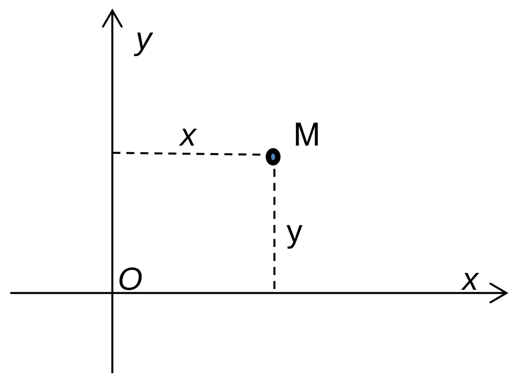
Геометрия «Метод координат »

Прямые *x*, *y* называются *координатными осями* (или осями координат),
Оси координат обозначаются так:
Ox- ось абсцисс
Oy- ось ординат

точка их пересечения *O* – началом координат,
а плоскость *xOy* – *координатной плоскостью*.
В прямоугольной системе координат каждой точке M пространства сопоставляется пара чисел, которые называются ее координатами. M(x; y).

Прямоугольная система координат



Действия над векторами:	*Примеры:*
Сложение векторов $\vec{a}\{x_1;y_1\}+\vec{b}\{x_2;y_2\}=\vec{m}\{x_1+x_2;y_1+y_2\}$	$\vec{a}\{1;-4\}+\vec{b}\{3;0\}=\vec{m}\{1+3;\ -4+0\}=\vec{m}\{4;-4\}$
Вычитание векторов $\vec{a}\{x_1;y_1\}-\vec{b}\{x_2;y_2\}=\vec{m}\{x_1-x_2;y_1-y_2\}$	$\vec{a}\{1;-4\}-\vec{b}\{3;0\}=\vec{m}\{1-3;\ -4-0\}=\vec{m}\{-2;-4\}$
Умножение вектора на число *k*. $k\vec{a}\{x;y\}=\vec{c}\{kx;ky\}$	$3\vec{a}\{-1;2\}=\vec{c}\{3\cdot(-1);\ 3\cdot 2\}==\vec{c}\{-3;6\}$
$2\vec{a}\{1;-4\}+4\,\vec{b}\{3;0\}=\vec{p}\{2\cdot 1+4\cdot 3;\ 2\cdot(-4)+4\cdot 0\}=\vec{p}\{14;-8\}$	

Простейшие задачи в координатах:	*Задачи:*
Координаты середины отрезка AB: $A(x_1;y_1)$, $B(x_2;y_2)$. Точка M середина отрезка AB. $\boxed{\mathrm{M}\left(\frac{x_1+x_2}{2};\frac{y_1+y_2}{2}\right)}$	A(1;-1), B(6;-3). Точка N Середина отрезка AB. Найти координаты точки N. $\mathrm{M}\left(\frac{1+6}{2};\frac{-1+(-3)}{2}\right)=\mathrm{M}(3{,}5;-4\ )$ ***Ответ:*** $\mathrm{M}(3{,}5;-4)$
Вычисление длины вектора $\vec{a}(x;y)$ по его координатам: $\boxed{\lvert\vec{a}\rvert=\sqrt{x^2+y^2}}$	Вычисление длины вектора $\vec{n}(3;-4)$. $\lvert\vec{n}\rvert=\sqrt{3^2+(-4)^2}=\sqrt{9+16}=\sqrt{25}=5$ ***Ответ:*** *5*
Расстояние между двумя точками. $A(x_1;y_1)$ и $B(x_2;y_2)$. $\boxed{\lvert AB\rvert=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}}$	Вычислить расстояние между двумя точками C(2;-3) и B(-2;3). $\lvert CD\rvert=\sqrt{(-2-2)^2+\left(3-(-3)\right)^2}=\sqrt{16+36}=\sqrt{52}=2\sqrt{13}$ ***Ответ:*** $2\sqrt{13}$

Вычисление координат вектора $\overrightarrow{AB}$. *Если* A(x_1;y_1;z_1), B(x_2;y_2;z_2). $\overrightarrow{AB}\{x_2-x_1; y_2-y_1\}$	**В пространстве расположены три точки, заданные своими координатами: A(1; 6), B (3; − 1) и C(− 4; 3). Найти координаты векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{BC}$** $\overrightarrow{AB}\{3-1;-1-6\}=\overrightarrow{AB}\{2;-7\}$ $\overrightarrow{BC}\{-4-3;3-(-1)\}=\overrightarrow{BC}\{-7;4\}$ $\overrightarrow{AC}\{-4-1;3-6\}=\overrightarrow{AC}\{-5;-3\}$ **Ответ:** $\overrightarrow{AB}\{2;\ -7\}$; $\overrightarrow{AC}\{-5;-3\}$; $\overrightarrow{BC}\{-7;4\}$
Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{x_1;y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2;y_2\}$ выражается формулой: $\vec{a}\cdot\vec{b}=x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2$	**Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}\{2;1\}$ и $\vec{b}\{3;0\}$** $\vec{a}\cdot\vec{b}=2\cdot 3+1\cdot 0=6$ Ответ:12
Перпендикулярность векторов: $\vec{a}(x_1;y_1)$и $\vec{b}(x_2;y_2)$; $\vec{a}\cdot\vec{b}=0$; $x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2=0$	Перпендикулярны ли векторы **$\vec{a}\{2;1\}$ и $\vec{b}\{3;-6\}$** $\vec{a}\cdot\vec{b}=2\cdot 3+1\cdot(-6)=0$ Ответ: да
Коллинеарность векторов: $\vec{a}(x_1;y_1)$и $\vec{b}(x_2;y_2)$; $\frac{x_1}{x_2}=\frac{y_1}{y_2}$, если координаты векторов не равны нулю.	Задача. **Коллинеарны ли векторы:** **a) $\vec{a}$\{-5;3 \} и $\vec{b}$\{-10; 6\};** **b) $\vec{c}$\{-6;3\} и $\vec{d}$\{2; -9\};** Решение. a) $\frac{-5}{-10}=0{,}5$; $\frac{3}{6}=0{,}5$ *Да, векторы коллинеарны* b) $\frac{-6}{2}=-3$; $\frac{3}{-9}=-\frac{1}{3}$ *Нет, векторы не коллинеарны* *Ответ: a) да b) нет*
Косинус угла между ненулевыми векторами векторов $\vec{a}\{x_1;y_1\}$ и $\vec{b}\{x_2;y_2\}$ вычисляется по формуле: $\boxed{cos\varphi=\frac{x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2}}}$	**Найти косинус угла между векторами $\vec{a}$\{4; 3\} и $\vec{b}$\{0; 12\}.** $cos\varphi=\frac{4\cdot 0+3\cdot 12}{\sqrt{4^2+3^2}\cdot\sqrt{0^2+12^2}}=\frac{36}{5\cdot 12}=\frac{3}{5}$=0,6 Ответ: 0,6