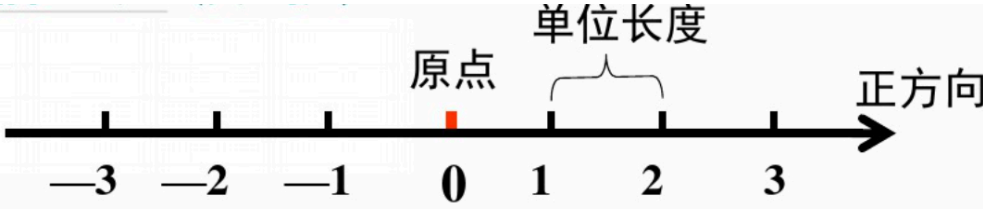


# 函数基础

## 数轴

如何在一维直线上描述一个点的位置？



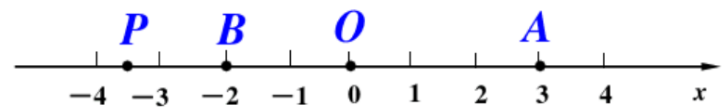
### 三要素

- 1. 原点
- 2. 正方向
- 3. 单位长度

### 特点

- 1. 原点左边的数全都小于0，是负数
- 2. 原点右边的数全都大于0，是正数
- 3. 所有的数沿着正方向上增加
- 4. 数轴上的每一个点都与实数一一对应

我们可以借助数轴这个数学工具来描述一维直线上点的位置，如：

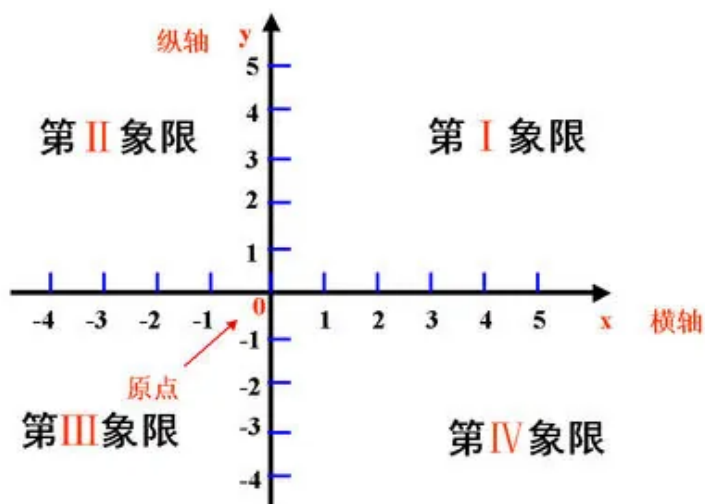


点A：在数轴正方向上，距离原点3个单位长度处

点B：在数轴负方向上，距离原点2个单位长度处

## 平面直角坐标系

如何在二维平面上描述一个点的位置？



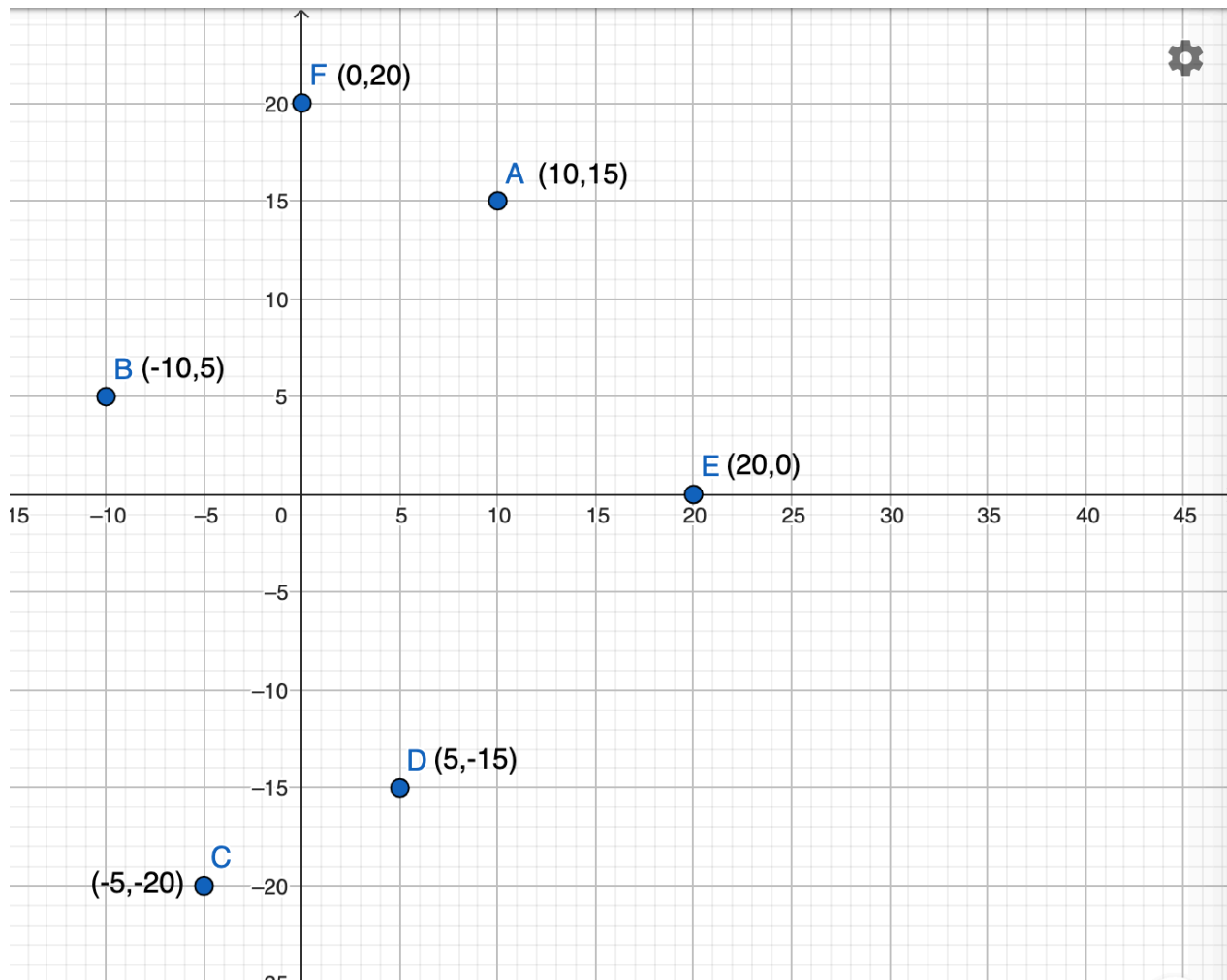
注意: 坐标轴上的点不属于任何象限。

## 特点

1. 由两条相互垂直的数轴组成
2. 横轴称 $x$ 轴, 正方向由左向右
3. 纵轴称 $y$ 轴, 正方向由下向上
4.  $x$ 轴与 $y$ 轴有公共的原点 $O$
5.  $x$ 轴与 $y$ 轴将平面分成了四个区域, 沿逆时针方向分别为第一象限, 第二象限, 第三象限, 第四象限

我们可以借助平面直角坐标系这个数学工具来描述二维平面上点的位置

在平面直角坐标系中, 我们可以用有序数对 $(x,y)$ 来描述二维平面上点的位置, 其中 $x$ 表示点在 $x$ 轴上的投影,  $y$ 表示点在 $y$ 轴上的投影, 如:



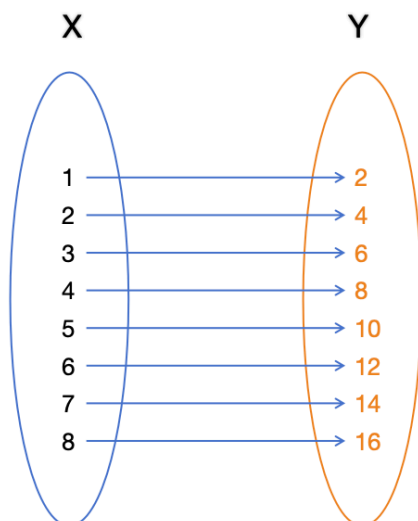
点A: 用有序数对(10,15)表示, 其中10表示点A在 $x$ 轴上的映射值、15表示点A在 $y$ 轴上的映射值

这样的有序数对称为平面直角坐标系的坐标, 如: 点B的坐标是(-10,5)

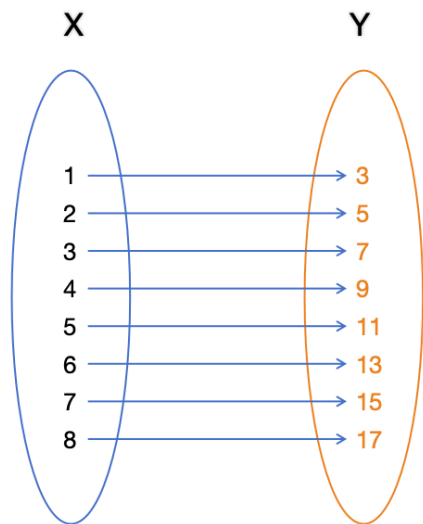
## 函数

观察一下X与Y的映射关系?

- 映射关系1



● 映射关系2



定义

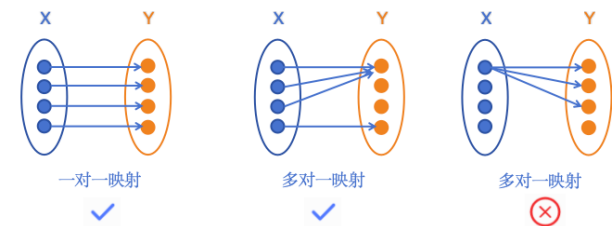
在一个变化过程中，假设有两个变量 $x$ 、 $y$ ，如果对于任意一个 $x$ 都有唯一确定的一个 $y$ 和它对应，那么就称 $x$ 是自变量， $y$ 是 $x$ 的函数。 $x$ 的取值范围叫做这个函数的定义域，相应 $y$ 的取值范围叫做函数的值域。

其中 $x$ 称自变量（即变量 $x$ 主动变化）， $y$ 称因变量（即变量 $y$ 因 $x$ 的变化而变化）

三要素

- 1. 定义域，即变量 $x$ 能够取到的所有值所组成的集合
- 2. 值域，即变量 $y$ 能够取到的所有值所组成的集合
- 3. 映射关系，即 $x \rightarrow y$ 的对应关系

$x$ 与 $y$ 的映射关系只能是一对一或多对一，不能是一对多



函数图像

我们知道平面直角坐标系可以描述二维平面上的任意一点，而平面直角坐标系上的任意一点，都是用一个有序数对来表示的；对于任意一个函数，它的定义域、值域在它的映射关系的作用下就组成了一个有序数对的集合，那么将这些有序数对的集合画在平面直角坐标系上就形成了函数图像。

如对于函数 $y = x, x \in R$ ，其中符号 $\in$ 表示属于， $R$ 表示全体实数的集合

所以对于函数 $y = x, x \in R$ ，它的定义域、值域及映射关系分别是：

定义域： $x \in R$ ，即自变量 $x$ 属于全体实数

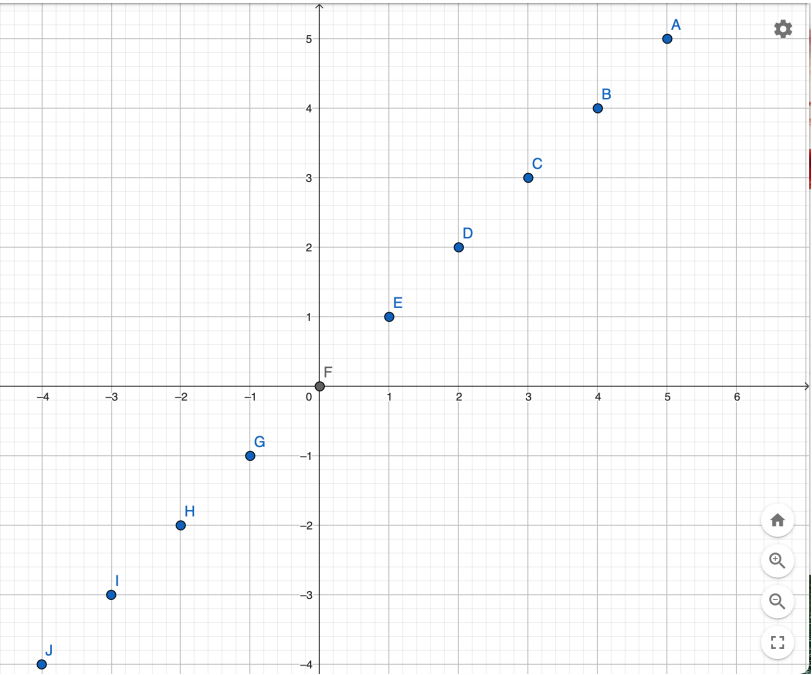
值域： $y \in R$ ，即因变量 $y$ 属于全体实数

映射关系： $y = x$

- 以下列举了函数 $y = x$ ， $x \in R$ 的10个有序数对

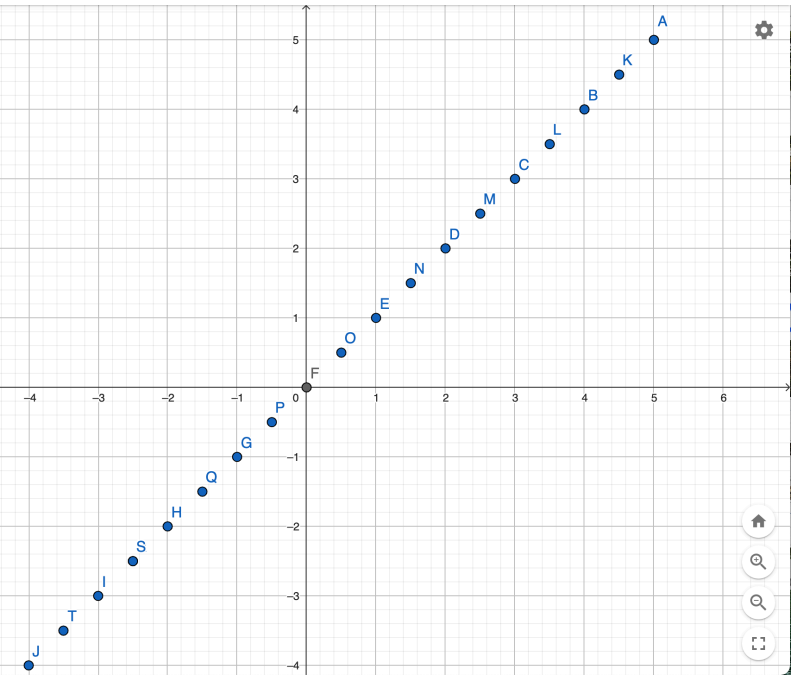
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
(x,y)	(-4, -4)	(-3,-3)	(-2,-2)	(-1,-1)	(0,0)	(1,1)	(2,2)	(3,3)	(4,4)	(5,5)

现将它们画在平面直角坐标系上：

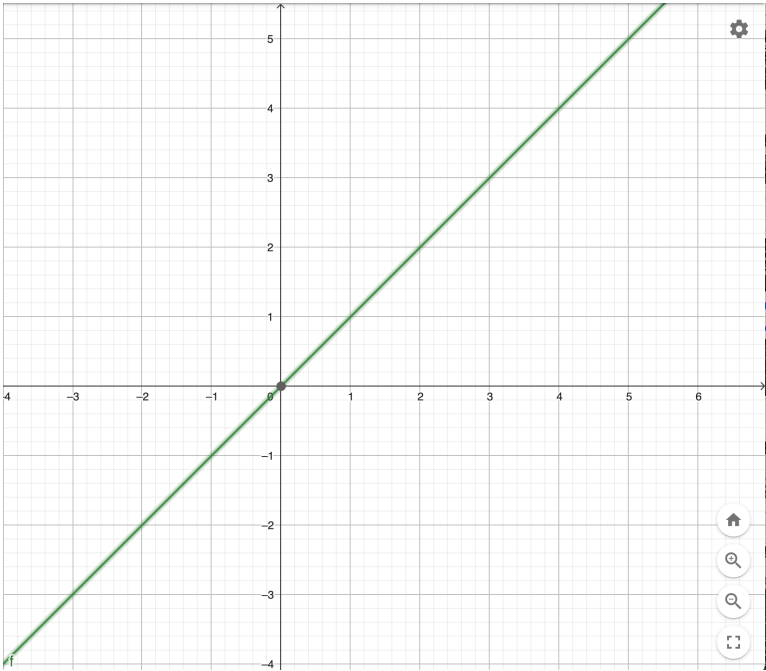


- 如果我们列举函数 $y = x$ ， $x \in R$ 的20个有序数对

x	-4	-3.5	-3	-2.5	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
y	-4	-3.5	-3	-2.5	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
(x,y)	(-4,-4)	(-3.5,-3.5)	(-3,-3)	(-2.5,-2.5)	(-2,-2)	(-1.5,-1.5)	(-1,-1)	(-0.5,-0.5)	(0,0)	(0.5,0.5)	(1,1)	(1.5,1.5)	(2,2)	(2.5,2.5)	(3,3)	(3.5,3.5)	(4,4)	(4.5,4.5)	(5,5)	(5.5,5.5)



- 如果我们列举函数 $y = x, x \in R$ 的全部有序数对



这就是 $y = x, x \in R$ 的函数图像