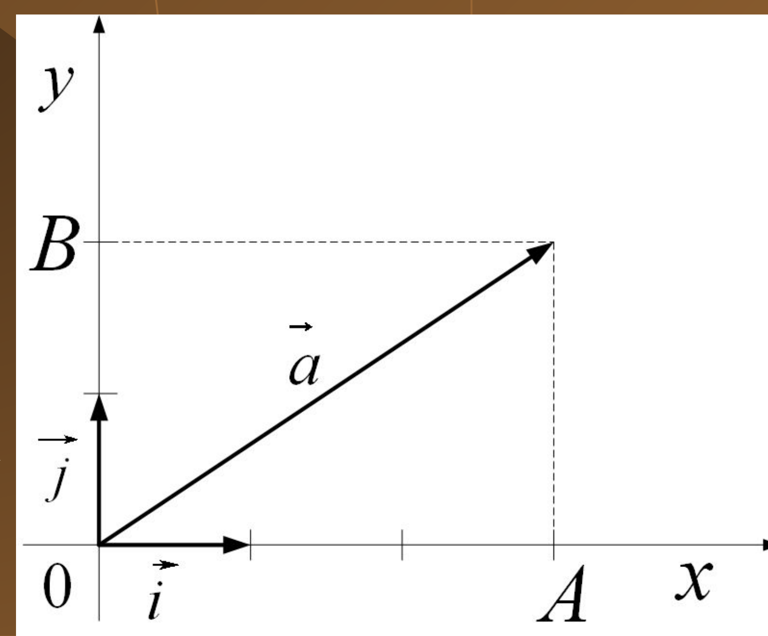
- Разложение вектора по координатным векторам. Координатные векторы направлены вдоль осей координат. Длины этих векторов равны 1

  Обозначения: $\vec{i}(1;0)$, $\vec{j}(0;1)$

  Любой вектор $\vec{a}$ можно разложить единственным образом по координатным векторам: $\vec{a}=x\vec{i}+y\vec{j}$

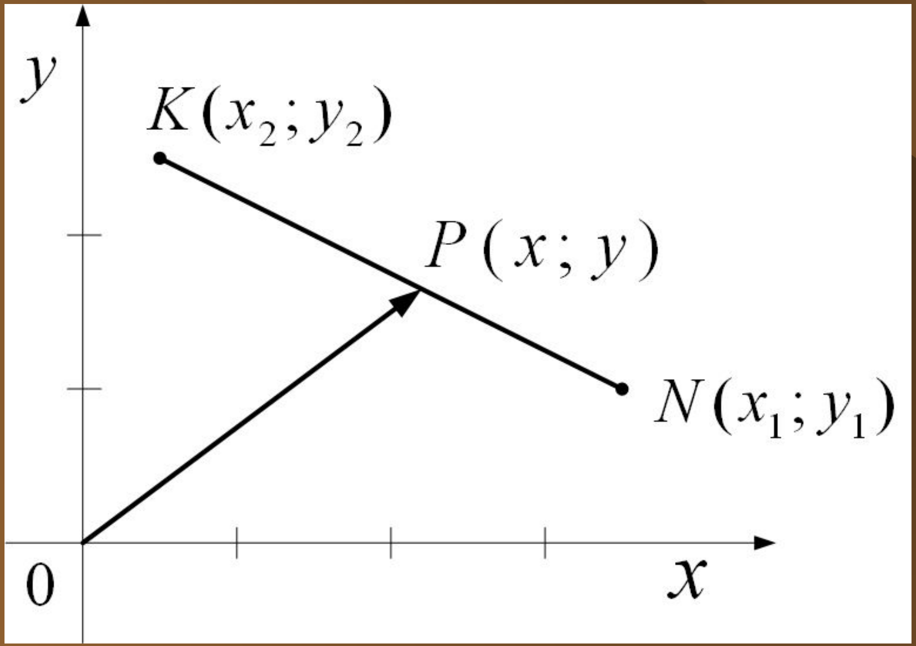
$\vec{a}\{x;y\}$ –координаты вектора $\vec{a}$

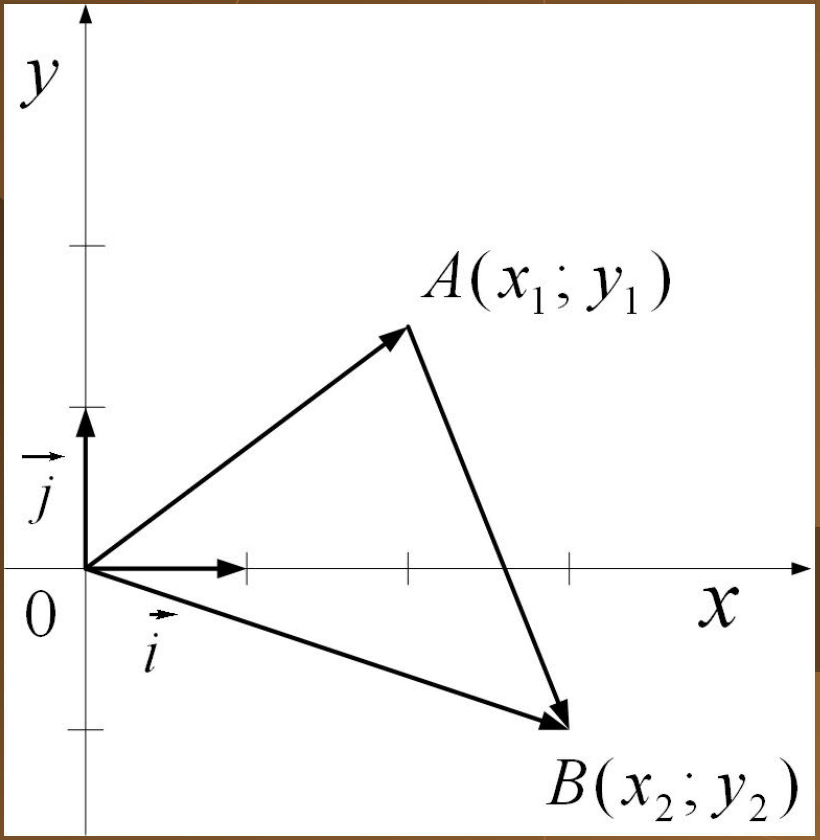




Простейшие задачи в координатах:

- 1.Координаты середины отрезка
- 2. Вычисление длины вектора по его координатам.
- 3. Расстояние между двумя точками.





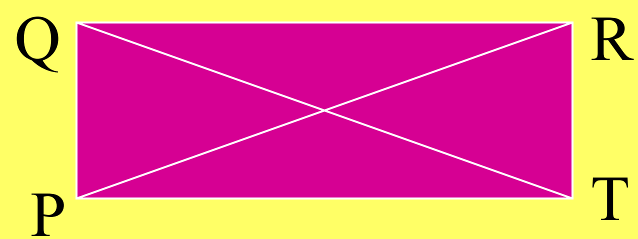
П Р О В Е Р Ь   С Е Б Я !

1). Верно ли утверждение:

- а) Если $\vec{a}=\vec{в}$, то $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{в}$
- б) Если $\vec{a}=\vec{в}$, то $\vec{a}$ и $\vec{в}$ коллинеарны
- в) Если $\vec{a}=\vec{в}$, то $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{в}$
- г) Если $\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{в}$, то $\vec{a} = \vec{в}$

2). Дан прямоугольник PQRT. Найти:

- а) $\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR}$
- б) $\overrightarrow{PT} - \overrightarrow{PQ}$
- в) $\overrightarrow{RT} + \overrightarrow{RQ}$



П Р О В Е Р Ь   С Е Б Я !

3) Найдите вектор х из условия:

$\overrightarrow{EF} - \overrightarrow{LM} - \overrightarrow{EL} + \overrightarrow{x} = \overrightarrow{MK}$

4) Выпишите координаты вектора $\overrightarrow{c}$, если его разложение по координатным векторам имеет вид $\overrightarrow{c} = -6\overrightarrow{i} + 2\overrightarrow{j}$

5) Дано $\overrightarrow{a}\{-2;4\}$, $\overrightarrow{d}\{3;-1\}$. Найдите координаты вектора

$\overrightarrow{к} = 2\overrightarrow{a} - \overrightarrow{d}$

6) $\overrightarrow{OA}$- радиус-вектор точки *А*, $\overrightarrow{OA}\{-5;4\}$.Какие координаты имеет точка *А*?

7) Найти координаты вектора $\overrightarrow{RT}$? Если $R(-1;5)$, $T(6;2)$.

8) Найдите длину вектора $\overrightarrow{s}\{3;4\}$

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

1. а) да
б) да
в) нет
г) нет

2. а) $\overrightarrow{PR}$
б) $\overrightarrow{QT}$
в) $\overrightarrow{RP}$

3. FK

4. $\overrightarrow{c}\{-6;2\}$

5. $\overrightarrow{k}\{-7;9\}$

6. A(-6;4)

7. $\overrightarrow{RT}\{7;-3\}$

8. $|\overrightarrow{s}|=5$

ОЦЕНИ СЕБЯ!

Число верных ответов	оценка
11	5
9-10	4
8	3
7	3