

Координаты вектора.



Цель:

- *Ввести понятие координат вектора и рассмотреть правила действий над векторами с заданными координатами.*

Без теории нет практики



- *Дайте определение вектора.*
- *Какой вектор называется нулевым?*
- *Длина вектора.*
- *Чему равна длина нулевого вектора?*
- *Какие векторы называются коллинеарными?*
- *Дайте определение равных векторов.*
- *Что значит «Вектор отложен от данной точки?»*
- *Сколько векторов равных данному можно отложить от данной точки?*

Без теории нет практики

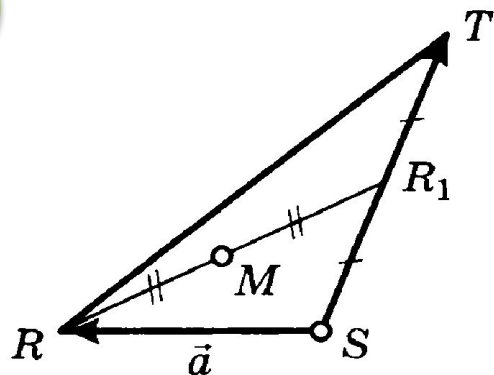


- *В чем заключается правило **треугольника** сложения двух векторов?*
- *В чем заключается правило **параллелограмма** сложения двух векторов?*
- *Какой вектор называется **разностью** двух векторов?*
- *Какой вектор называется **противоположным** данному?*
- *Какой вектор называется **произведением** данного вектора на данное число ?*
- *Сформулируйте основные свойства умножения вектора на число.*

На примерах учимся

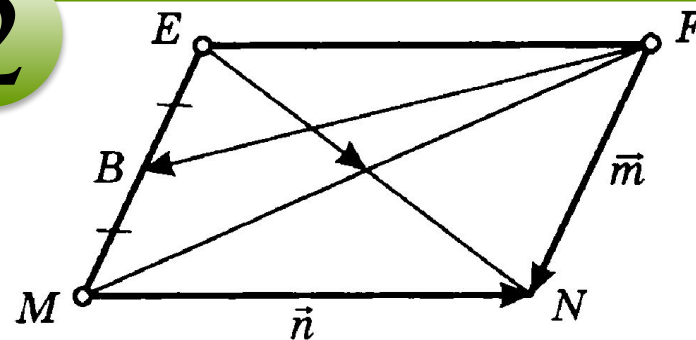


1



Выразите вектор \overrightarrow{SM} через $\overrightarrow{SR} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{ST} = \vec{b}$

2



$MNFE$ — параллелограмм
Выразите векторы \overrightarrow{EA} и \overrightarrow{FB} через векторы $\overrightarrow{FN} = \vec{m}$ и $\overrightarrow{MN} = \vec{n}$

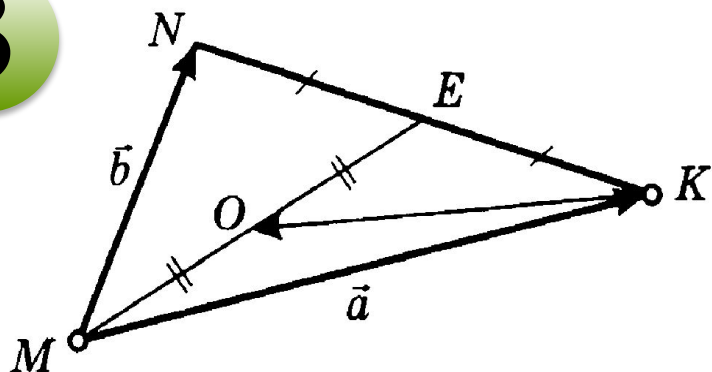
A — точка пересечения диагоналей параллелограмма

Запишите короткое решение каждой задачи

На примерах учимся

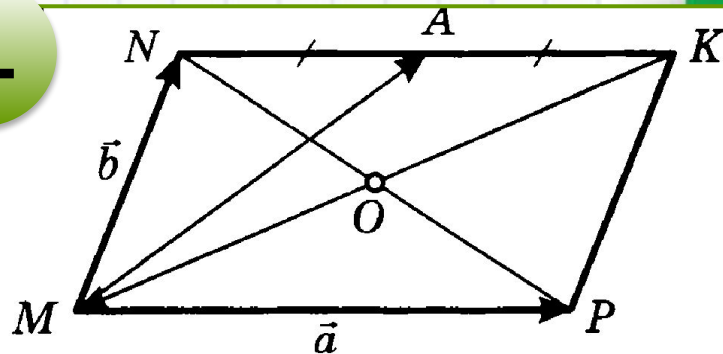


3



Выразите вектор \overrightarrow{KO} через векторы $\overrightarrow{MK} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{MN} = \vec{b}$

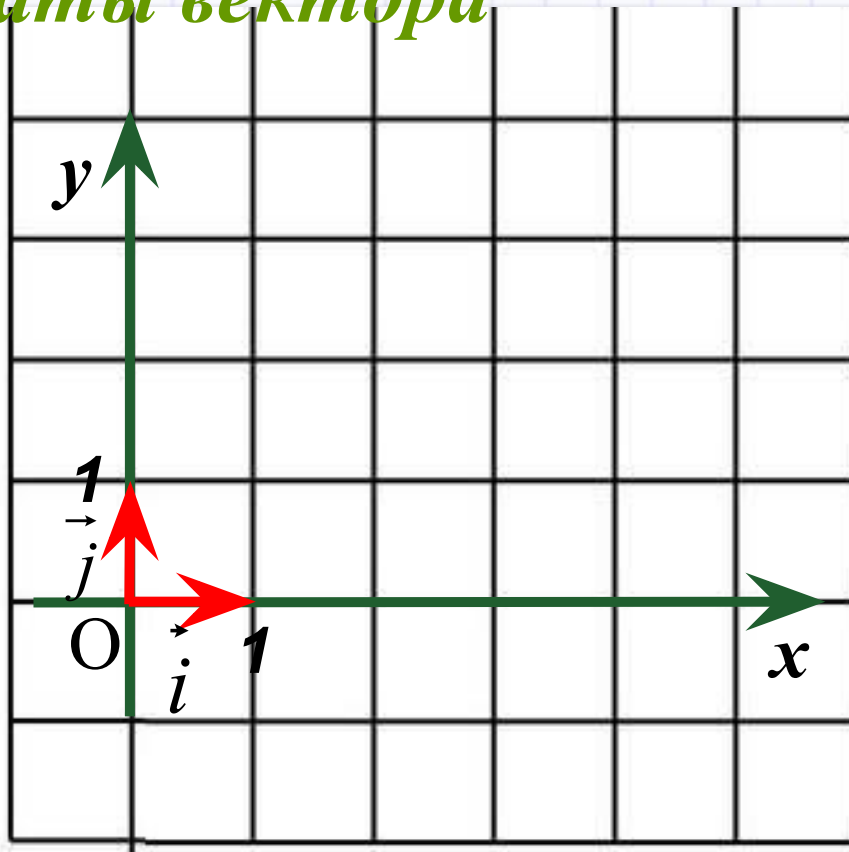
4



$MNKP$ — параллелограмм
Выразите векторы \overrightarrow{OM} и \overrightarrow{MA} через векторы $\overrightarrow{MP} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{MN} = \vec{b}$

Запишите короткое решение каждой задачи

Открываем новое Координаты вектора



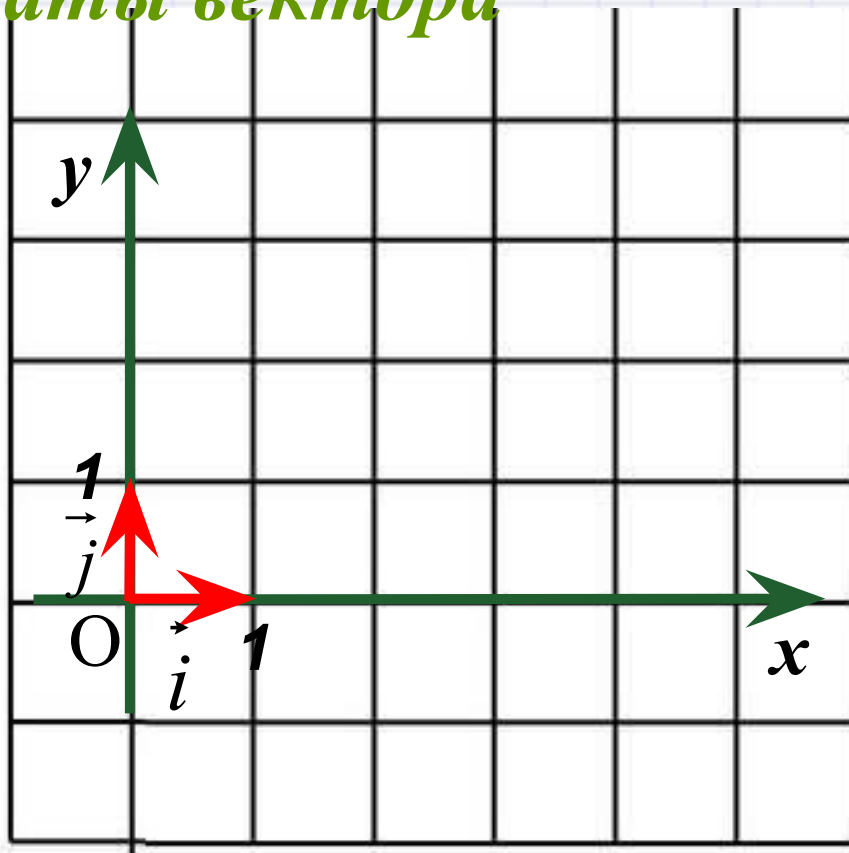
Определение

Единичные векторы – векторы, длины которых равны единице.

Векторы \vec{i} и \vec{j} называются **координатными векторами**

Открываем новое

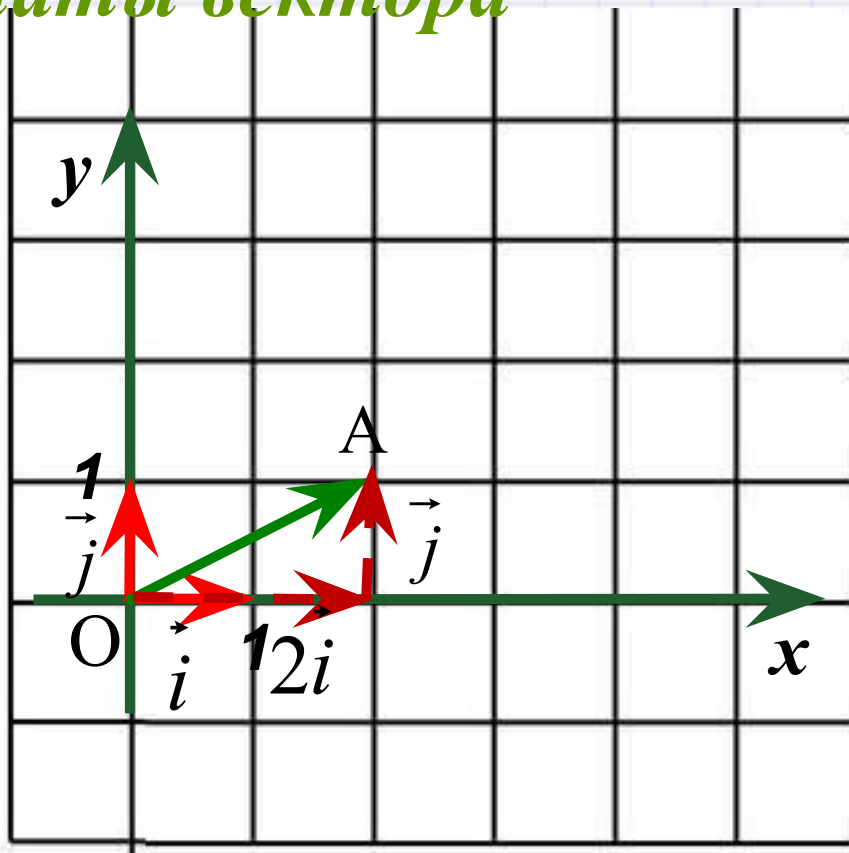
Координаты вектора



Координатные векторы **не коллинеарны**, поэтому любой вектор \vec{p} можно разложить по координатным векторам, т. е. представить в виде $\vec{p} \equiv x\vec{i} + y\vec{j}$

Коэффициенты разложения \vec{p} по координатным векторам называются **координатами вектора**.

Открываем новое Координаты вектора



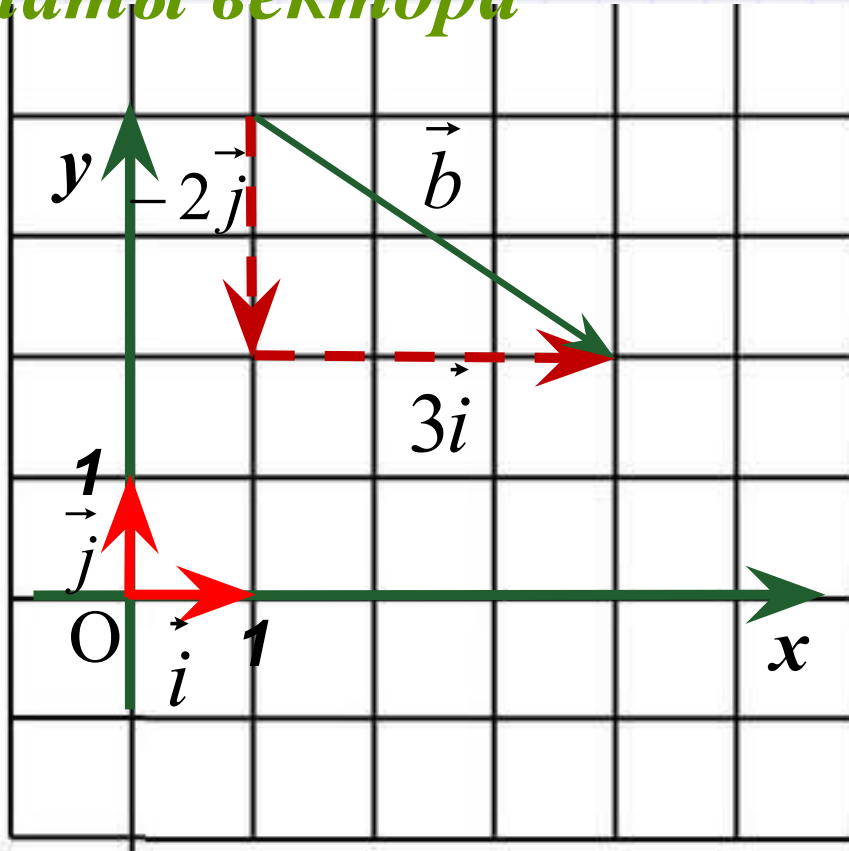
$$\vec{OA} = 2\vec{i} + 1\vec{j}$$

Обозначение.

Координаты вектора указываются в фигурных скобках после обозначения вектора: $\vec{OA} \{2;1\}$

Очевидно, что $\vec{i} \{1;0\}$, $\vec{j} \{0;1\}$.

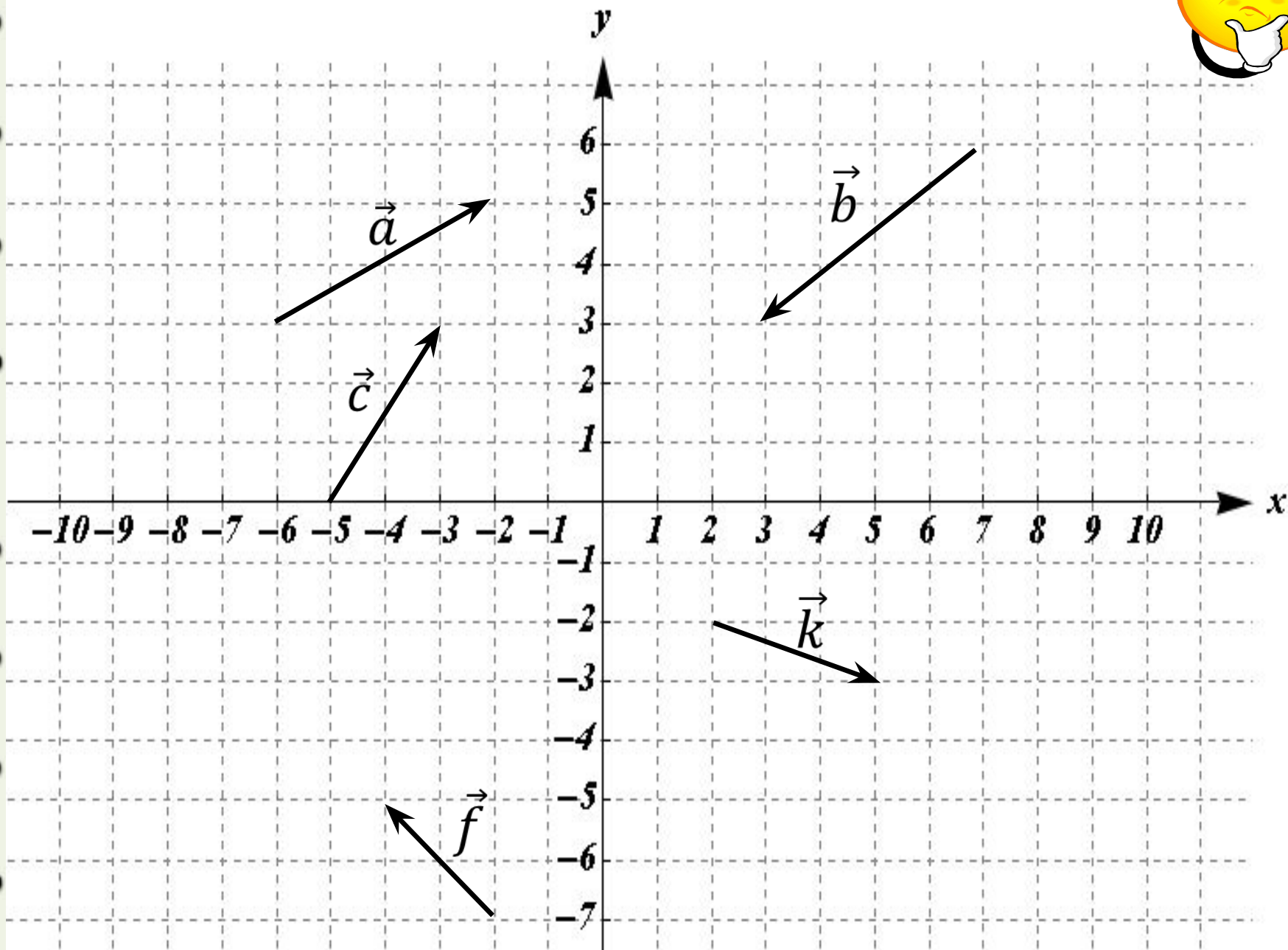
Открываем новое Координаты вектора



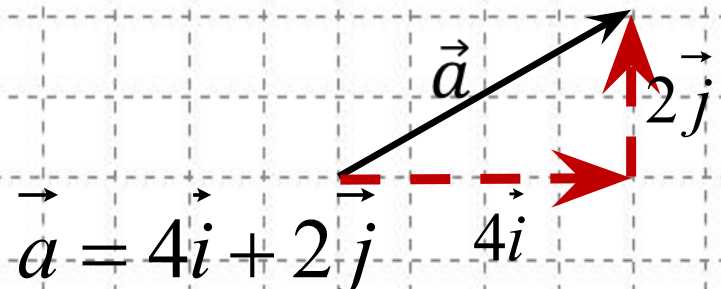
$$\vec{b} = -2\vec{j} + 3\vec{i} = 3\vec{i} - 2\vec{j}.$$

$$\vec{b}\{3; -2\}$$

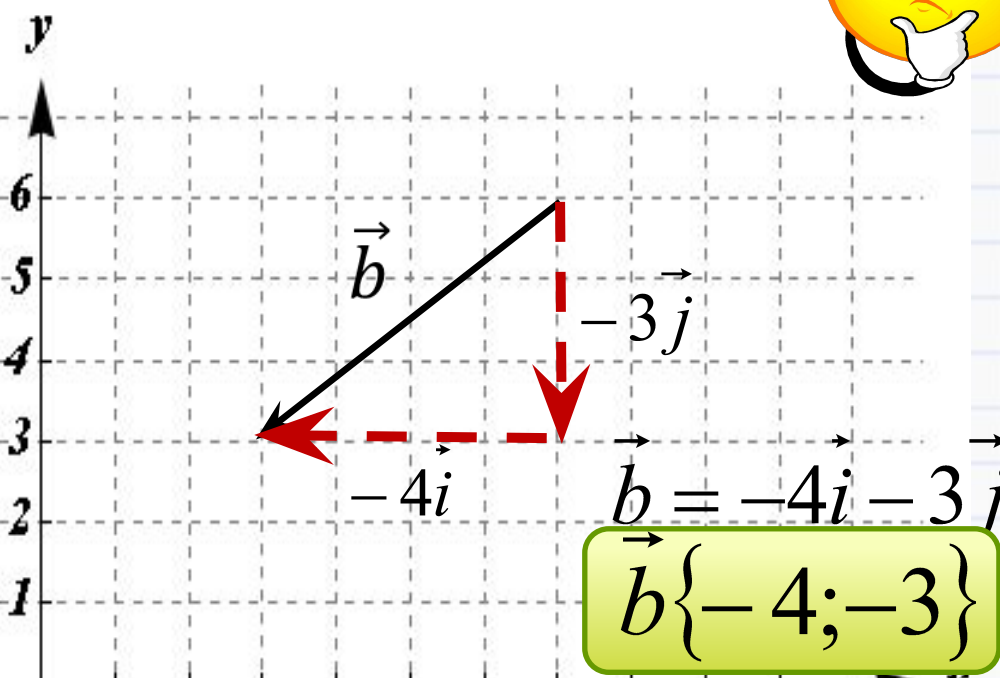
Запишите координаты векторов



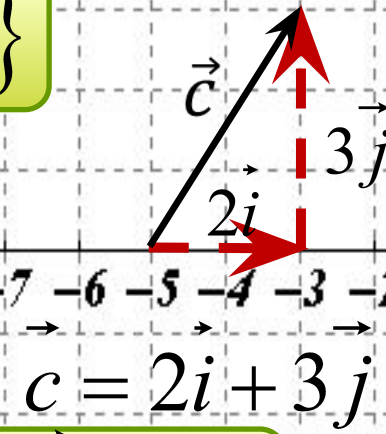
Проверим координаты векторов



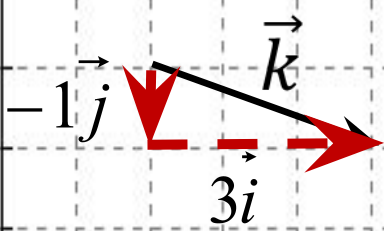
$$\vec{a}\{4;2\}$$



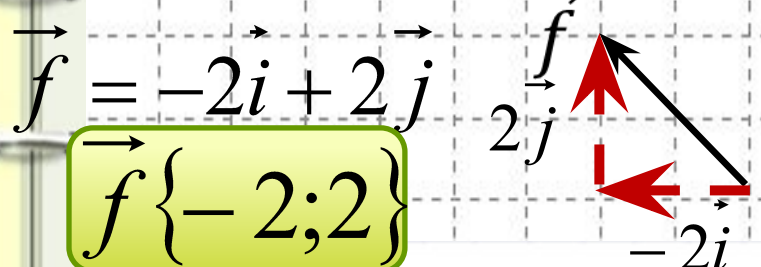
$$\vec{b}\{-4;-3\}$$



$$\vec{c}\{3;2\}$$



$$\vec{k}\{3;-1\}$$



$$\vec{f}\{2;2\}$$

-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

y
6
5
4
3
2
1
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
x

Назовите координаты векторов



$$1) \vec{a} = -2\vec{i} + 5\vec{j} \quad \vec{a}\{-2;5\}$$

$$2) \vec{b} = \vec{i} + 7\vec{j} \quad \vec{b}\{1;7\}$$

$$3) \vec{c} = -5\vec{j} \quad \vec{c}\{0;-5\}$$

$$4) \vec{d} = -4\vec{i} \quad \vec{d}\{-4;0\}$$

$$5) \vec{f} = -3\vec{j} + 9\vec{i} \quad \vec{f}\{9;-3\}$$



Разложите вектор по координатным векторам

1) $\vec{f}\{3; 5\};$

$$\vec{f} = 3\vec{i} + 5\vec{j}$$

2) $\vec{b}\{-7; 8\};$

$$\vec{b} = -7\vec{i} + 8\vec{j}$$

3) $\vec{c}\{0; -5\};$

$$\vec{c} = -5\vec{j}$$

4) $\vec{a}\{12; 0\};$

$$\vec{a} = 12\vec{i}$$

5) $\vec{k}\{0; 0\}$

$$\vec{k} = 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j}$$

Свойства координатных векторов



1) Координаты **равных** векторов **равны**,

если $\vec{a}\{x_1; y_1\}$, $\vec{b}\{x_2; y_2\}$ и $\vec{a} = \vec{b}$, то $x_1 = x_2$; $y_1 = y_2$.

И обратно: если координаты векторов **равны**, то **равны** и сами векторы.

2) Нулевой вектор имеет нулевые координаты:

$$\vec{0}\{0; 0\} \Leftrightarrow \vec{0} = 0 \cdot \vec{i} + 0 \cdot \vec{j}.$$

Пример №921 (а, б)

Дано :

$$a) x \vec{i} + y \vec{j} = 5 \vec{i} - 2 \vec{j};$$

$$б) -3 \vec{i} + y \vec{j} = x \vec{i} + 7 \vec{j}$$

Найти :

x, y

Ответ : а) 5; -2, б) -3; 7.

Решение

$$a) x \vec{i} + y \vec{j} = 5 \vec{i} - 2 \vec{j}$$

$$x = 5, y = -2.$$

$$б) -3 \vec{i} + y \vec{j} = x \vec{i} + 7 \vec{j}$$

$$x = -3, y = 7.$$

Координаты вектора



1. Каждая координата суммы двух векторов или более векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов. \rightarrow

$$\vec{a}\{x_1; y_1\} \qquad \vec{b}\{x_2; y_2\}$$
$$\vec{a} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} \qquad \vec{b} = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j}$$

$$\vec{a} + \vec{b} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} + x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j} = (x_1 + x_2) \vec{i} + (y_1 + y_2) \vec{j}$$

$$\vec{a} + \vec{b} \{x_1 + x_2; y_1 + y_2\}$$

Пример №922(a, б)

Дано :

а) $\vec{a}\{3;2\}, \vec{b}\{2;5\}$

б) $\vec{a}\{3;-4\}, \vec{b}\{1;5\}$

Найти : координаты $\vec{a} + \vec{b}$.

Решение

а) $\vec{a} + \vec{b}\{3 + 2; 2 + 5\}$

$\vec{a} + \vec{b}\{5;7\};$

б) $\vec{a} + \vec{b}\{3 + 1; -4 + 5\}$

$\vec{a} + \vec{b}\{4;1\}.$

Координаты вектора



2. Каждая координата разности двух векторов равна разности соответствующих координат этих векторов.

$$\vec{a}\{x_1; y_1\}$$

$$\vec{b}\{x_2; y_2\}$$

$$\vec{a} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j}$$

$$\vec{b} = x_2\vec{i} + y_2\vec{j}$$

$$\vec{a} - \vec{b} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} - x_2\vec{i} - y_2\vec{j} = (x_1 - x_2)\vec{i} + (y_1 - y_2)\vec{j}$$

$$\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2\}$$

№923 (а, б)

Дано:

а) $\vec{a}\{5;3\}$, $\vec{b}\{2;1\}$

б) $\vec{a}\{3;2\}$, $\vec{b}\{-3;2\}$

Найти: координаты $\vec{a} - \vec{b}$.

Решение

а) $\vec{a} - \vec{b}\{5 - 2; 3 - 1\}$

$\vec{a} - \vec{b}\{3; 2\}$;

б) $\vec{a} - \vec{b}\{3 - (-3); 2 - 2\}$

$\vec{a} - \vec{b}\{6; 0\}$.

Координаты вектора



3. Каждая координата произведения вектора на число равна произведению соответствующей координаты на это число.

$$\vec{a} \{x; y\} \quad \vec{a} = xi + yj$$
$$k\vec{a} \quad k\vec{a} = kxi + kyj$$

$$k\vec{a} \{kx; ky\}$$

№924 (а, б)

Дано:

$$а) \vec{a} \{3; 2\}$$

Найти: координаты $2\vec{a}; 3\vec{a}$.

Решение

$$а) 2\vec{a} \{2 \cdot 3; 2 \cdot 2\}$$

$$2\vec{a} \{6; 4\};$$

$$б) 3\vec{a} \{3 \cdot 3; 3 \cdot 2\}$$

$$3\vec{a} \{9; 6\}.$$

Координаты вектора



Дано :

$$a) \vec{a}\{1;-2\}, \vec{b}\{0;3\}, \vec{c}\{-2;3\}$$

$$\text{Найти : } \vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} + \vec{c}.$$

Решение

$$\vec{p} = 2\vec{a} + \left(-\frac{1}{3}\vec{b}\right) + \vec{c}$$

$$1) 2\vec{a}\{2 \cdot 1; 2 \cdot (-2)\}$$

$$\underline{2\vec{a}\{2;-4\};}$$

$$2) -\frac{1}{3}\vec{b}\left\{-\frac{1}{3} \cdot 0; -\frac{1}{3} \cdot 3\right\}$$

$$\underline{-\frac{1}{3}\vec{b}\{0;-1\};}$$

$$3) \underline{\vec{c}\{-2;3\};}$$

$$4) \vec{p}\{2 + 0 - 2; -4 - 1 + 3\}$$

$$\vec{p}\{0;-2\}$$

На примерах учимся



Даны векторы $\vec{a} \{5; -20\}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + 4\vec{j}$,

$\vec{c} = -\frac{1}{5}\vec{a} - 2\vec{b}$. Найдите координаты и длину вектора \vec{c} .

Ответить на вопросы:



- 1. Дайте определение **координатных векторов**?*
- 2. Сформулируйте **утверждение** о разложении вектора по координатным векторам.*
- 3. Дайте определение **координат вектора**?*
- 4. Как связаны между собой координаты **равных** векторов?*
- 5. Сформулируйте правила нахождения координат **суммы** и **разности** векторов.*
- 6. Сформулируйте правило нахождения координат **произведения вектора на число** по заданным координатам векторов.*

Математический диктант



1. Запишите разложение по координатным векторам вектора $\vec{a}\{2; -1\}$.
2. Выпишите координаты вектора \vec{c} , если $\vec{c} = -\vec{i} + 2\vec{j}$.
3. Найдите координаты вектора \vec{b} , равного разности векторов \vec{m} и \vec{t} , если $\vec{m}\{-5; 0\}$, $\vec{t}\{0; -4\}$.
4. Найдите координаты вектора $3\vec{d}$, если $\vec{d}\{4; -2\}$.
5. Найдите координаты вектора $\vec{m} = \vec{a} - 4\vec{b}$, если $\vec{a}\{3; -2\}$, $\vec{b}\{2; -3\}$.
6. Постройте вектор $\vec{a}\{-3; 1\}$ с началом в точке O.



Учиться – все равно, что грести против течения : только перестанешь и тебя гонит назад.

Домашнее задание:

Выполнить задания математического диктанта, решить № 921(в, г), № 922(в, г) , № 923(в, г), №924(в, г), №926.

Выписать в тетрадь свойства и правила векторов. Подготовиться к теоретической самостоятельной работе