

# Раздел «Координаты и векторы в пространстве»

Тема: «Введение декартовых координат в пространстве.

Формулы середины отрезка и расстояния между двумя точками»

-Вы уже знакомы с прямоугольной  
(Декартовой) системой координат на  
**плоскости**, которую

в XIX в. ввёл

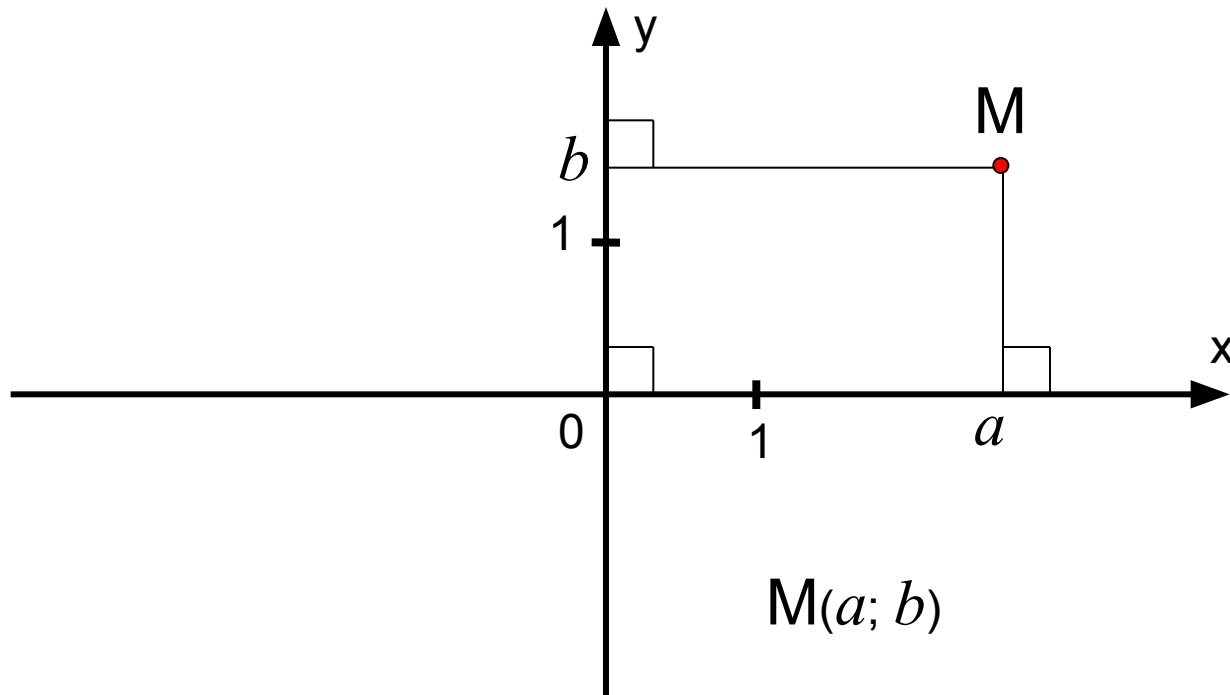
французский

математик

**Рене Декарт**



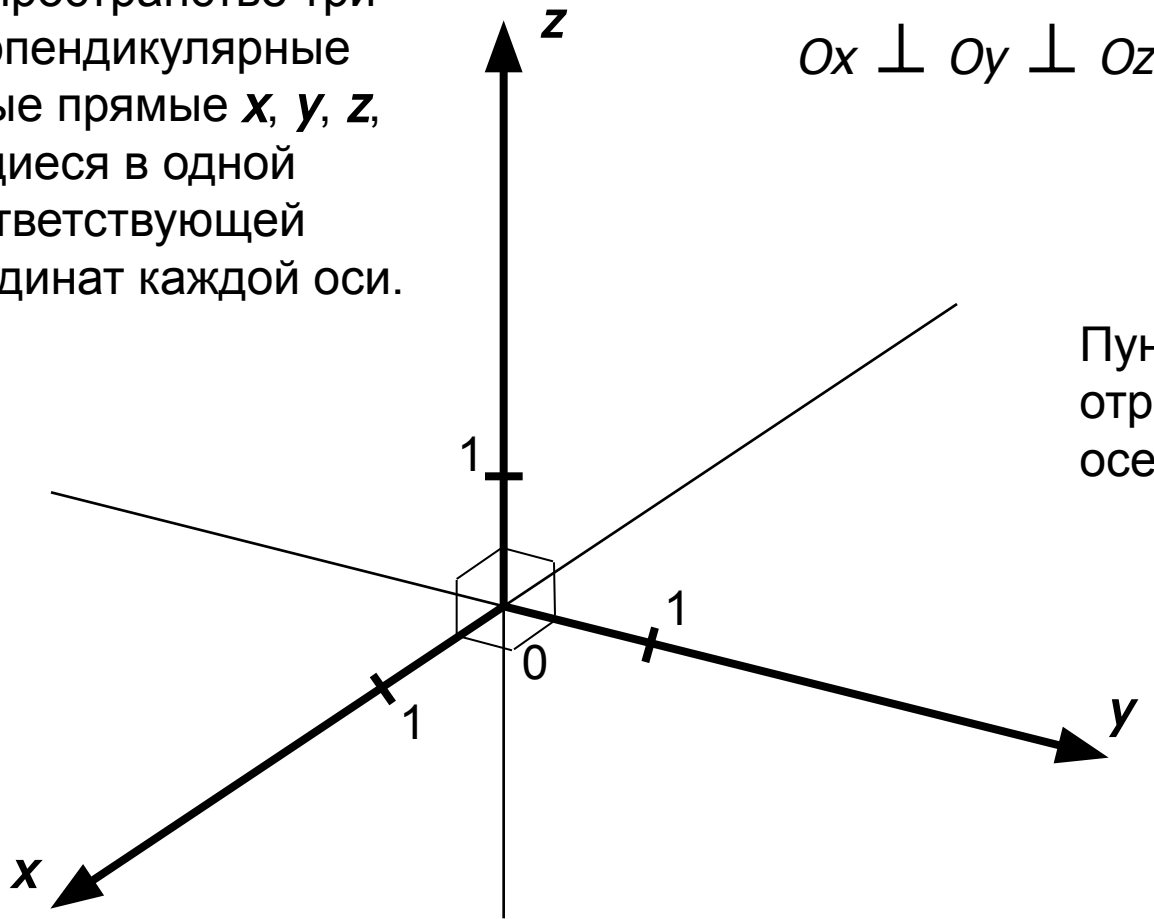
**А теперь, что мы подразумеваем под координатной плоскостью.**



-А, вот, прямоугольную систему координат в пространстве ввёл швейцарский математик **Леонард Эйлер** в XVIII в.



Выберем в пространстве три попарно перпендикулярные координатные прямые  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , пересекающиеся в одной точке  $O$ , соответствующей началу координат каждой оси.



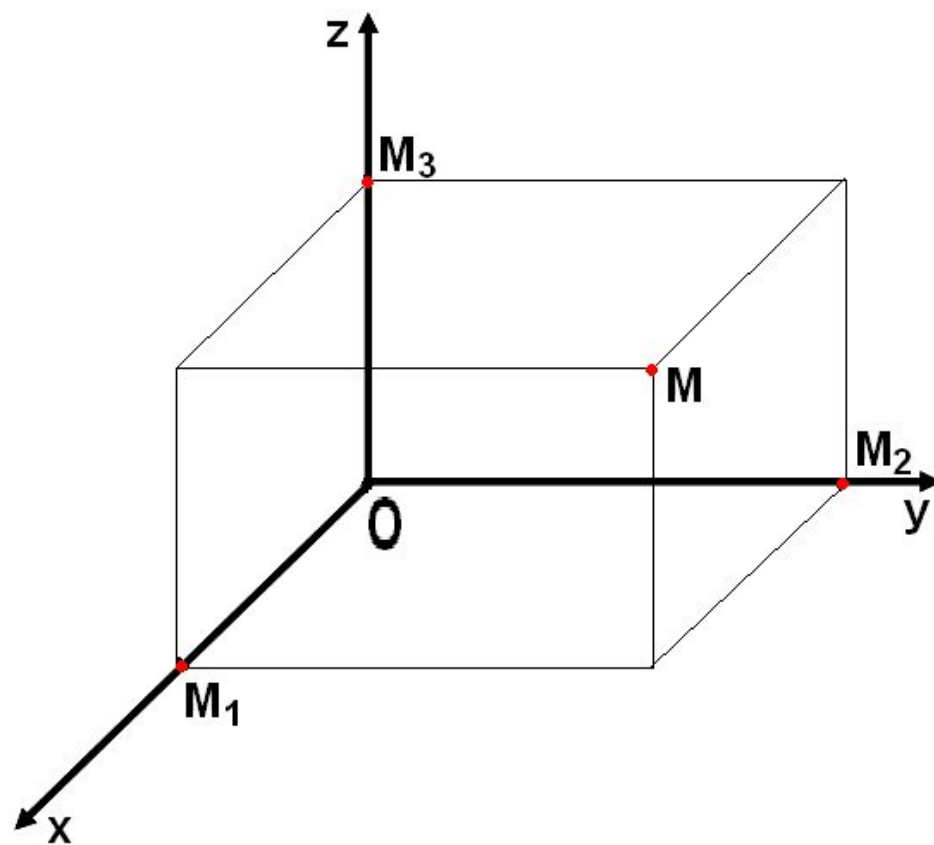
*Координатные оси:*

$Ox$  – ось абсцисс

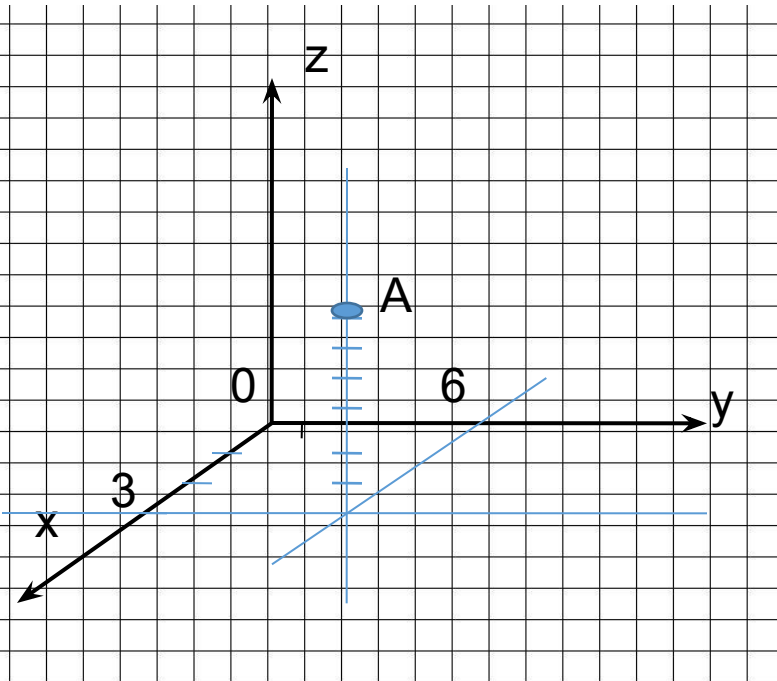
$Oy$  – ось ординат

$Oz$  – ось аппликат

*В прямоугольной системе координат каждой точке  $M$  пространства сопоставляется тройка чисел – её координаты:  $M(x, y, z)$ , где  $x$  – абсцисса,  $y$  – ордината,  $z$  – аппликата.*

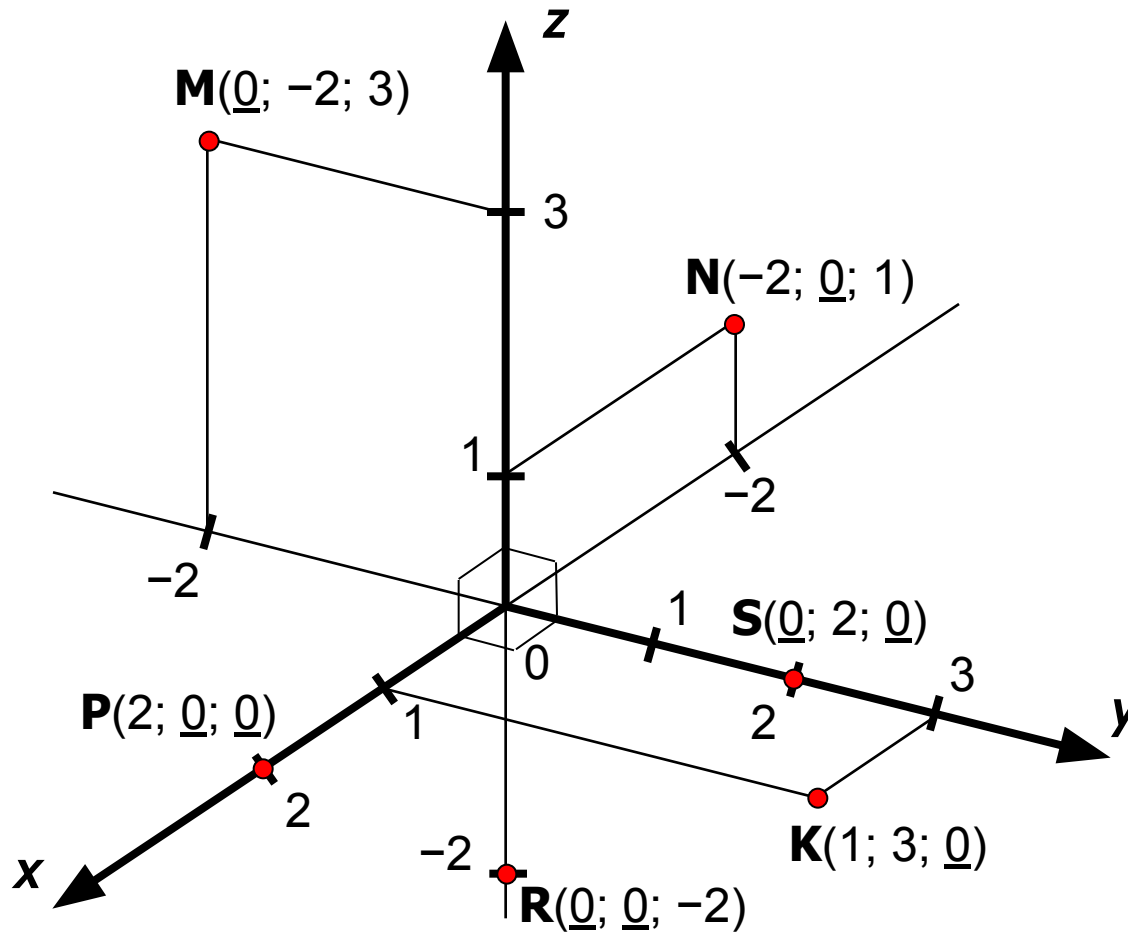


# Построение точек в прямоугольной системе координат



1.  $A(3;6;5)$  На оси  $Ox$ - отметить 3 единичных отрезка и провести прямую через эту точку, причем параллельную оси  $Oy$
2. На оси  $Oy$  отметить два единичных отрезка и провести прямую через эту точку, причем параллельную оси  $Ox$
3. Через точку пересечения двух прямых провести прямую параллельную оси  $Oz$ , и отметить на ней 5 единичных отрезков вверх.

Отметим некоторые свойства координат точек:



1). Если одна из координат точки равна 0, то точка лежит в одной из координатных плоскостей; (например,  $\mathbf{M} \in Oyz$ ,  $\mathbf{N} \in Oxz$ ,  $\mathbf{K} \in Oxy$ ).

2). Если две координаты точки равны 0, то точка принадлежит одной из координатных осей; (например,  $\mathbf{P} \in Ox$ ,  $\mathbf{S} \in Oy$ ,  $\mathbf{R} \in Oz$ ).



**Точка лежит**

**На оси**

**Ox**

**(x,0,0)**

**Oy**

**(0,y,0)**

**Oz**

**(0,0,z)**

**в координатной  
плоскости**

**Oxy**

**(x,y,0)**

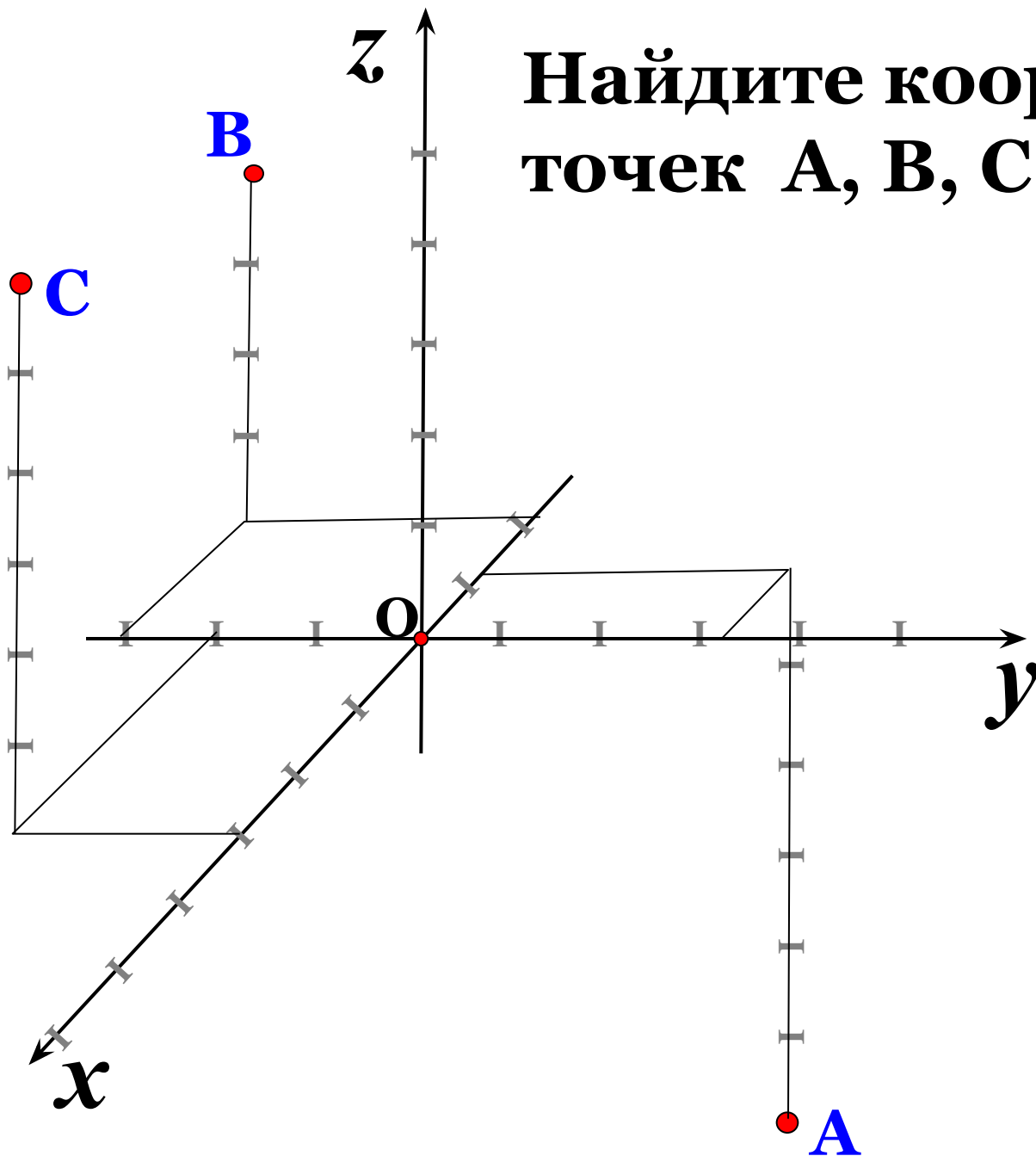
**Oyz**

**(0,y,z)**

**Oxz**

**(x,0,z)**

**Найдите координаты  
точек А, В, С**



**$A(-1; 3; -6)$**

**$B(-2; -3; 4)$**

**$C(3; -2; 6)$**

**Формулы середины отрезка и расстояния между точками на плоскости.**

$$M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

**Формулы середины отрезка и расстояния между точками в пространстве.**

$$M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}; \frac{y_1 + y_2}{2}; \frac{z_1 + z_2}{2}\right)$$

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

## Задача № 2.

Дано:  $A (1; -1; 2)$ ,  $B (3; 1; -2)$

Найдите координаты  
середины отрезка  $AB$  и  
его длину.

## Самостоятельная работа

### №1.

Отметьте точки в прямоугольной системе координат в пространстве:  
 $A(2;2;4)$ ,  $B(-3;-4;-5)$ ,  $C(-1;2;-3)$ ,  $O(0;2;3)$ ,  $K(0;0;4)$ .

### №2.

Найдите координаты середины отрезка  $AB$  и длину отрезка  $AB$ , если:

**а)**  $A(3;-1)$ ,  $B(-2;4)$ ;  
**б)**  $A(3;4;-6)$ ,  $B(-5;-3;-8)$ .