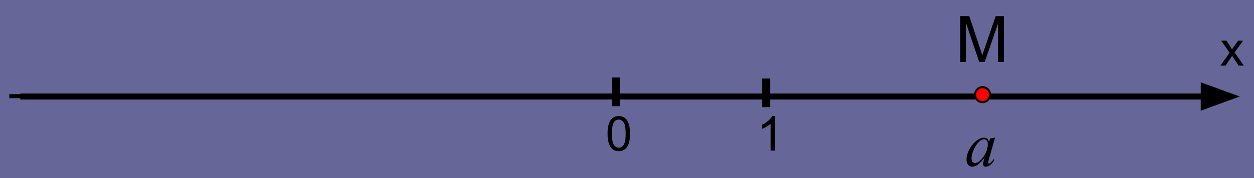
Р. Декарт
(1596-1650)

Введение декартовых координат в пространстве.

Формулы середины отрезка и расстояния между двумя точками.

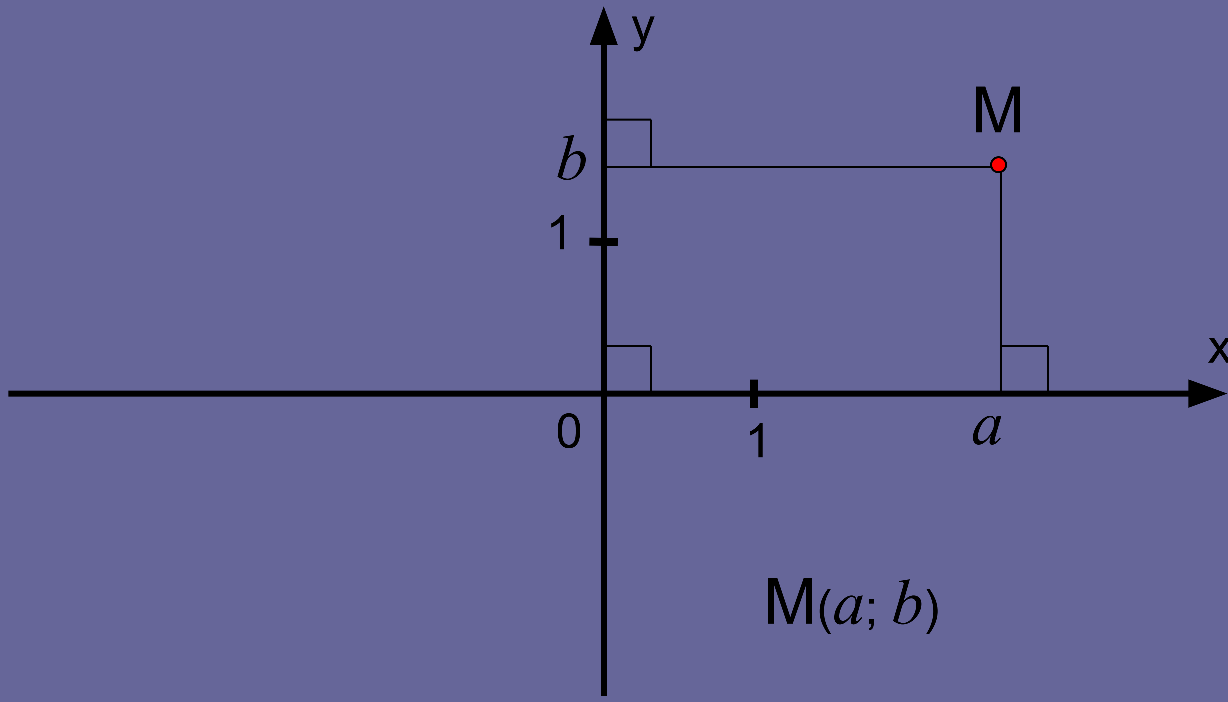
Вспомним, как определяется координатная(числовая) прямая.

1) Изображаем произвольную прямую;
2) Придаем ей положительное направление и обозначаем её;
3) Выбираем произвольную точку за начало отсчета;
4) Определяем длину единичного отрезка (масштаб).



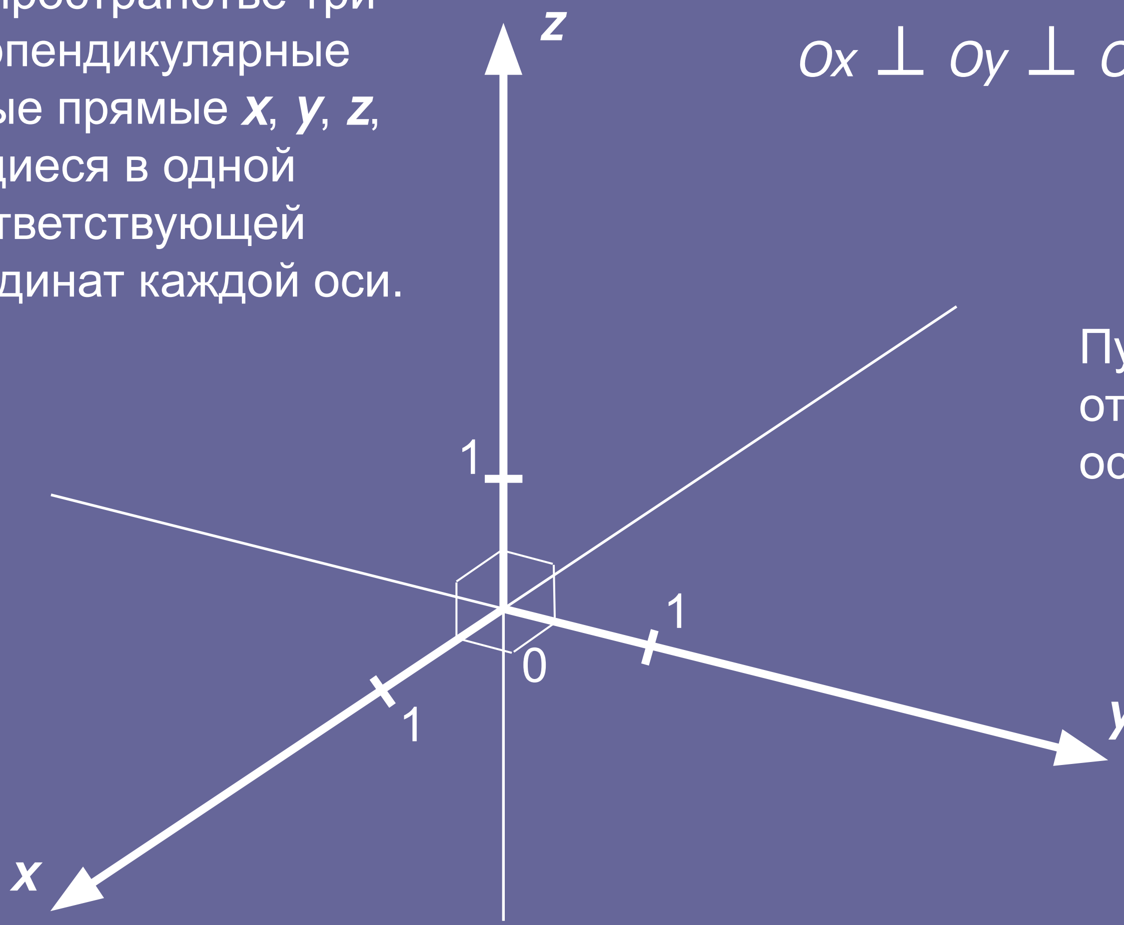
Тогда любой точки этой координатной прямой соответствует единственное действительное число a. И наоборот, любое действительное число может быть изображено единственной соответствующей точкой, для которой это число является координатой. Записывают: M(a).

А теперь, что мы подразумеваем под координатной плоскостью.



Выберем в пространстве три попарно перпендикулярные координатные прямые ***x***, ***y***, ***z***, пересекающиеся в одной точке *0*, соответствующей началу координат каждой оси.

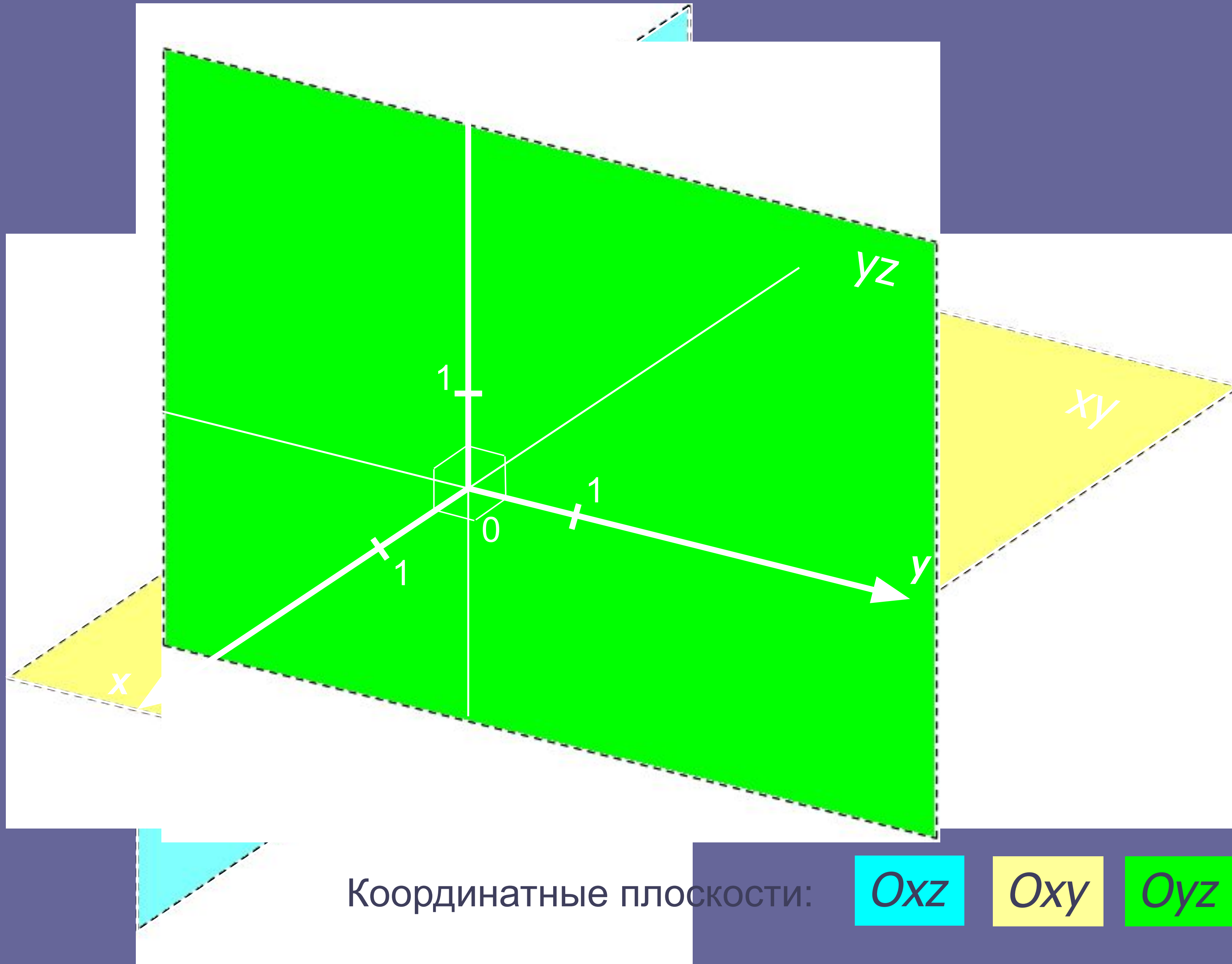
$Ox \perp Oy \perp Oz$



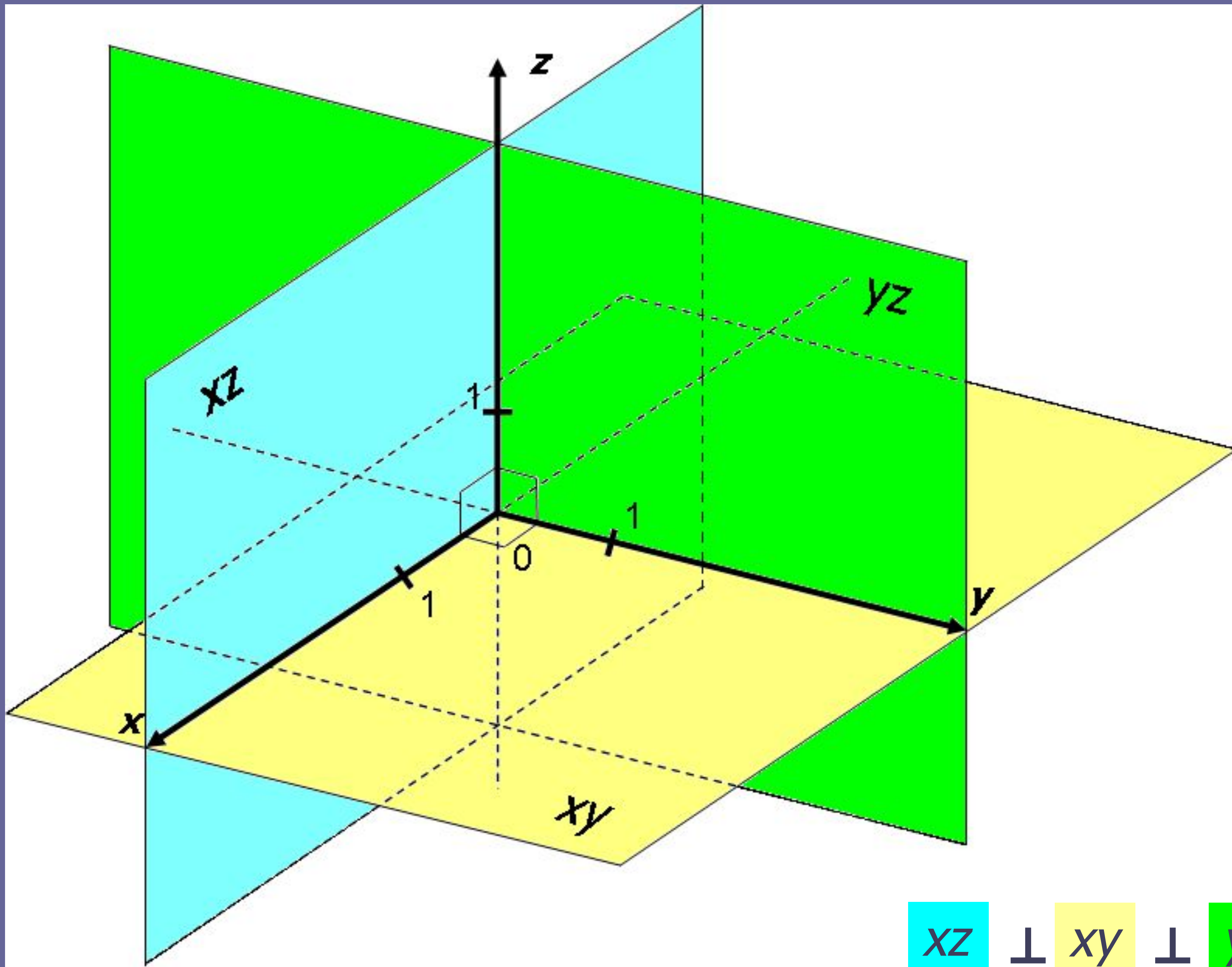
Пунктиром показаны отрицательные части осей.

Координатные оси:

Ox – ось абсцисс *Oy* – ось ординат *Oz* – ось аппликат

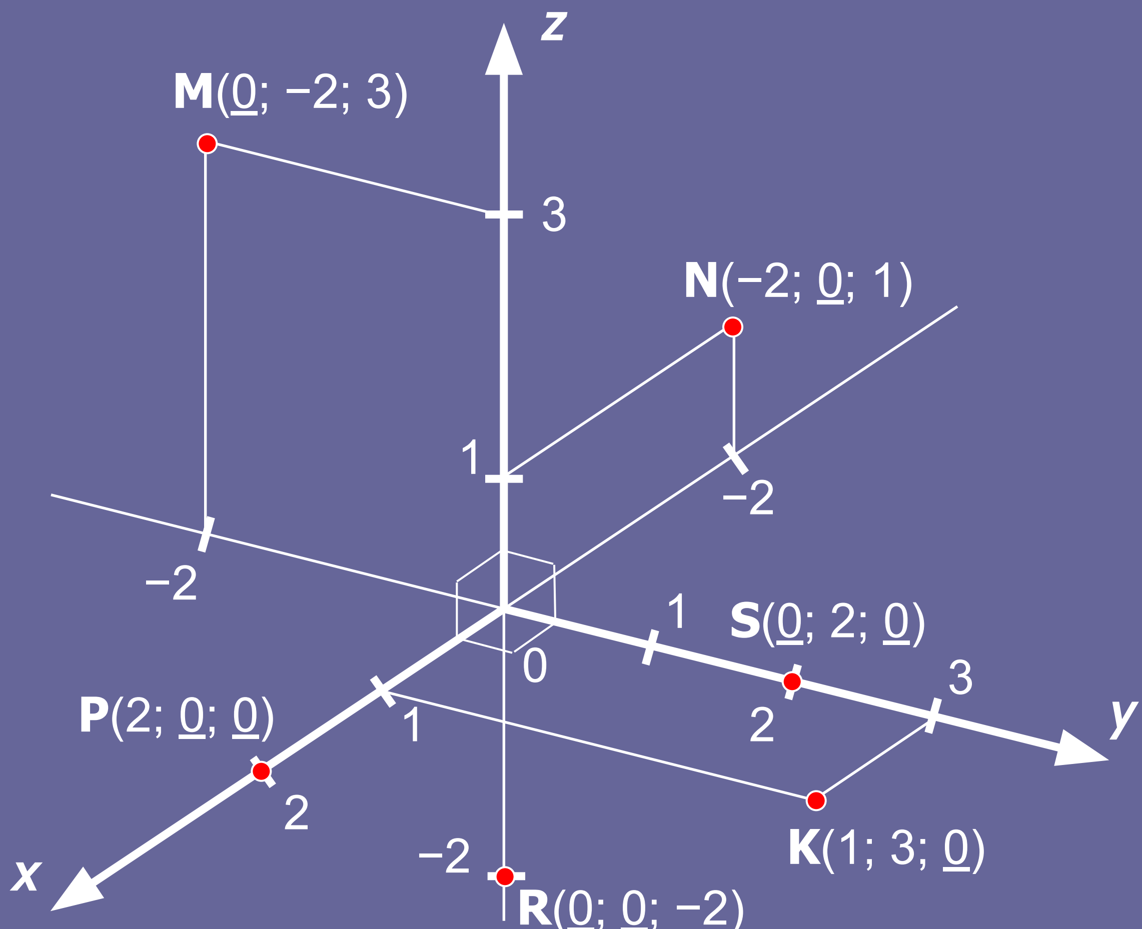


Координатные плоскости: *Oxz* *Oxy* *Oyz*



$xz \perp xy \perp yz$

Отметим некоторые свойства координат точек:



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

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

Формулы середины отрезка и расстояния между точками на плоскости.

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

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

Задача №1.

Найдите координаты середины отрезка АВ и длину отрезка АВ, если:

1 вариант А (3;-1), В (-2;4)

2 вариант А (3;4), В (2; -1)

I вариант

Дано: A (3;-1), B (-2;4), точка M – середина AB.

Найти: IABI, M(x;y).

Решение:

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

$$|AB| = \sqrt{(-2-3)^2 + (4-(-1))^2} =$$

$$= \sqrt{25+25} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

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

$$M\left(\frac{3+(-2)}{2}; \frac{-1+4}{2}\right)$$

$$M(0{,}5;1{,}5)$$

Ответ:

$$|AB| = 5\sqrt{2}$$

$$M(0{,}5;1{,}5)$$

II вариант

Дано: A (3;4), B (2;-1), точка C – середина AB.

Найти: IABI, C(x;y).

Решение:

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

$$|AB| = \sqrt{(2-3)^2 + (-1-4)^2} = \sqrt{1+25} = \sqrt{26}$$

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

$$C\left(\frac{3+2}{2}; \frac{4+(-1)}{2}\right)$$

$$C(2{,}5;1{,}5)$$

Ответ:

$$|AB| = \sqrt{26}$$

$$C(2{,}5;1{,}5)$$

Расстояние между точками $A(x_1; y_1; z_1)$ и $B(x_2; y_2; z_2)$

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

Координаты середины отрезка AB, где $A(x_1; y_1; z_1)$ и $B(x_2; y_2; z_2)$

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

Задача № 2.

Дано: А (1;-1;2), В (3;1;-2)

Найдите координаты середины отрезка АВ и его длину.

Спасибо за урок!