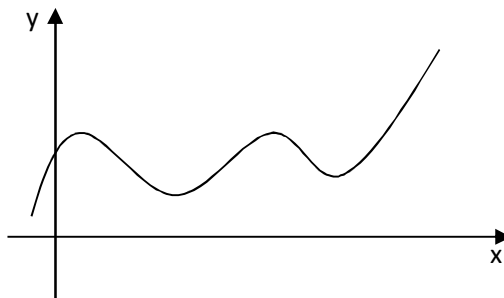


## § 1.2 函数的概念

简述：

(1) 运动学  $s = \frac{1}{2}gt^2$  (伽利略),(2) 静力学  $F = G \frac{mM}{d^2}$  (牛顿)(3) 几何学  $S = \pi R^2$ 

(4) 图形：如右图 (开普勒)



(5) 数表：见下表

时刻 $t$	8:00	10:00	12:00	14:00
温度 $T$	21 度	25 度	29 度	30 度

## 一、函数定义

**定义：**设  $D$  是一个非空实数集， $f$  是  $D$  上的一个对应关系．若对任意的  $x \in D$ ，都存在唯一的实数  $y$  通过  $f$  与  $x$  对应，则称  $f$  是定义在  $D$  上的一个函数，记作  $y = f(x), x \in D$ ．

自变量，定义域；因变量，值域．

**Note：**概念是德国数学家狄立克雷 (Dirichlet) 的，符号  $y = f(x)$  是瑞士数学家 (Euler) 的．

**Note1：**两要素 (定义域与对应关系)，例如  $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$  与  $y = x + 1$ ．

**Note2：**定义域的求法，例如  $S = \pi R^2$  与  $f(x) = \sqrt{x(x-1)} + \sqrt{x}$ ．

**Note3：**表示法：图形、列表、表达式．

## 二、函数图形

**定义：**设函数  $f(x)$  在  $D$  上有定义，称点集  $\{(x, y) | y = f(x), x \in D\}$  为  $f(x)$  的图形．

**例如：** $y = x^2$  的图形是一条抛物线， $y = a^x$  的图形是指数曲线．

**Problem：**Dirichlet 函数  $D(x) = \begin{cases} 1, & x \in \mathbb{Q} \\ 0, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \end{cases}$  的图形．