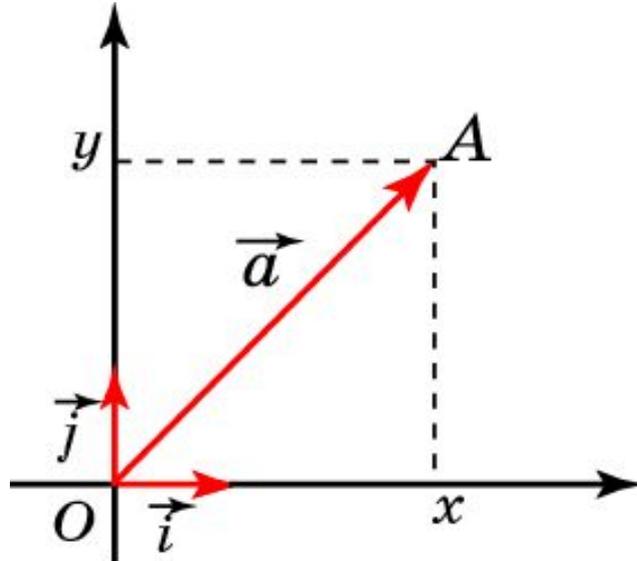


Координаты вектора

Пусть на плоскости задана прямоугольная система координат. Определим понятие координат вектора. Для этого отложим вектор так, чтобы его начало совпало с началом координат. Тогда координаты его конца называются **координатами вектора**.

Обозначим \vec{i} , \vec{j} векторы с координатами $(1, 0)$, $(0, 1)$ соответственно. Их длины равны единице, а направления совпадают с направлениями соответствующих осей координат. Будем рисовать эти векторы, отложенными от начала координат и называть их **координатными векторами**.



**1⁰. КАЖДАЯ КООРДИНАТА СУММЫ
ДВУХ ВЕКТОРОВ ИЛИ БОЛЕЕ ВЕКТОРОВ
РАВНА СУММЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ
КООРДИНАТ ЭТИХ ВЕКТОРОВ**

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

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

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

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

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

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

**2⁰. КАЖДАЯ КООРДИНАТА РАЗНОСТИ
ДВУХ ВЕКТОРОВ РАВНА
РАЗНОСТИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ КООРДИНАТ
ЭТИХ ВЕКТОРОВ**

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

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

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

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

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

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

**3⁰. КАЖДАЯ КООРДИНАТА ПРОИЗВЕДЕНИЯ
ВЕКТОРА НА ЧИСЛО РАВНА
ПРОИЗВЕДЕНИЮ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ
КООРДИНАТЫ ВЕКТОРА НА ЭТО ЧИСЛО**

$$\vec{a}\{x; y\}$$

$$k\vec{a}$$

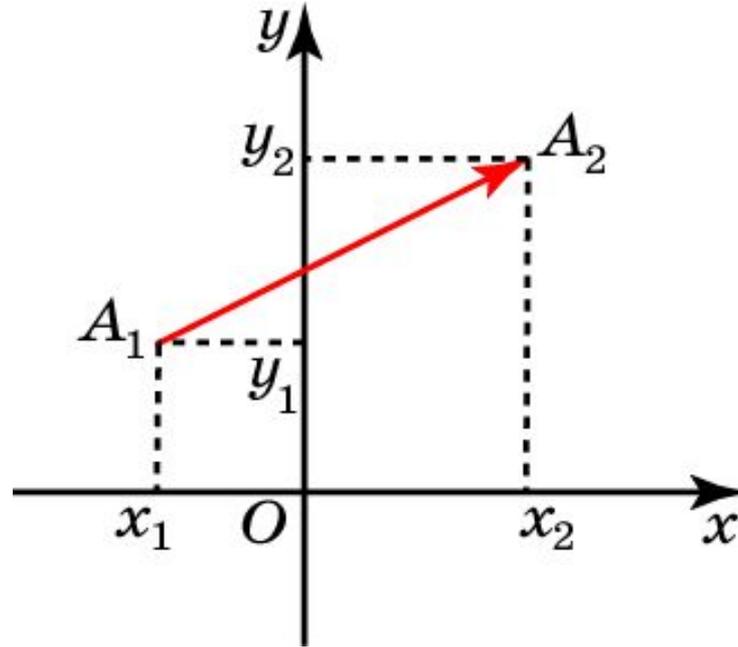
$$\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

$$k\vec{a} = kx\vec{i} + ky\vec{j}$$

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

Пример

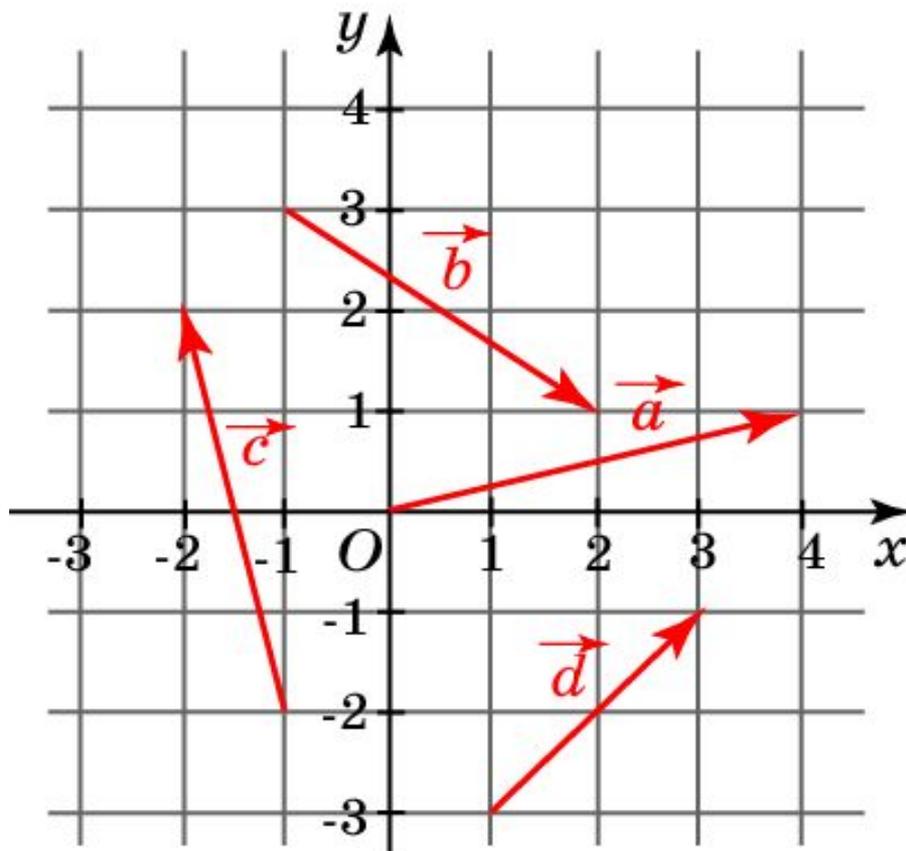
Найдите координаты и длину вектора $\overrightarrow{A_1A_2}$, если точки A_1, A_2 имеют координаты $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$.



Решение: Вектор $\overrightarrow{A_1A_2}$ имеет координаты $(x_2 - x_1, y_2 - y_1)$. Его длина равна длине отрезка A_1A_2 . Используя формулу длины отрезка, получаем $|\overrightarrow{A_1A_2}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.

Упражнение 1

Найдите координаты векторов, изображенных на рисунке.



Ответ: $(4, 1)$; $(3, -2)$; $(-1, 4)$; $(2, 2)$.

Упражнение 2

Назовите координаты векторов:

а) $\vec{a} = -2\vec{i} + 6\vec{j};$

б) $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j};$

в) $\vec{c} = -3\vec{j};$

г) $\vec{d} = -5\vec{i}.$

Ответ: а) (-2, 6); б) (1, 3); в) (0, -3); г) (-5, 0).

Упражнение 3

Найдите координаты вектора $\overrightarrow{A_1A_2}$, если точки A_1 , A_2 имеют координаты $(-3, 5)$, $(2, 3)$ соответственно.

Ответ: $(5, -2)$.

Упражнение 4

Выразите длину вектора \vec{a} через его координаты (x, y) .

Ответ: $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$.

Упражнение 5

Найдите координаты точки N , если вектор \vec{MN} имеет координаты $(4, -3)$ и точка $M - (1, -3)$.

Ответ: $(5, -6)$.

Упражнение 6

Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если: а) $A (2, -6)$, $B (-5, 3)$; б) $A (1, 3)$, $B (6, -5)$; в) $A (-3, 1)$, $B (5, 1)$.

Ответ: а) $(-7, 9)$; б) $(5, -8)$; в) $(8, 0)$.

Упражнение 7

Вектор \overrightarrow{AB} имеет координаты (a, b) . Найдите координаты вектора \overrightarrow{BA} .

Ответ: $(-a, -b)$.

Упражнение 8

Даны три точки $A(1, 1)$, $B(-1, 0)$, $C(0, 1)$. Найдите такую точку $D(x, y)$, чтобы векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} были равны.

Ответ: $(-2, 0)$.

Упражнение 9

Найдите координаты векторов $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{a} - \vec{b}$, если $(1, 0)$, $(0, 3)$.

Ответ: $(1, 3)$ и $(1, -3)$.

Упражнение 10

Даны векторы $\vec{a}(-1, 2)$ и $\vec{b}(2, -4)$. Найдите координаты вектора:

а) $3\vec{a} + 2\vec{b}$;

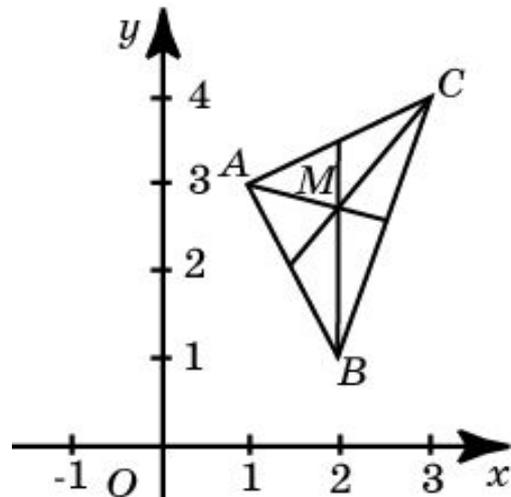
б) $\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{4}\vec{b}$;

в) $-\vec{a} + 5\vec{b}$.

Ответ: а) (1, -2); б) (-1, 2); в) (11, -22).

Упражнение 11

Вершины треугольника имеют координаты $A(1, 3)$, $B(2, 1)$ и $C(3, 4)$. Найдите координаты точки M пересечения медиан.



Решение: $AM = \frac{1}{3}(AB + AC)$. $AB(1, -1)$, $AC(2, 2)$.

Следовательно, AM имеет координаты $(1, \frac{1}{3})$.

Точка M имеет координаты $(2, 2\frac{2}{3})$.