**2.1 Прямоугольная система координат на плоскости и простейшие задачи.**

Две взаимно перпендикулярные числовые оси, исходящие из одной точки О, называемой началом координат, образуют прямоугольную систему координат на плоскости (рис.1.)

Горизонтальная ось называется ось абсцисс (ось х-ов), вертикальная ось ординат (ось у-ов). Каждой точке М плоскости система координат ставит в соответствие пару чисел х, у – координаты точки М.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  |

 |  У |  |  |
| (-;+) |  |  | (+;+) |
|  |  |  | М(х;у) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | у |  |  |
|  |  |  |
|  |  0 |  | Х |
|  |   |  х |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| (-;-) |  |  | (+;-) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | Рис.1 |  |

Запись М(х;у) означает, что точка М имеет абсциссой число х, и ординатой число у. на рис.1. указаны знаки координат точек по четвертям. Так, А (-3;-2) означает, что точка А находится в третьей четверти, имеет абсциссу х=-3 и ординату у=-2.

Отметим, что точки оси ОХ имеют ординаты, равные нулю, точки оси ОУ имеют абсциссы, равные нулю. Начало координат точка О имеет нулевые координаты О (о; о).

Система координат устанавливает взаимно однозначные соответствие между, точками плоскости и парами действительных чисел. Каждой точке плоскости соответствует единственная пара чисел, каждой паре чисел соответствует единственная точка на плоскости.

 Поэтому выражение «дана точка» понимается как «даны координаты точки», а выражение «найти точку» - как требование «найти координаты точки».

Задача 1. На плоскости даны две точки А(х1; у1) и В(х2; у2)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  Y |

 |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  B2 |  |  B |  |
|   |  | D |  |
|  B1 |  |  C |  |
|  |  A |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | A1 |  |  X |
| O |  |  |  |
|  | Рис. 2 |  |

Определить расстояние d между точками (рис.2.)

*Решение.*

По теореме Пифагора

 d=AB=. (2)

Так как AC=A1, A2=x2-x1, a BC=B1B2=y2-y1, то после подстановки, получим формулу, по которой определяется *расстояние между двумя данными точками:*

d=. (3)

 Пусть, например, A(-1;-2), a B(-4;2). Тогда по формуле (3.1.) находим расстояние между данными точками:

D=AB=√(-4+1)2+(2+2)2=√25=5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| У |

 |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  В |  |
|  |  | С |  |
|  |  |  |  |
|  |  А |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  О |  А1 | С1 В1 |  Х |
|  | Рис. 3 |  |

 Задача 2. Дана две точки A(x1;y1) и B(x2;y2) Требуется найти точку C(x;y) делящую расстояние между ними в данном отношении.

(\*)

Решение

Опустим перпендикуляра и точек А,В,С на ось ОХ (рис.3.). по теореме из школьной геометрии О пересечения сторон угла системой параллельных прямых имеем:

**=**

Но А1С1=х-х1, С1В1=х2-х и заданное отношение (\*) примет вид:



Откуда находим абсцисс точки С:

 (4)

Аналогично относительно оси ОУ.

 (4’)

Формула (4) и (4’) определяют координаты точки, делящей отрезок в данном отношении  при , получим координаты середины отрезка АВ.

 ;  .