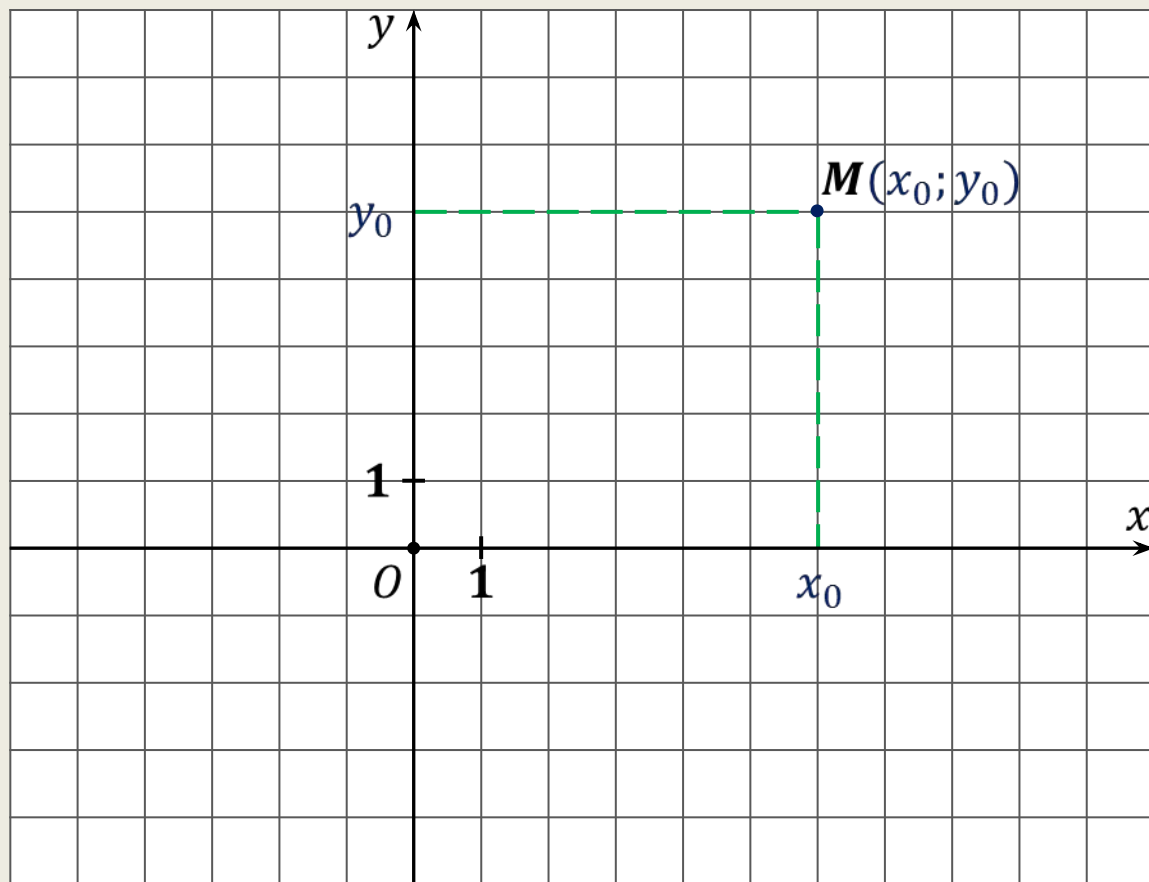
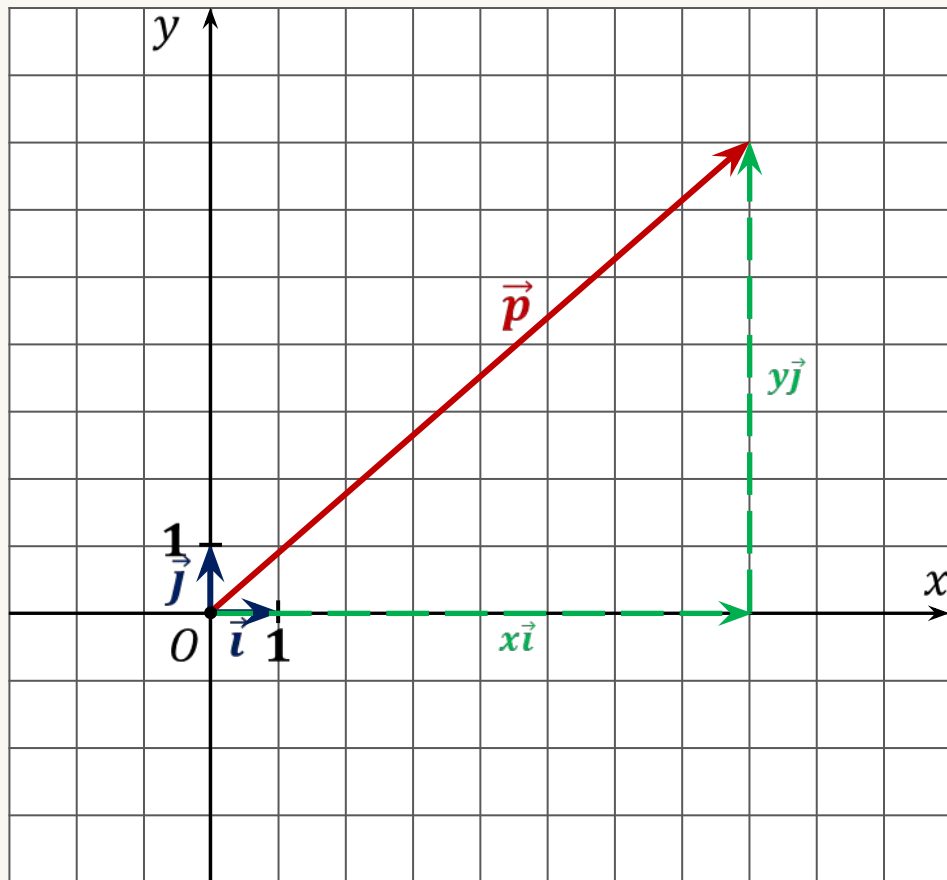


# Координаты вектора





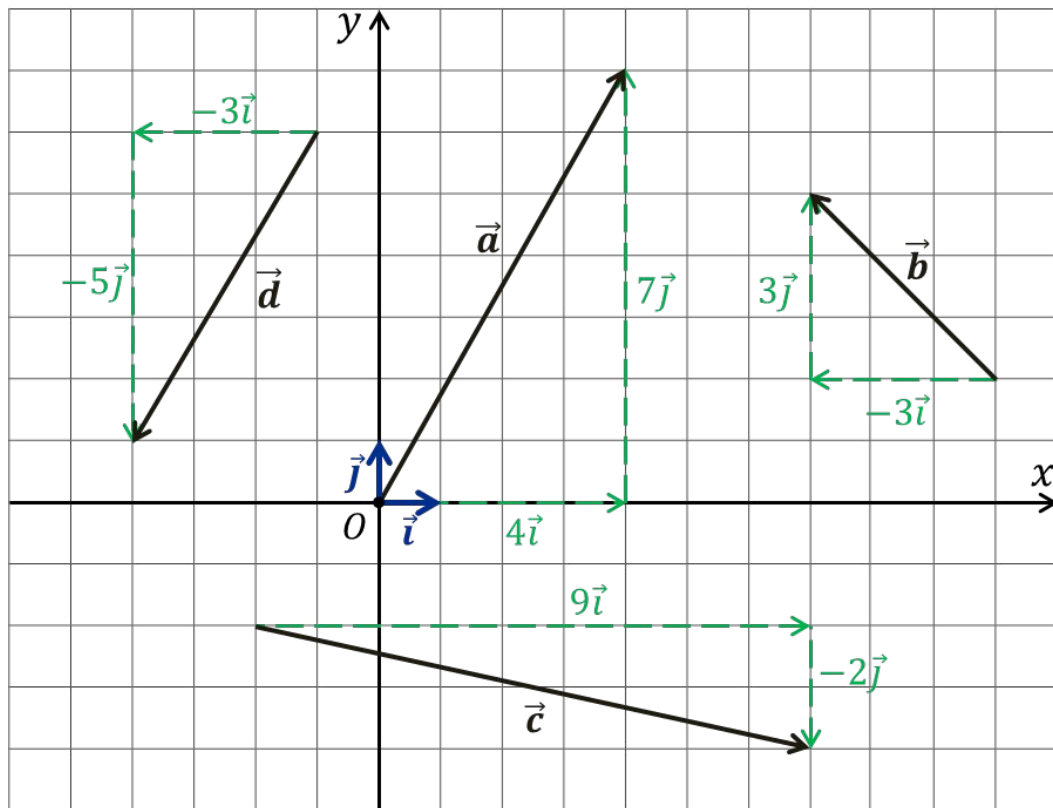
$|\vec{i}| = 1, |\vec{j}| = 1$   
единичные векторы

$\vec{i}, \vec{j}$  – координатные векторы

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

$x, y$  – координаты вектора  $\vec{p}$

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



$$\vec{a} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$$

$$\vec{a} = 4\vec{i} + 7\vec{j} \quad \vec{a} \{4; 7\}$$

$$\vec{b} = \vec{b}_1 + \vec{b}_2$$

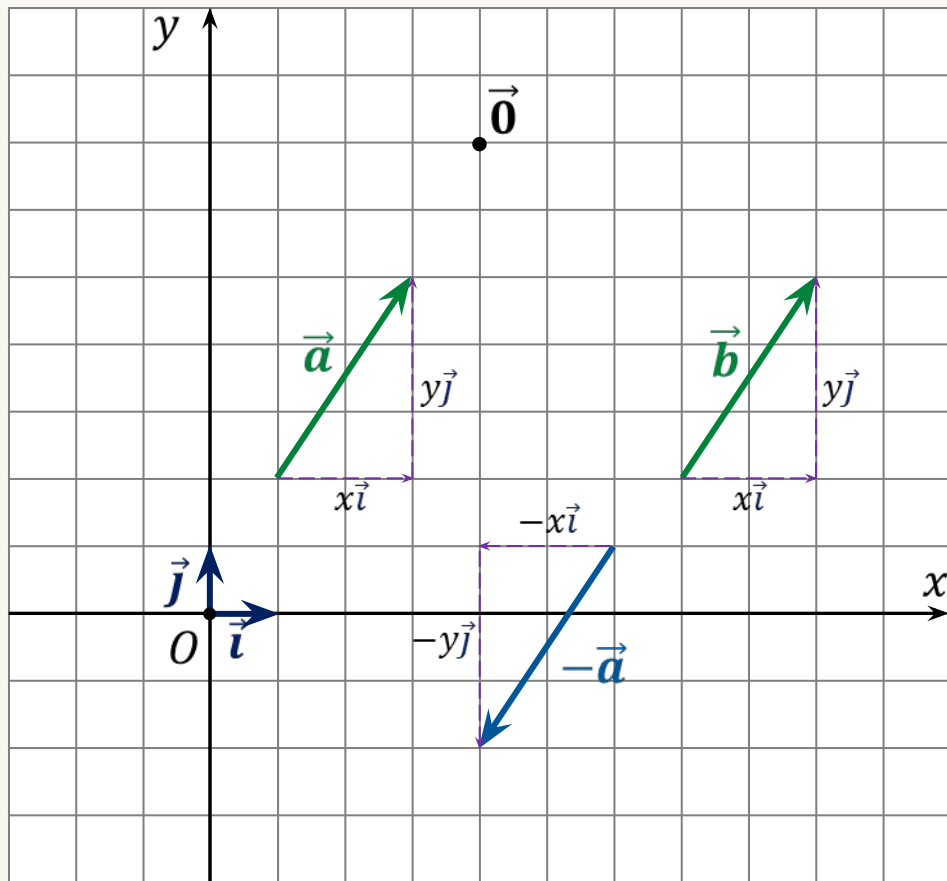
$$\vec{b} = -3\vec{i} + 3\vec{j} \quad \vec{b} \{-3; 3\}$$

$$\vec{c} = \vec{c}_1 + \vec{c}_2$$

$$\vec{c} = 9\vec{i} + (-2)\vec{j} \quad \vec{c} \{9; -2\}$$

$$\vec{d} = \vec{d}_1 + \vec{d}_2$$

$$\vec{d} = -3\vec{i} + (-5)\vec{j} \quad \vec{d} \{-3; -5\}$$



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

$$\vec{0} \{0; 0\}$$

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

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

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

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

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

Координаты равных векторов равны.

$$\vec{a}, -\vec{a}$$

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

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

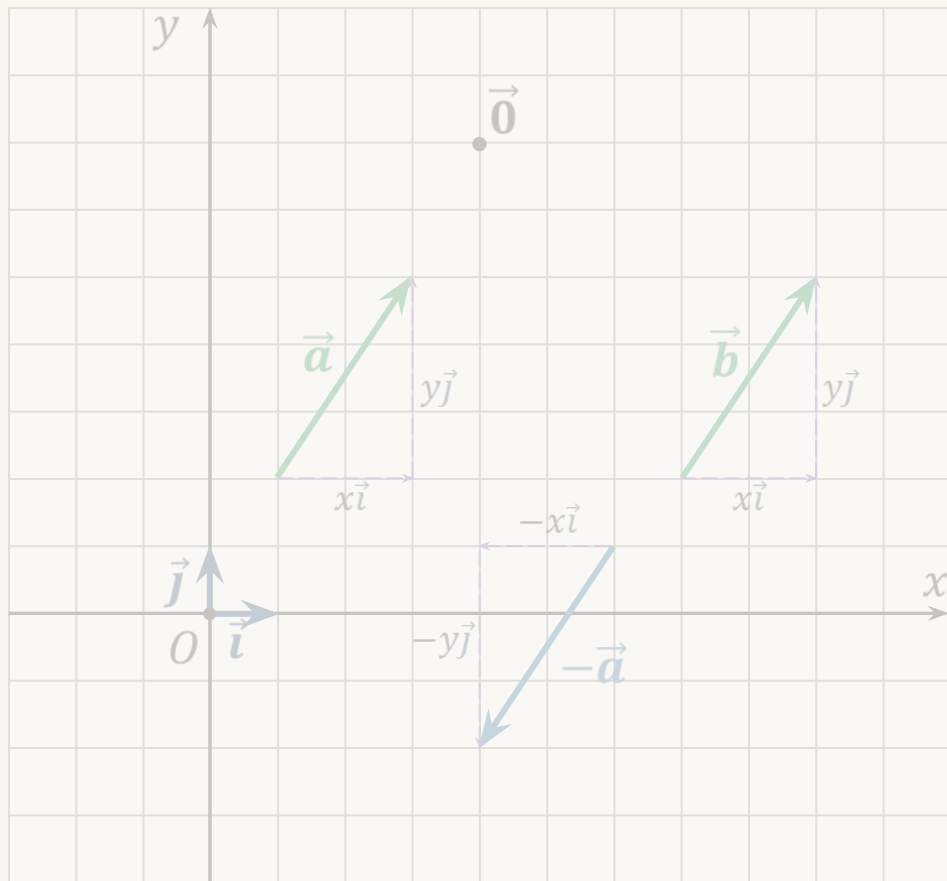
$$-\vec{a} = -x\vec{i} + (-y)\vec{j}$$

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

Координаты

противоположных векторов

противоположны.



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

$$\vec{0} \{0; 0\}$$

Координаты равных векторов равны.

Координаты противоположных векторов противоположны.

$$\vec{a} \{3; -8\}$$

$$-\vec{a} \{-3; 8\}$$

$$\vec{b} \{0; -1\}$$

$$-\vec{b} \{0; 1\}$$

$$\vec{c} \{6; 2\}$$

$$-\vec{c} \{-6; -2\}$$

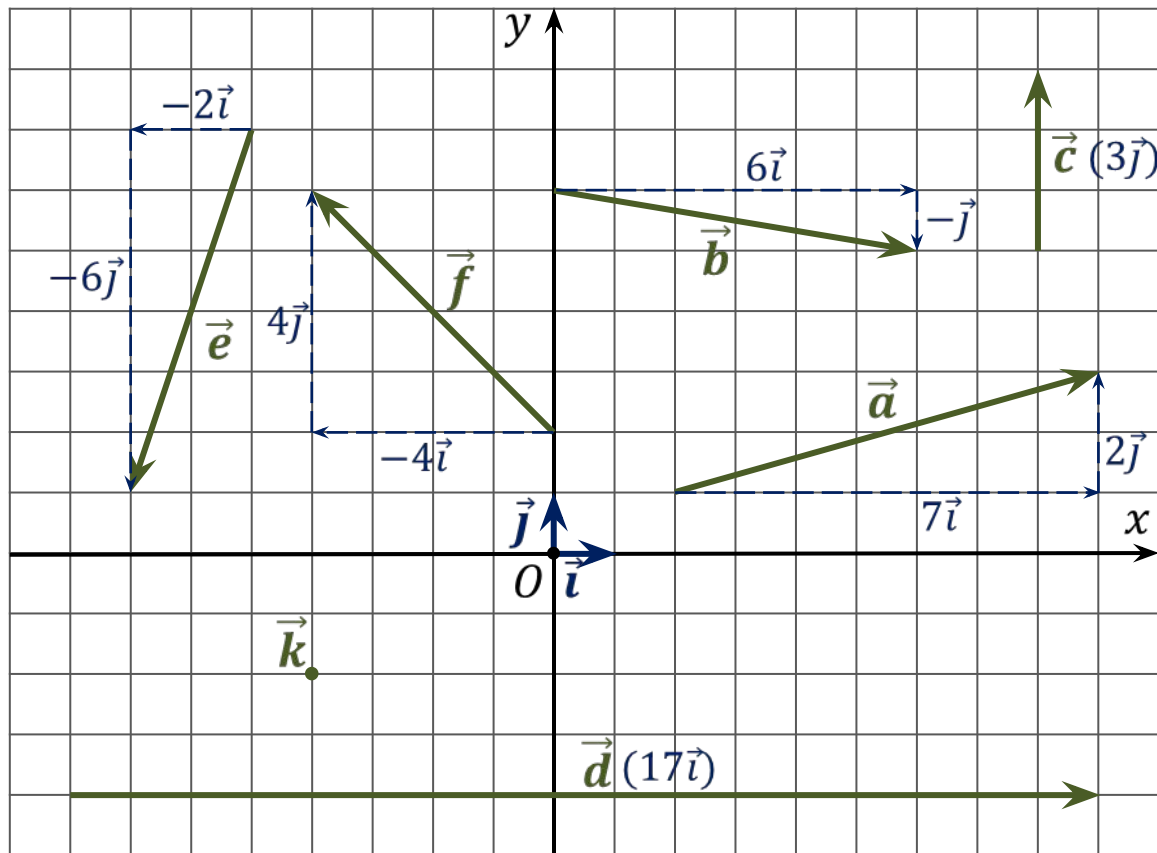
$$\vec{d} \left\{-\frac{1}{2}; -5\right\}$$

$$-\vec{d} \left\{\frac{1}{2}; 5\right\}$$

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

$$-\vec{k} \{0; 0\}$$

**Задача.** Разложить векторы по координатным векторам  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$ , указать их координаты.



$$\vec{a} = 7\vec{i} + 2\vec{j} \quad \vec{a} \{7; 2\}$$

$$\vec{b} = 6\vec{i} - \vec{j} \quad \vec{b} \{6; -1\}$$

$$\vec{c} = 0\vec{i} + 3\vec{j} \quad \vec{c} \{0; 3\}$$

$$\vec{d} = 17\vec{i} + 0\vec{j} \quad \vec{d} \{17; 0\}$$

$$\vec{e} = -2\vec{i} - 6\vec{j} \quad \vec{e} \{-2; -6\}$$

$$\vec{f} = -4\vec{i} + 4\vec{j} \quad \vec{f} \{-4; 4\}$$

$$\vec{k} = \vec{0} = 0\vec{i} + 0\vec{j} \quad \vec{k} \{0; 0\}$$

**Задача.** Записать координаты векторов, пользуясь их разложениями по координатным векторам  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$ .

$$\vec{m} = 8\vec{i} - 1\vec{j} \quad \vec{m} \{ \quad ; \quad \}$$

$$\vec{n} = 3\vec{j} + 0\vec{i} \quad \vec{n} \{ \quad ; \quad \}$$

$$\vec{l} = 5\vec{j} - 7\vec{i} \quad \vec{l} \{ \quad ; \quad \}$$

$$\vec{s} = 1,5\vec{i} + 0\vec{j} \quad \vec{s} \{ \quad ; \quad \}$$

$$\vec{t} = 12\vec{j} + 4\vec{i} \quad \vec{t} \{ \quad ; \quad \}$$



**Задача.** Построить векторы по их координатам.

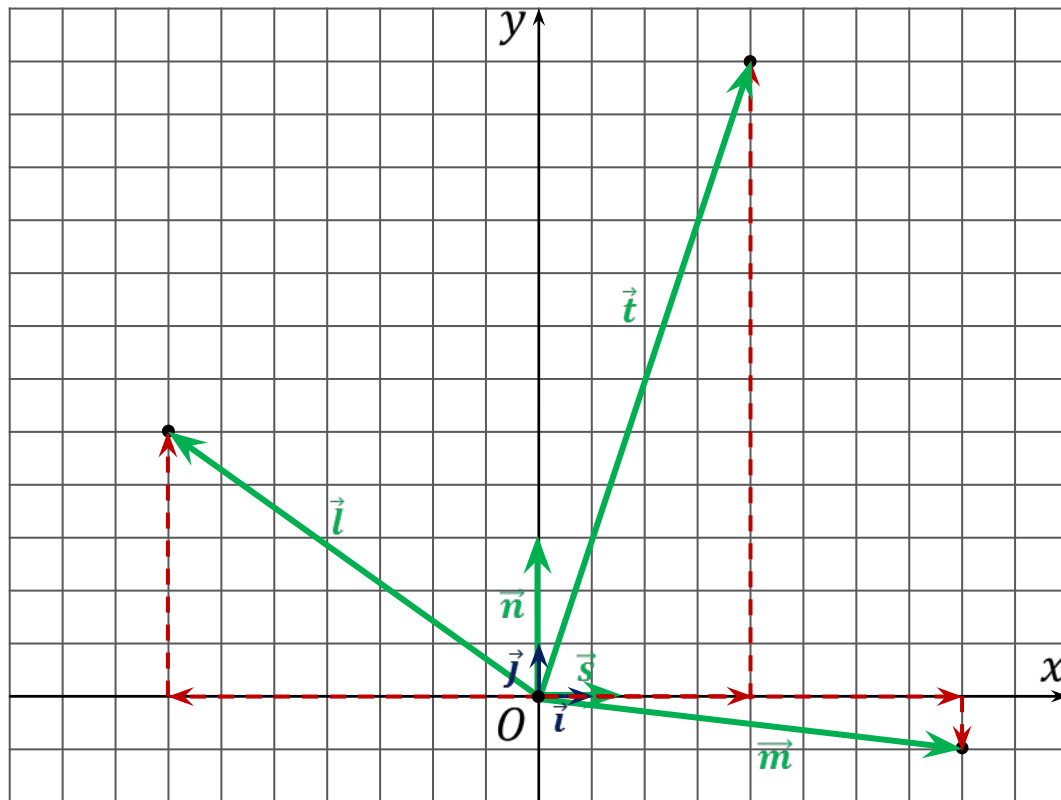
$$\vec{m} \{8; -1\}$$

$$\vec{n} \{0; 3\}$$

$$\vec{l} \{-7; 5\}$$

$$\vec{s} \{1; 5; 0\}$$

$$\vec{t} \{4; 12\}$$



# Правила нахождения координат

## суммы векторов

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

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

Каждая координата суммы двух и более векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов.  $(x_1 + x_2)\vec{i} + (y_1 + y_2)\vec{j}$

## разности векторов

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

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

Каждая координата разности двух векторов равна разности соответствующих координат данных векторов.  $(x_1 - x_2)\vec{i} + (y_1 - y_2)\vec{j}$

## произведения вектора на число

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

$$k\vec{a} \{kx_1; ky_1\}$$

Каждая координата произведения вектора на число равна произведению соответствующей координаты вектора на это число.  $kx_1\vec{i} + ky_1\vec{j}$

Позволяют определять координаты любого вектора, представленного в виде алгебраической суммы данных векторов с известными координатами.

**Задача.** Найти координаты векторов  $\vec{p}$  и  $\vec{s}$

по координатам данных векторов  $\vec{a} \{0; 6\}$ ,  $\vec{b} \{-3; 8\}$ ,  $\vec{c} \{1; 4\}$ ,  $\vec{d} \{-2; 7\}$ .

$$\vec{p} = 5\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{d} - \vec{c}$$

**Решение.**

$$\vec{p} = 5\vec{b} + \left(-\frac{1}{2}\vec{a}\right) + \vec{d} + (-\vec{c})$$

$$\vec{s} = 3(\vec{a} + \vec{b} + (-2\vec{c}) + (-\vec{d}))$$

$$5\vec{b} \quad \{-15; 40\} \cdot 5$$

$$\vec{a} \quad \{0; 6\}$$

$$-\frac{1}{2}\vec{a} \quad \left\{0; \left(-3\right)\frac{1}{2}\right\}; 6 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\vec{b} \quad \{-3; 8\}$$

$$\vec{d} \quad \{-2; 7\}$$

$$-2\vec{c} \quad \{-2\{-8\}; 4 \cdot (-2)\}$$

$$-\vec{c} \quad \{-1; -4\}$$

$$-\vec{d} \quad \{2; -7\}$$

$$\vec{p} \quad \{-18; 40\}$$

$$\vec{s} \quad \{-9; -3\}$$

# Координаты вектора

## суммы векторов

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

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

Каждая координата суммы двух и более векторов равна сумме соответствующих координат этих векторов.

## разности векторов

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

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

Каждая координата разности двух векторов равна разности соответствующих координат данных векторов.

## произведения вектора на число

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

$$k\vec{a} \{kx_1; ky_1\}$$

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