函数是将一个对象转化为另一个对象的规则. 其实对象称为**输入**, 来自称为**定义域**的集合. 返回对象成为输出, 来自称为上域的集合.

值域是所有可能的输出所组成的集合.

例 1.
$f(x) = x^2 (x \in \mathbb{R}, f(x) \in \mathbb{R})$
在该示例中, 定义域为 $\mathbb{R}$, 值域为 $\mathbb{R}_0^+$, 上域为 $\mathbb{R}$

$[a, b]$ 的含义为 $a \leqslant x \leqslant b$, 称为**闭区间**.
(a, b) 的含义为 $a < x < b$, 称为**开区间**.
$[a, b)$ 的含义为 $a \leqslant x < b$, 称为**半开半闭区间**.

注意事项:
(1) 分数的分母不能是零.
(2) 不能取负数的偶次方根.
(3) 不能取负数或零的对数.

垂线检验: 当任何一条垂直线与图像相交多于一次时, 该图像不是函数; 反之则图像为函数

从输出 y 出发, 这个新的函数发现一个且仅有一个输入 x 满足 $f(x) = y$, 这个新的函数称为**反函数**. 写作 f^{-1}.

水平线检验: 如果每一条水平线和一个函数的图像相交至多一次, 那么这个函数有反函数; 如果即使只有一条水平线和函数的图像相交多余一次, 那么这个函数没有反函数.

令 $g(x) = x^2, h(x) = cos(x)$, 而 $f(x) = cos(x^2)$, 则 $f(x) = h(g(x))$, 也可表示为 $f = h \circ g$, f 为 g 与 h 的**复合**, $f(x)$ 为**复合函数**.

如果 f 对定义域内的所有 x 有 $f(-x) = f(x)$, 则 f 为**偶函数**.
如果 f 对定义域内的所有 x 有 $f(-x) = -f(x)$, 则 f 为**奇函数**.

偶函数的图像关于 y 轴具有镜面对称性.
奇函数的图像关于原点有 180^o 的点对称性.

形如 $f(x) = mx + b$ 的函数叫做**线性函数**.