

1.7 初等函数

泰山护理职业学院

李辉

复习基本初等函数定义

通常我们把幂函数、指数函数、对数函数、三角函数和反三角函数统称为**基本初等函数**。

复合函数

一、初等函数定义

由基本初等函数及常数经过有限次四则运算和复合步骤所构成，并可用一个式子表示的函数，称为初等函数。否则称为非初等函数。

例如，

$$y = \sqrt{\ln 5x} - 3^x, y = \frac{\sqrt[3]{3x} + \tan 5x}{x^3 \sin x - 2^{-x}}$$

$$y = |x| = \sqrt{x^2}$$

都是初等函数。

三个关键词：“有限次” 四则运算、“有限次” 复合和 “一个式子”

一．初等函数定义

按初等函数的定义，初等函数须用一个式子表示，如果一个函数必须用几个式子表示时，那么它就不是初等函数，例如：

$$g(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1+x, & x > 1 \end{cases}$$

就不是初等函数，而称为非初等函数．

再如， $y = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$ 可表为 $y = \sqrt{x^2}$ ，故为初等函数．

一．初等函数定义

思考：分段函数是初等函数吗？

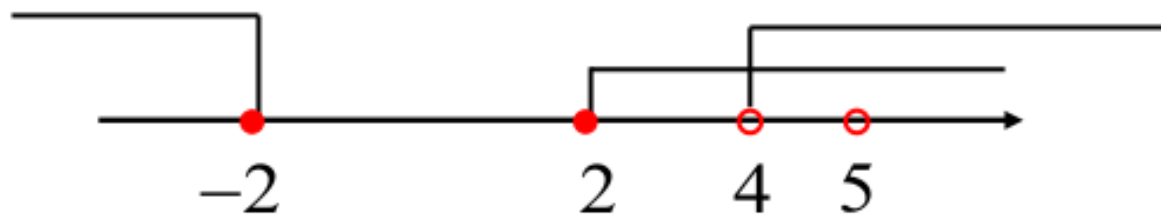
分段函数一般不是初等函数，但也有例外。如果分段函数能用一个解析式表示，那么它就是初等函数。

二. 例题

例1 求函数 $y = \frac{1}{\lg(x-4)} + \sqrt{x^2-4}$ 的定义域.

解:

$$\left. \begin{array}{l} x-4 > 0 \\ x-4 \neq 1 \\ x^2-4 \geq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} x > 4 \\ x \neq 5 \\ |x| \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \{x | x > 4 \text{ 且 } x \neq 5\}$$



二. 例题

例2 已知 $y = f(x)$ 的定义域为 $[0, 2]$,

求 $g(x) = \frac{f(2x)}{x-1}$ 的定义域.

解:

$$\left. \begin{array}{l} 0 \leq 2x \leq 2 \\ x \neq 1 \end{array} \right\} \Rightarrow \{x \mid 0 \leq x < 1\}$$



由基本初等函数及常数经过有限次四则运算和复合步骤所构成，
并可用一个式子表示的函数，称为初等函数。否则称为非初等函数。

三个关键词：“有限次” 四则运算、“有限次” 复合和 “一个式子”



谢谢观看！