



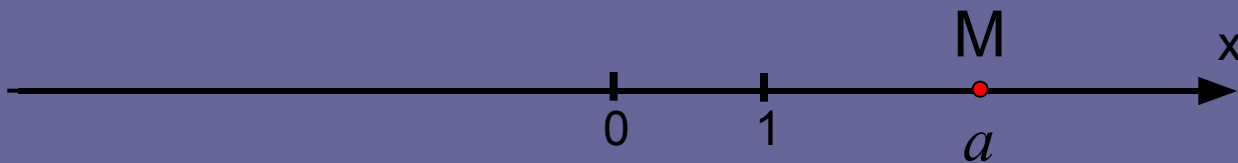
Р. Декарт  
(1596-1650)

# Введение декартовых координат в пространстве.

Формулы середины отрезка и  
расстояния между двумя точками.

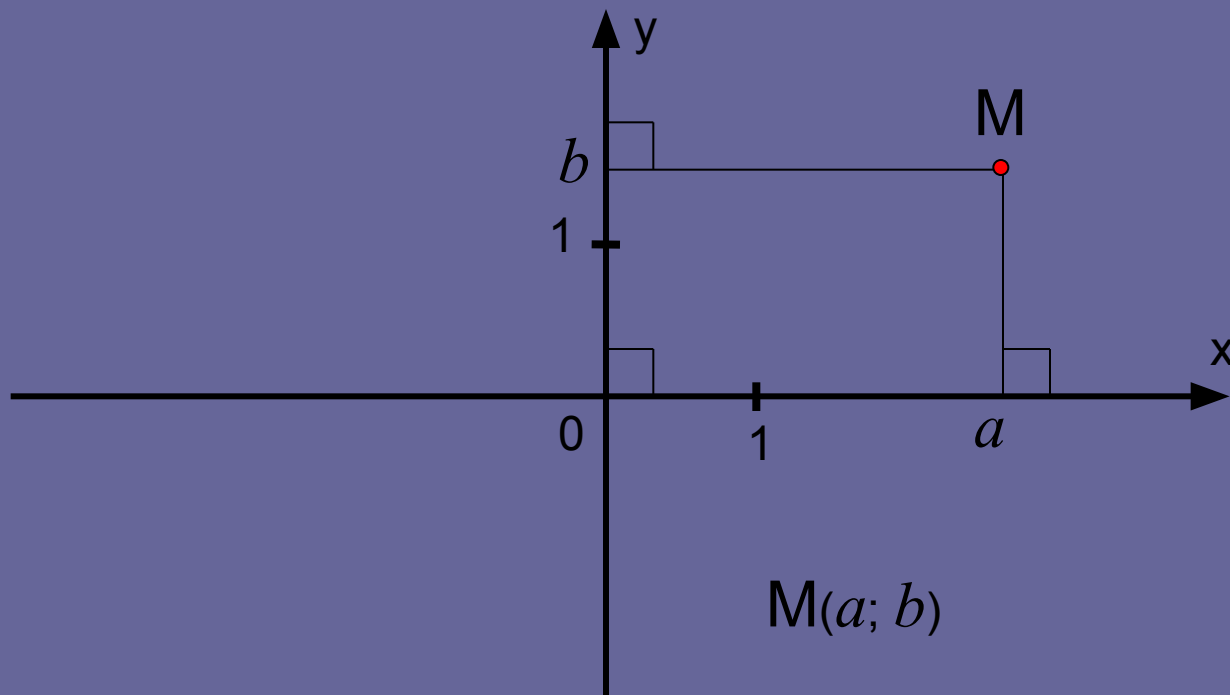
Вспомним, как определяется координатная(числовая) прямая.

- 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).

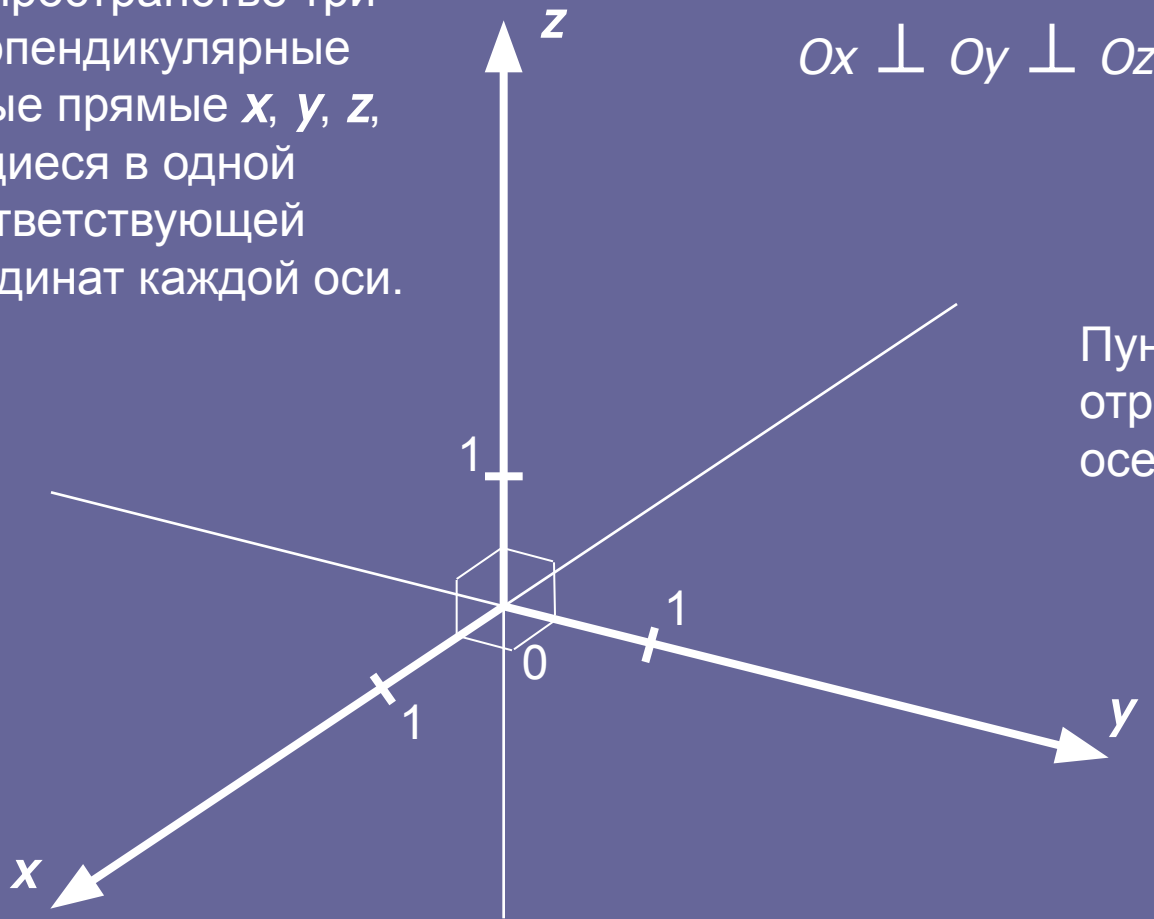


Тогда любой точки этой координатной прямой соответствует единственное действительное число  $a$ . И наоборот, любое действительное число может быть изображено единственной соответствующей точкой, для которой это число является координатой. Записывают:  $M(a)$ .

А теперь, что мы подразумеваем под координатной плоскостью.



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

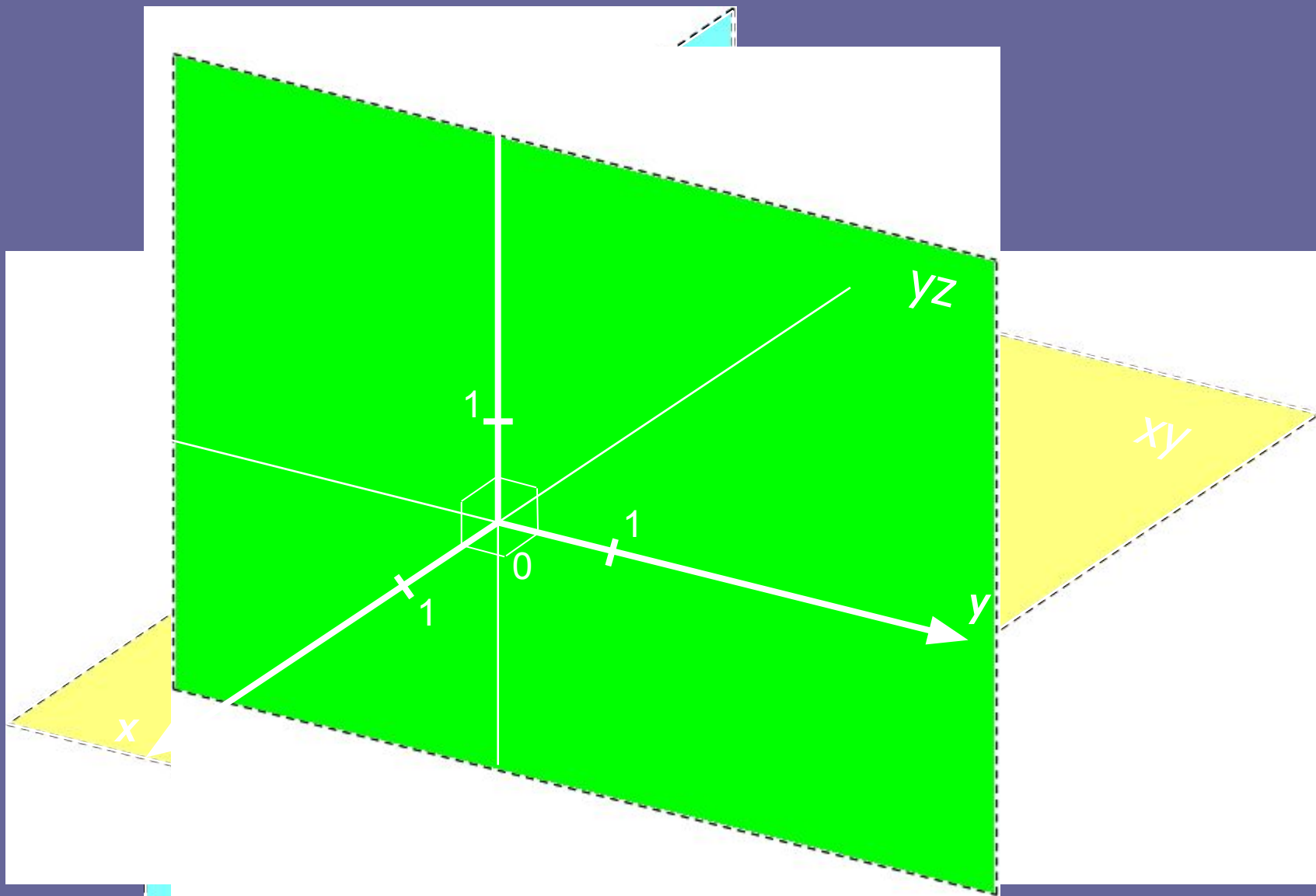


*Координатные оси:*

$Ox$  – ось абсцисс

$Oy$  – ось ординат

$Oz$  – ось аппликат

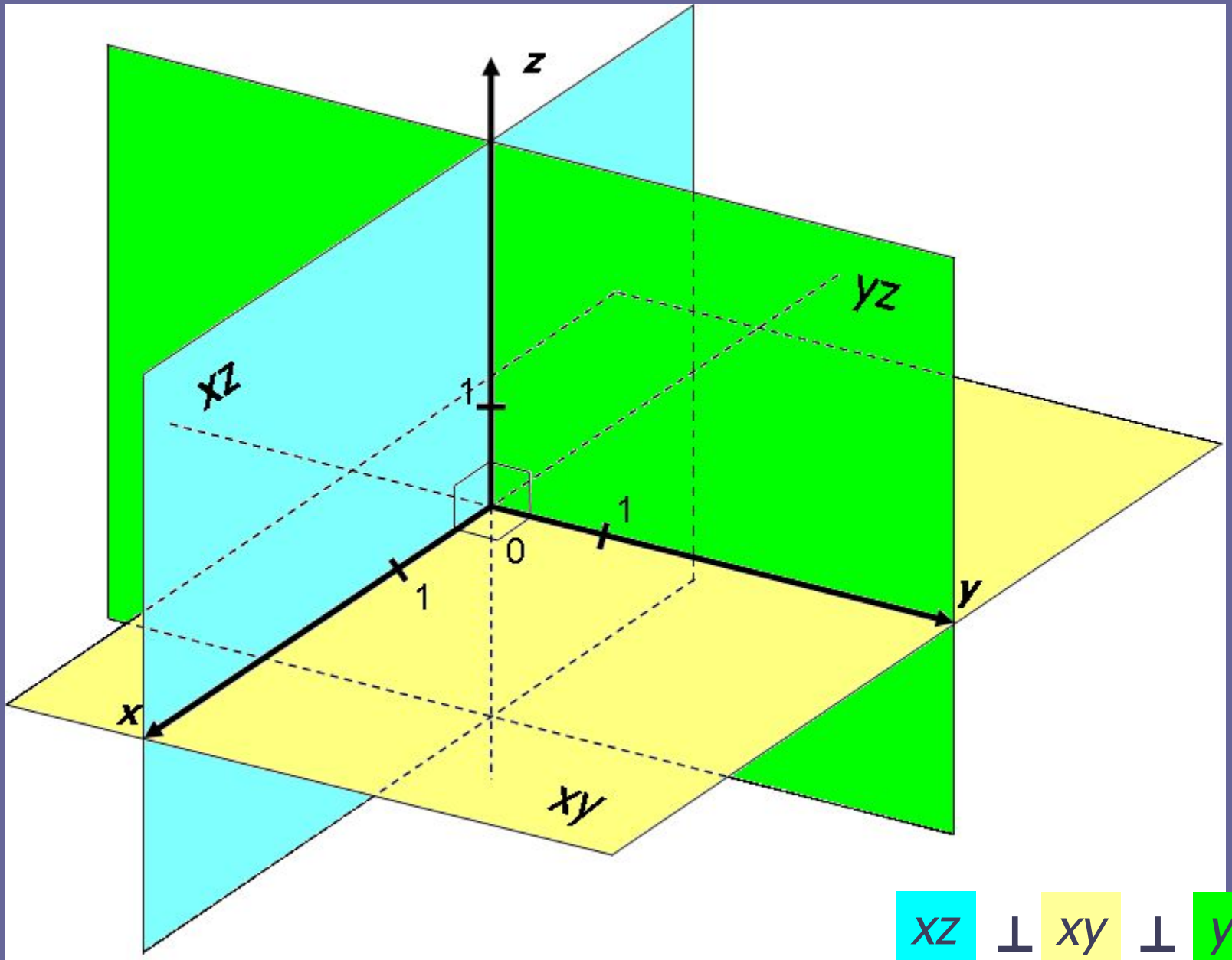


Координатные плоскости:

$Oxz$

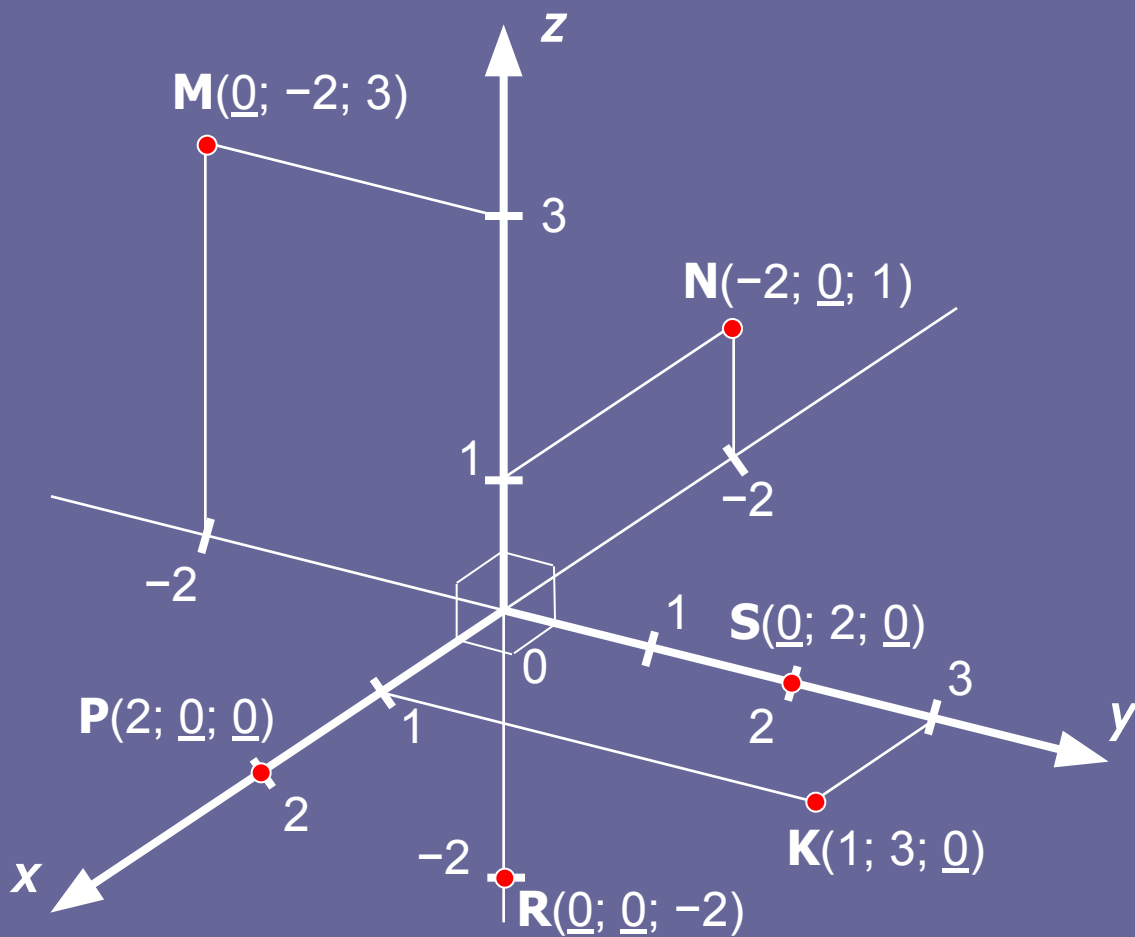
$Oxy$

$Oyz$



xz ⊥ xy ⊥ yz

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,  $\mathbf{P} \in Ox$ ,  $\mathbf{S} \in Oy$ ,  $\mathbf{R} \in Oz$ ).

**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:** А (3;-1), В (-2;4),  
точка М – середина АВ.

**Найти:** |АВ|, М(х;у).

**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:** А (3;4), В (2;-1),  
точка С – середина АВ.

**Найти:** |АВ|, С(х;у).

**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!