

对数

定义

若 $a^m = n$, $a > 0$, 则 m 叫做以 a 为底 n 的对数。

$a^m = n$, $a > 0$, 则 $m = \log_a n$, 如 $2^3 = 8$, 则 $3 = \log_2 8$

写出以下指数的对数表达式

(1) $9^2 = 81$

(2) $10^3 = 1000$

(3) $a = a$

运算公式

$$\log_a(MN) = \log_a M + \log_a N$$

$$\log_a\left(\frac{M}{N}\right) = \log_a M - \log_a N$$

$$\log_a M^n = n \log_a M$$

计算

(1) $\log_2 1 =$

(2) $\log_{12} 2 + \log_{12} 6 =$

(3) $\log_3 24 - \log_3 8 =$

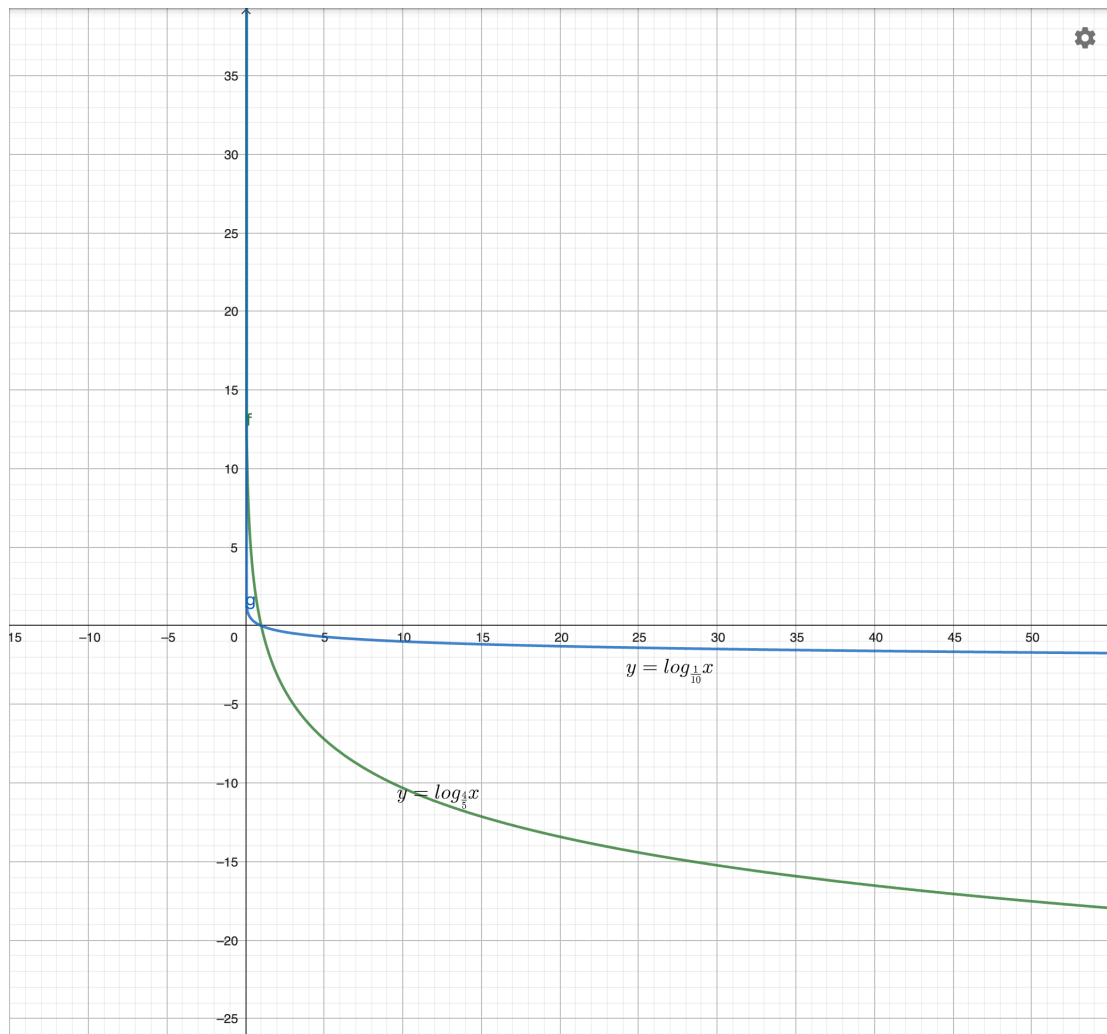
(4) $\log_2 8^{1024} =$

对数函数

一般的, 函数 $y = \log_a x$, $a > 0$ 且 $a \neq 1$, 叫做对数函数, 函数的定义域是 $(0, +\infty)$ 。

性质

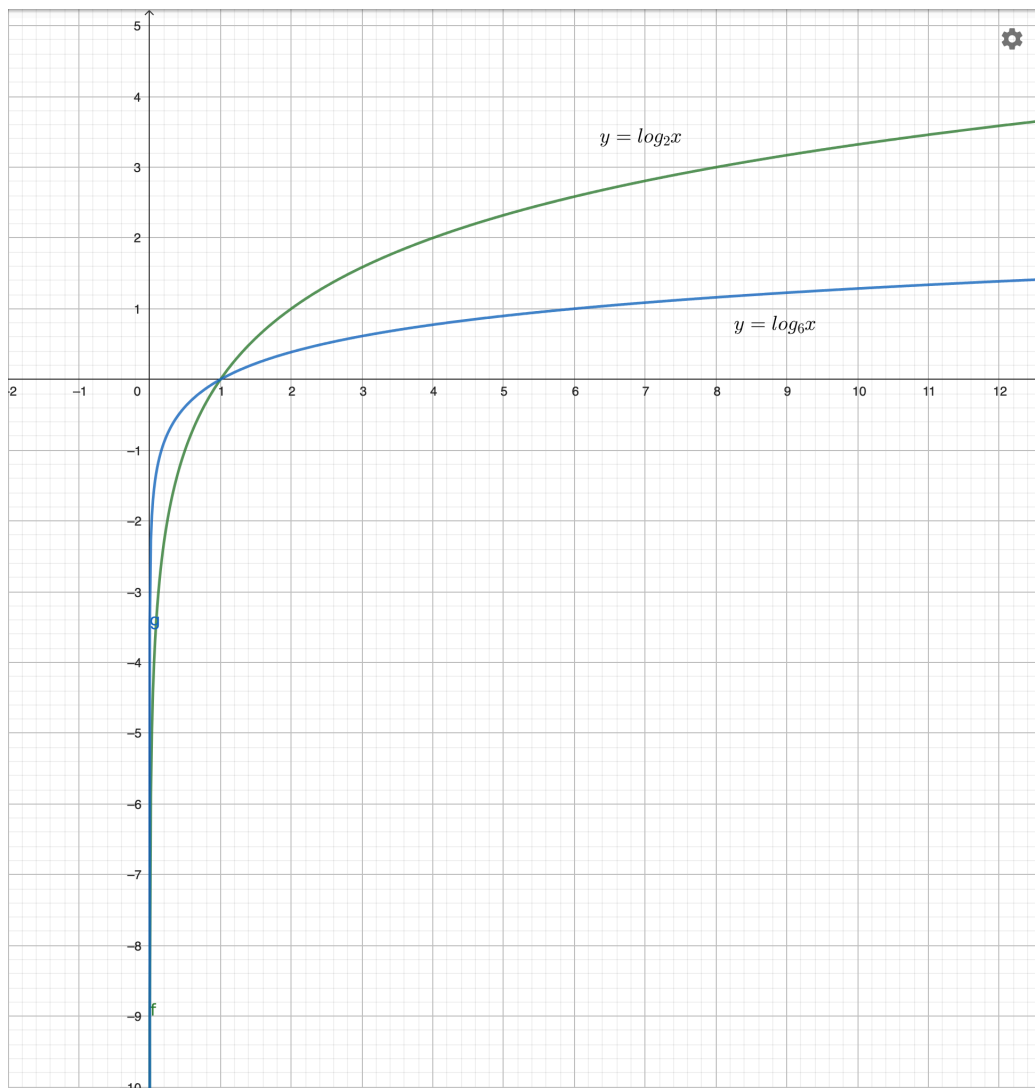
- 单调性
 - $0 < a < 1$



观察以上两个对数函数，我们能够发现：

1. 当 $0 < a < 1$ 时，对数函数 $y = \log_a x$ 是单调递减函数
2. a 的值越小，对数函数 $y = \log_a x$ 的图像越陡峭

○ $a > 1$



观察以上两个对数函数，我们能够发现：

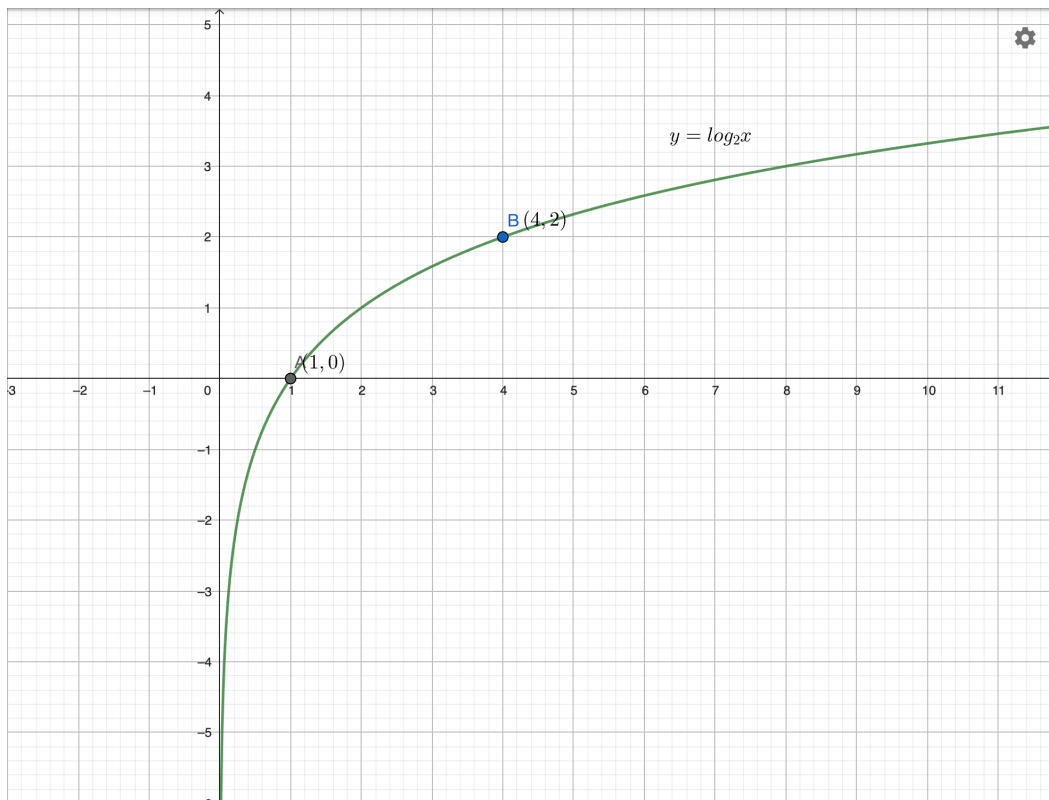
1. 当 $a > 1$ 时，对数函数 $y = \log_a x$ 是单调递增函数
 2. a 的值越大，对数函数 $y = \log_a x$ 的图像越陡峭
- 对数函数始终经过点 $(1, 0)$

画对数函数的图像

如画对数函数 $y = \log_2 x$ 的函数图像

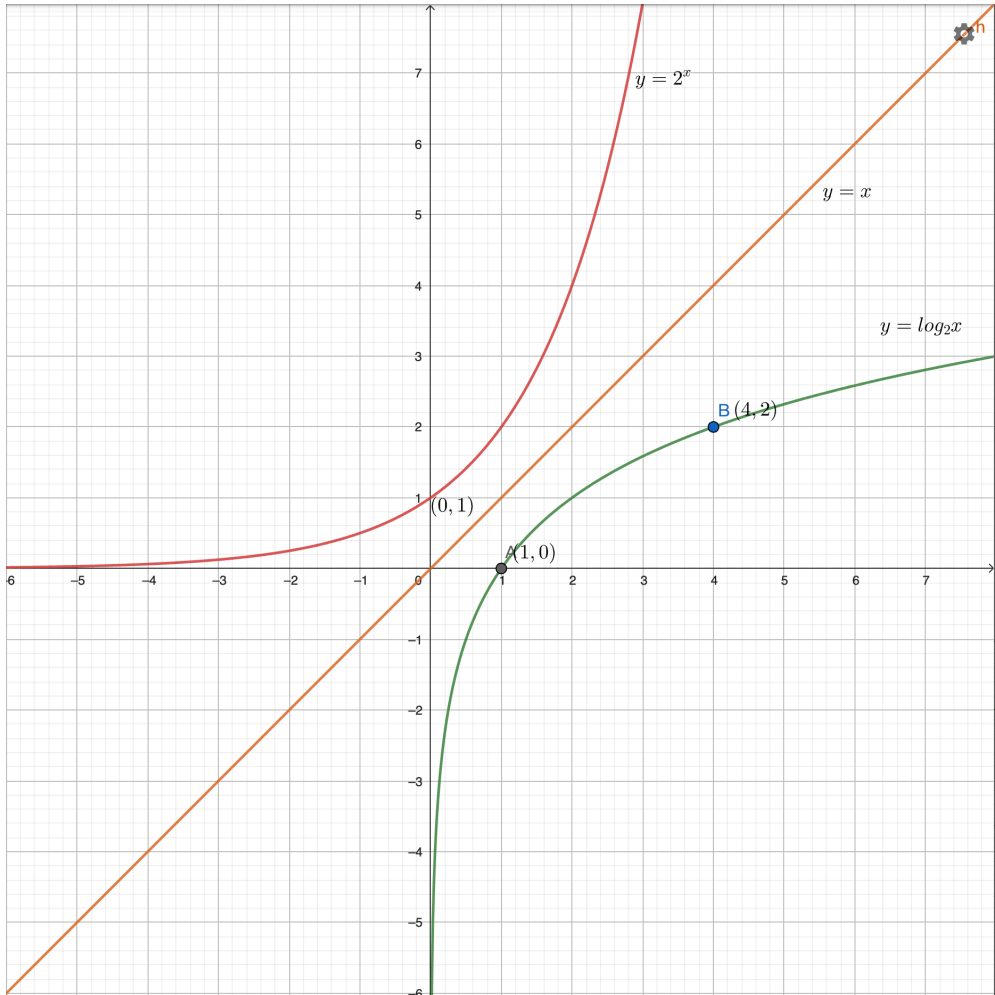
1. 根据对数函数的性质确定
 - $a = 2$, $a > 1$, 所以该对数函数单调递增
 - 对数函数经过点 $(1, 0)$
2. 通过函数表达式，任取一个坐标点

当 $x = 4$ 时, $y = 2$, 所以该对数函数经过点 $(4, 2)$
3. 绘制函数图像

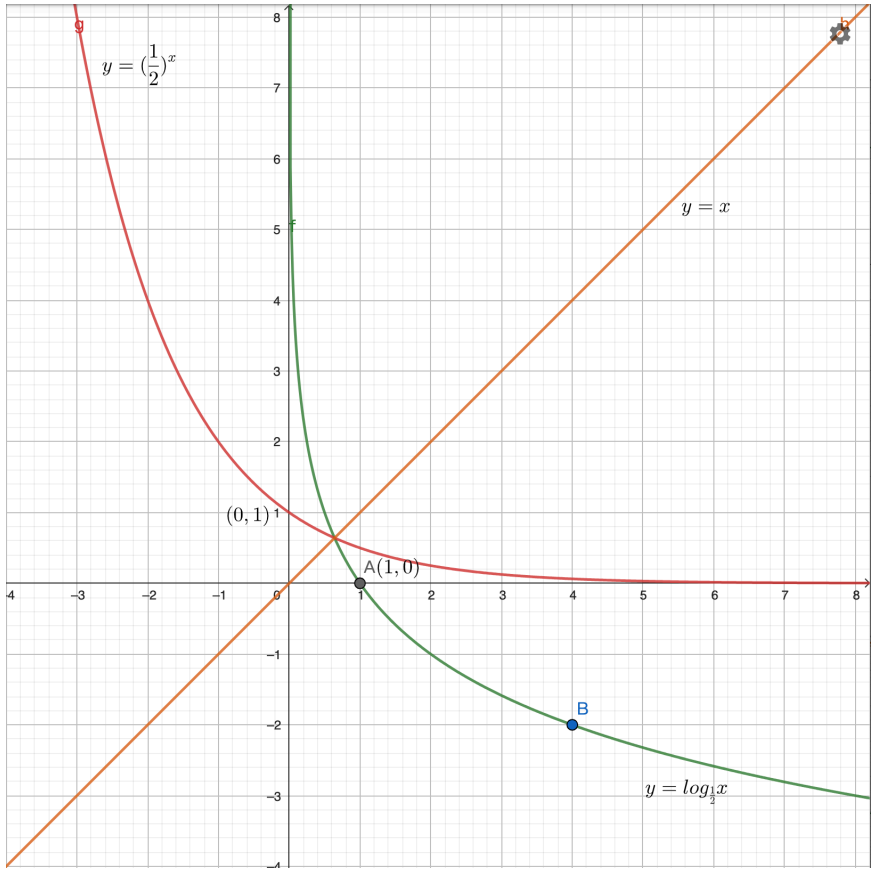


对数函数与指数函数

$y = \log_2 x$ 与 $y = 2^x$



$y = \log_{\frac{1}{2}} x$ 与 $y = (\frac{1}{2})^x$



可以发现对数函数 $y = \log_a x$ 与指数函数 $y = a^x$ 的函数图像关于 $y = x$ 对称

看看哪类函数增长最快？

