

3.2.1 函数的单调性

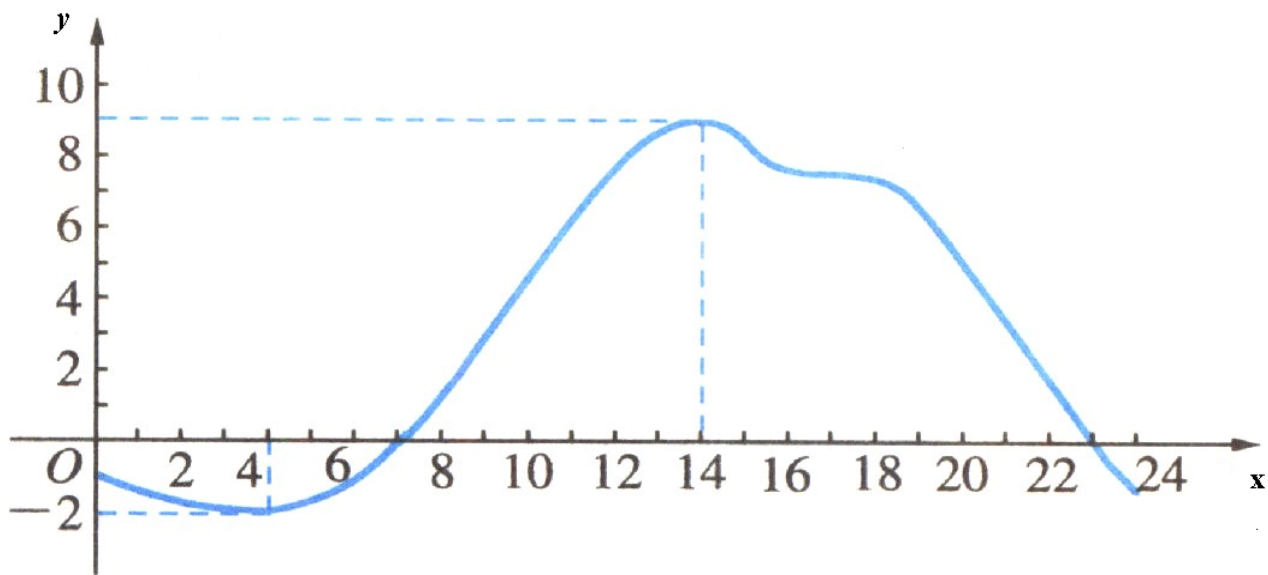
班级：17学前1班 教师：谢雪文



观察与思考



如图为某地区一天24小时内的气温变化图，观察这张气温变化图：



提问：

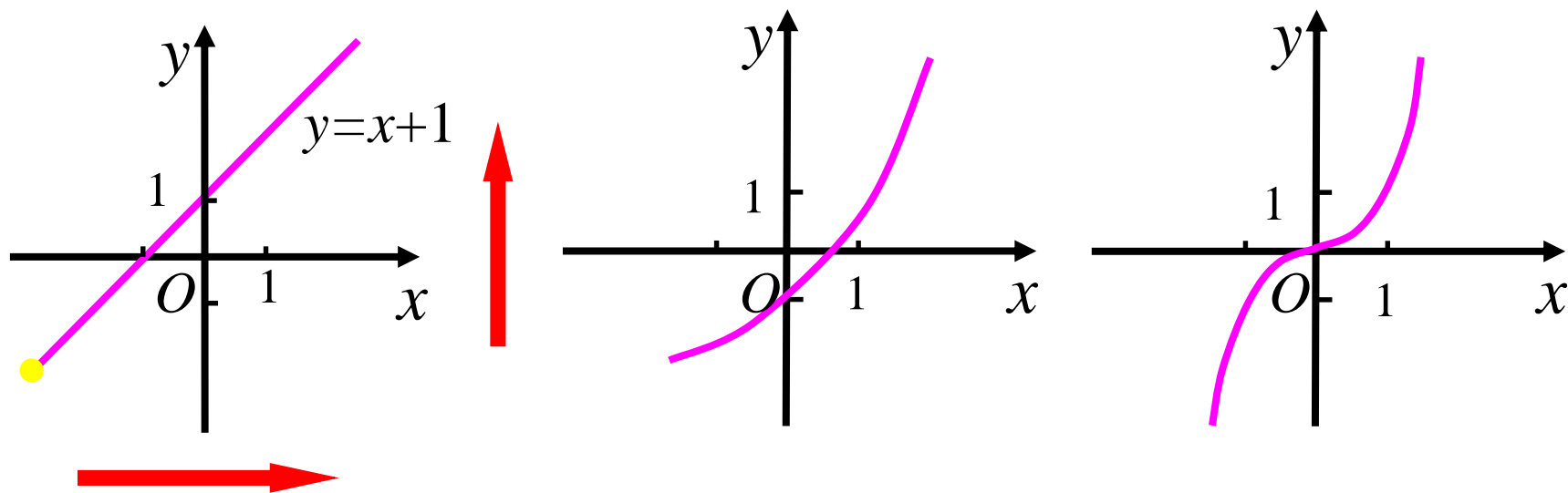
在0点到4点，气温随着时间的推移是怎么变化的？

在4点到14点，气温随着时间的推移又是怎么变化的？



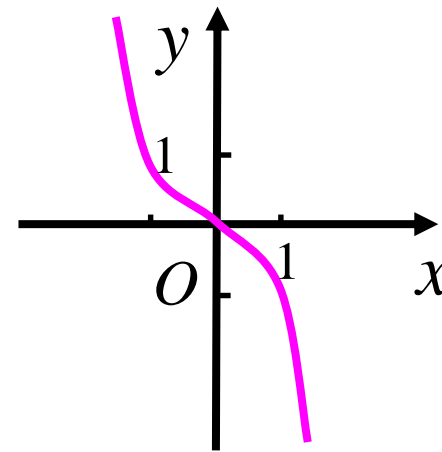
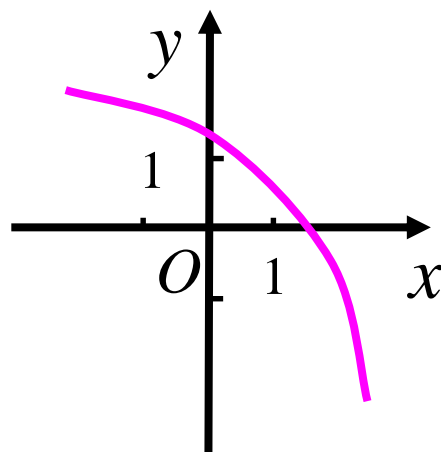
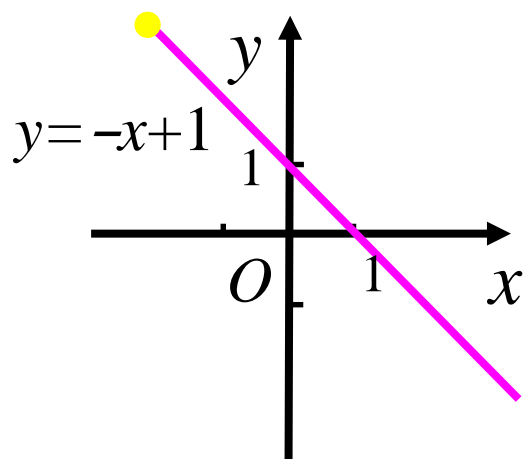
任务一、探究函数的单调性概念

观察第一组函数图象，指出其变化趋势。



从左至右图象呈 上升 趋势。

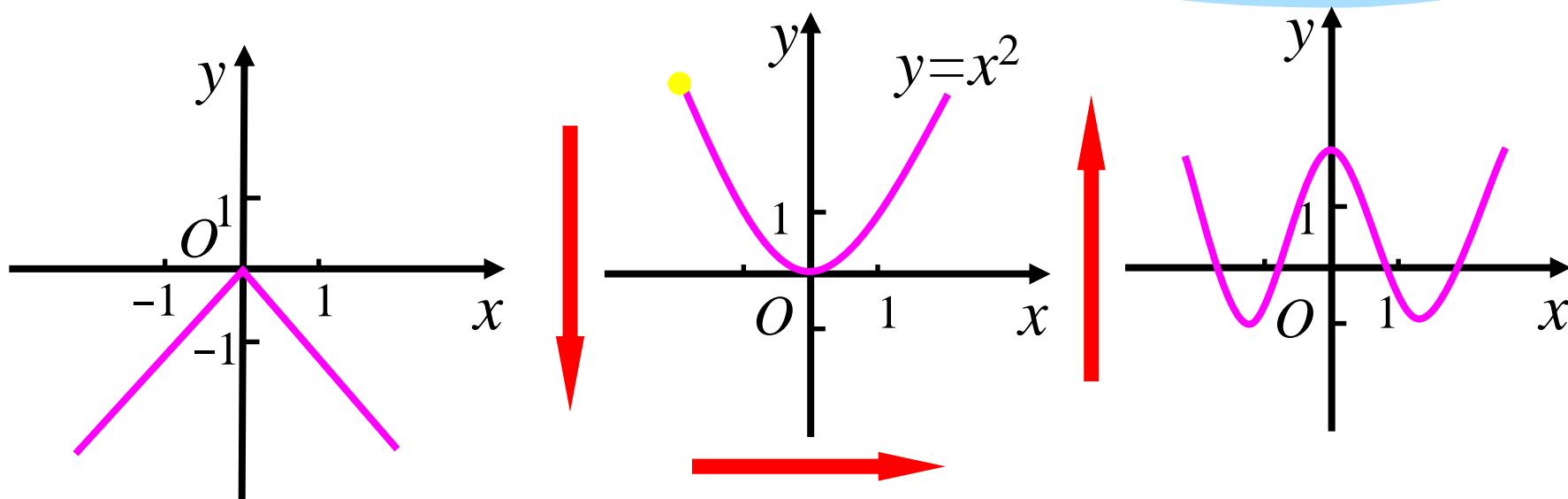
观察第二组函数图象，指出其变化趋势。



从左至右图象呈 下降 趋势。



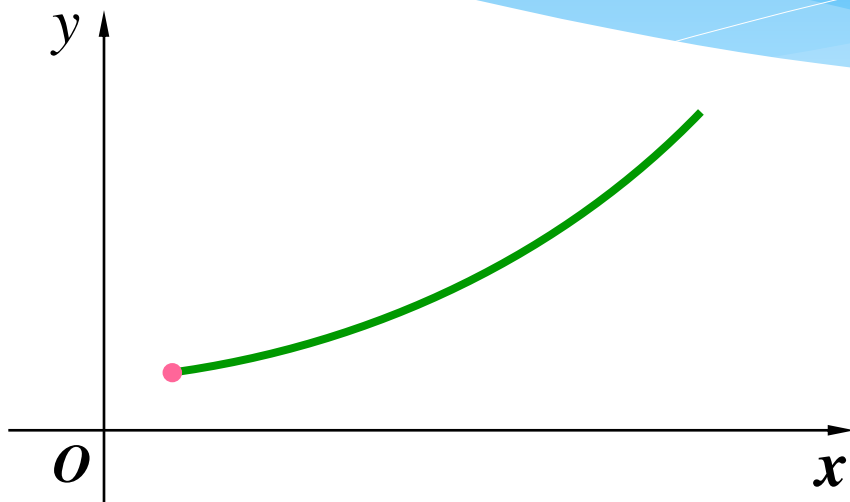
观察第三组函数图象，指出其变化趋势。



从左至右图象呈 局部上升或下降 趋势。

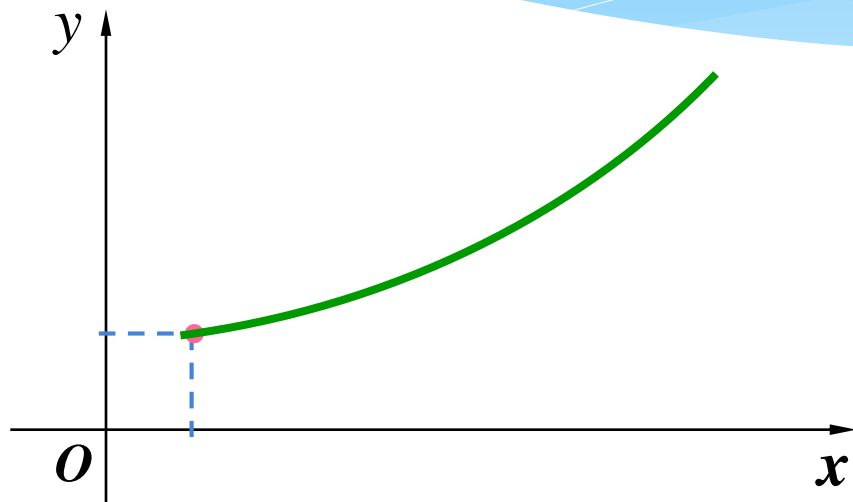
探究

1. 请谈谈图象的变化趋势怎样？



探究

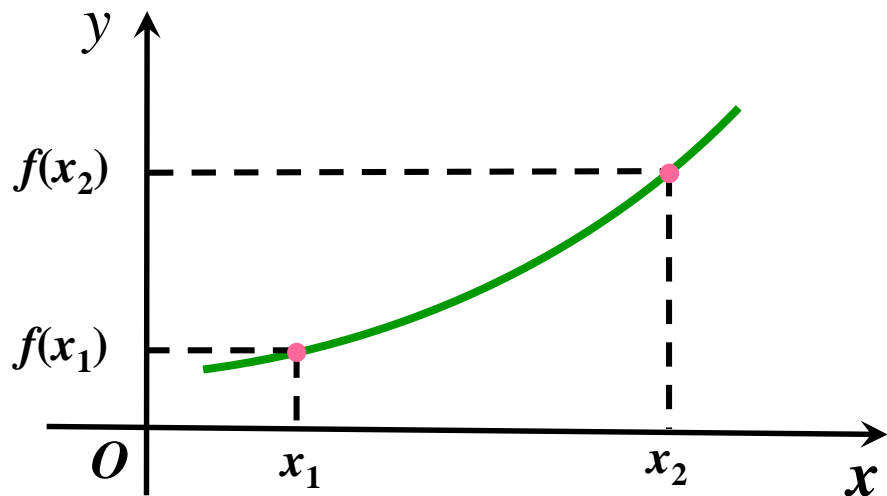
2. 你能看出当自变量从左至右增大时，函数值是如何变化的吗？



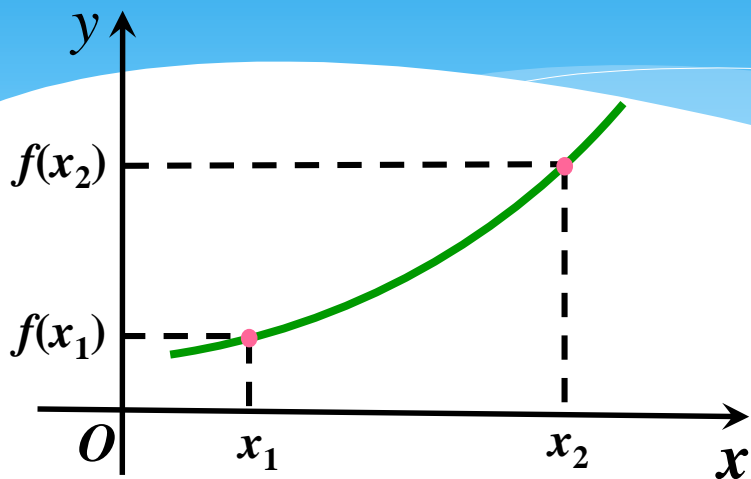
结论：自变量 x 增大，函数值 y 也增大。

增函数:

设函数 $y=f(x)$ 在区间 (a, b) 内有意义, 如果对任意 $x_1, x_2 \in (a, b)$, 当 $x_1 < x_2$ 时, 都有 $f(x_1) < f(x_2)$ 成立, 那么, 函数 $y=f(x)$ 叫做区间 (a, b) 内的增函数, 区间 (a, b) 叫函数 $y=f(x)$ 的增区间。

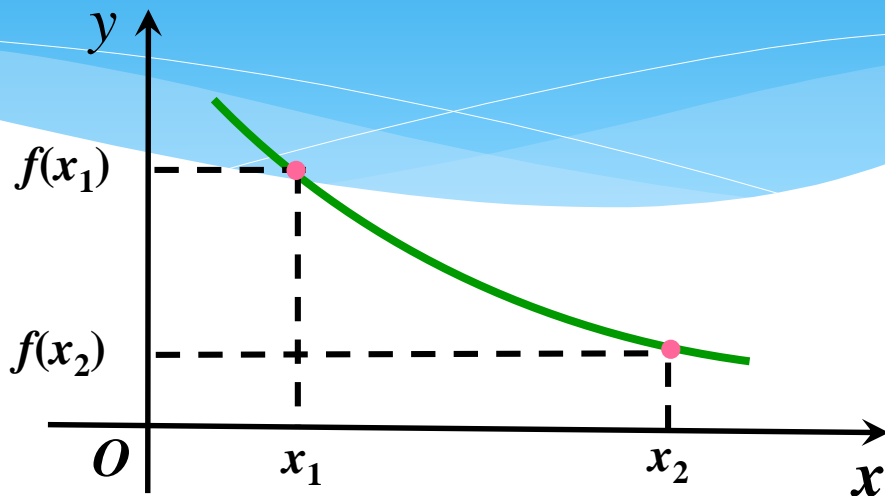


类比得到减函数概念



增函数：

设函数 $y = f(x)$ 在区间 (a, b) 内有意义，如果对任意的 $x_1, x_2 \in (a, b)$ ，当 $x_1 < x_2$ 时，都有 $f(x_1) < f(x_2)$ 成立，那么，函数 $y = f(x)$ 叫做区间 (a, b) 内的增函数，区间 (a, b) 叫函数 $y = f(x)$ 的增区间。



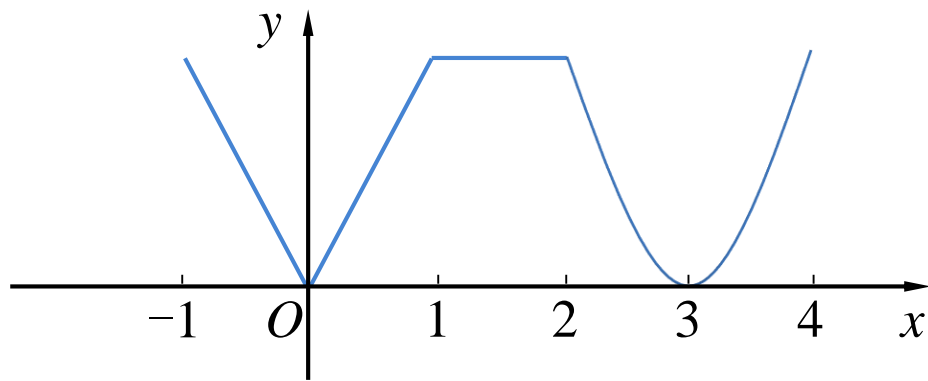
减函数：

设函数 $y = f(x)$ 在区间 (a, b) 内有意义，如果对任意的 $x_1, x_2 \in (a, b)$ ，当 $x_1 < x_2$ 时，都有 $f(x_1) > f(x_2)$ 成立，那么，函数 $y = f(x)$ 叫做区间 (a, b) 内的减函数，区间 (a, b) 叫函数 $y = f(x)$ 的减区间。



任务一、判别函数单调性(图像法)

例1 给出函数 $y = f(x)$ 的图象, 如图所示, 根据图象说出这个函数在哪些区间上是增函数? 哪些区间上是减函数?

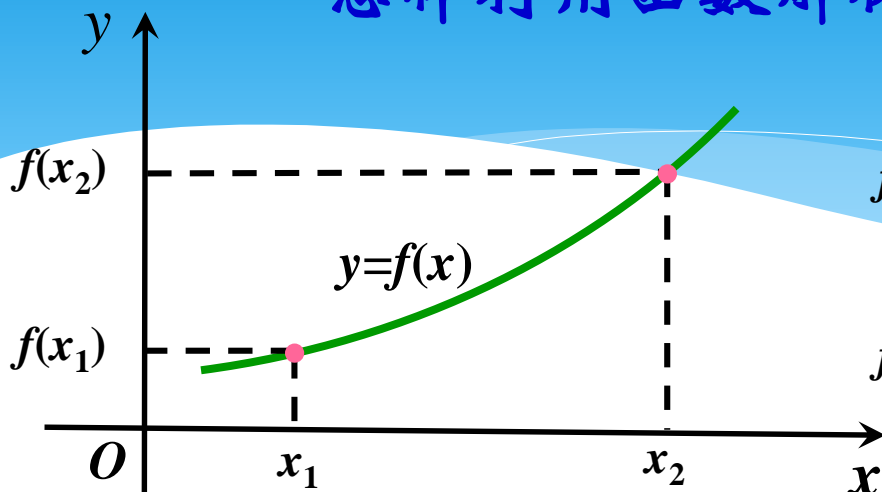


解: 函数在区间 $[-1, 0]$, $[2, 3]$ 上是减函数;
在区间 $(0, 1]$, $(3, 4]$ 上是增函数.



任务二、判别函数单调性（定义法）

怎样利用函数解析式判断单调性



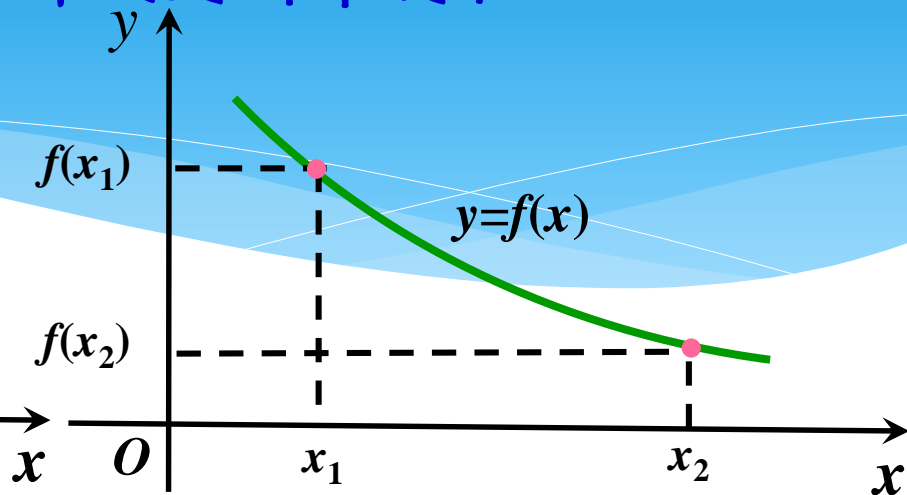
增函数



自变量增大($x_1 < x_2$)

函数值增大($f(x_1) <$

$f(x_2)$)



减函数



自变量增大($x_1 < x_2$)

函数值减小($f(x_1) > f(x_2)$)

例2 判断函数 $f(x) = 4x - 2$ 的单调性。

解：函数 $f(x) = 4x - 2$ 的定义域为 $(-\infty, +\infty)$ 。
任取 $x_1, x_2 \in (-\infty, +\infty)$ 且 $x_1 < x_2$ ，则

$$x_1 - x_2 < 0,$$

$$f(x_1) - f(x_2) = (4x_1 - 2) - (4x_2 - 2)$$

$$= 4(x_1 - x_2) < 0$$

即 $f(x_1) < f(x_2)$

因此，函数 $f(x) = 4x - 2$ 在区间 $(-\infty, +\infty)$ 上是增函数。

求函数（要探讨的区间）本
题是定义域

计算 $f(x_1) - f(x_2)$

当 $f(x_1) - f(x_2) < 0$ 时，
函数在这个区间上是增函
数；

当 $f(x_1) - f(x_2) > 0$ 时，
函数在这个区间上是减函
数。

总结：由函数的解析式判定函数单调性的步骤：

S1 求函数的定义域。（或单调区间）

S2 假设 $x_1 < x_2$ 计算 $f(x_1) - f(x_2)$ 。

S3 当 $f(x_1) - f(x_2) < 0$ 时，是增函数；

当 $f(x_1) - f(x_2) > 0$ 时，是减函数。



总 结



一、函数单调性的概念

二、判断函数的单调性的方法

1、图像法

2、定义法