



# 第四章 指数函数与对数函数

---

## 4.4 对数函数

第1课时 对数函数的概念、图象及性质



学习目标	核心素养
<p>1. 理解对数函数的概念, 会求对数函数的定义域. (重点、难点)</p> <p>2. 能画出具体对数函数的图象, 并能根据对数函数的图象说明对数函数的性质. (重点)</p>	<p>1. 通过学习对数函数的图象, 培养直观想象素养.</p> <p>2. 借助对数函数的定义域的求解, 培养数学运算的素养.</p>

# 自主预习

---

## 探新知



## 新知初探

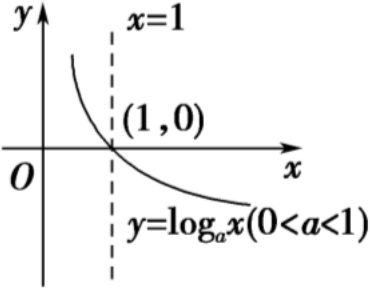
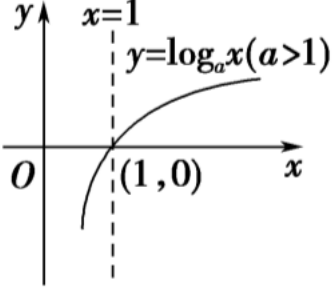
### 1. 对数函数的概念

函数  $y = \log_a x$  ( $a > 0$ , 且  $a \neq 1$ ) 叫做对数函数, 其中  $x$  是自变量, 函数的定义域是  $(0, +\infty)$ .

思考 1: 函数  $y = 2\log_3 x$ ,  $y = \log_3(2x)$  是对数函数吗?

**提示:** 不是, 其不符合对数函数的形式.

## 2. 对数函数的图象及性质

$a$ 的范围	$0 < a < 1$	$a > 1$
图象		
定义域	$(0, +\infty)$	
值域	$\mathbf{R}$	
性质	定点 <u><math>(1, 0)</math></u> ，即 $x = \underline{1}$ 时， $y = \underline{0}$	
单调性	在 $(0, +\infty)$ 上是 <u>减函数</u>	在 $(0, +\infty)$ 上是 <u>增函数</u>

思考 2: 对数函数的“上升”或“下降”与谁有关?

提示: 底数  $a$  与 1 的关系决定了对数函数的升降.

当  $a > 1$  时, 对数函数的图象“上升”; 当  $0 < a < 1$  时, 对数函数的图象“下降”.



### 3. 反函数

指数函数  $y=a^x$  ( $a>0$ , 且  $a\neq 1$ ) 与对数函数  $y=\log_a x$  ( $a>0$  且  $a\neq 1$ )

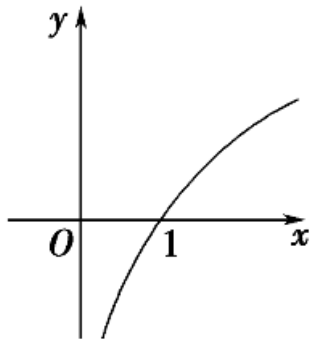
互为反函数.



## 初试身手

1. 函数  $y = \log_a x$  的图象如图所示, 则实数  $a$  的可能取值为( )

- A. 5      B.  $\frac{1}{5}$       C.  $\frac{1}{e}$       D.  $\frac{1}{2}$



**A** [由图可知,  $a > 1$ , 故选 A.]





2. 若对数函数过点(4,2), 则其解析式为\_\_\_\_\_.

$f(x)=\log_2x$  [设对数函数的解析式为  $f(x)=\log_ax(a>0$  且  $a\neq 1)$ . 由  $f(4)=2$  得  $\log_a4=2$ ,  $\therefore a=2$ , 即  $f(x)=\log_2x$ . ]



3. 函数  $f(x)=\log_2(x+1)$  的定义域为\_\_\_\_\_.

$(-1, +\infty)$  [由  $x+1>0$  得  $x>-1$ , 故  $f(x)$  的定义域为  $(-1, +\infty)$ .]



# 合 作 探 究

---

## 提 素 养



## 类型1

### 对数函数的概念及应用

【例1】 (1)下列给出的函数：① $y=\log_5x+1$ ；

② $y=\log_ax^2(a>0, \text{且 } a\neq 1)$ ；③ $y=\log_{\sqrt{3-1}}x$ ；

④ $y=\frac{1}{3}\log_3x$ ；⑤ $y=\log_x\sqrt{3}(x>0, \text{且 } x\neq 1)$ ；

⑥ $y=\log_\pi^2x$ . 其中是对数函数的为( )

A. ③④⑤

B. ②④⑥

C. ①③⑤⑥

D. ③⑥

探究

提

素

养

(2)若函数  $y = \log_{(2a-1)}x + (a^2 - 5a + 4)$  是对数函数, 则  $a =$  \_\_\_\_\_.

(3)已知对数函数的图象过点(16,4), 则  $f\left(\frac{1}{2}\right) =$  \_\_\_\_\_.



(1)**D** (2)**4** (3)**-1** [(1)由对数函数定义知, ③⑥是对数函数, 故选

D.

(2)因为函数  $y = \log_{(2a-1)}x + (a^2 - 5a + 4)$  是对数函数,

$$\text{所以} \begin{cases} 2a-1 > 0, \\ 2a-1 \neq 1, \\ a^2-5a+4=0, \end{cases}$$

解得  $a=4$ .

探究  
提  
素

(3) 设对数函数为  $f(x) = \log_a x (a > 0 \text{ 且 } a \neq 1)$ ,

由  $f(16) = 4$  可知  $\log_a 16 = 4$ ,  $\therefore a = 2$ ,

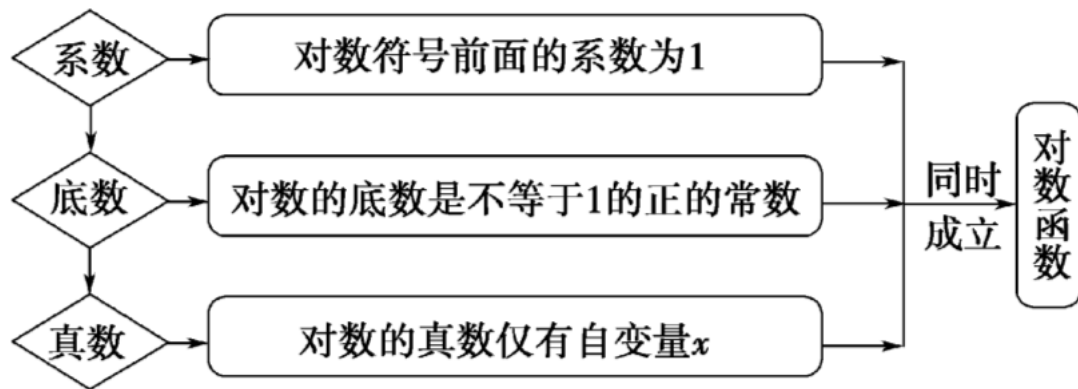
$\therefore f(x) = \log_2 x$ ,

$\therefore f\left(\frac{1}{2}\right) = \log_2 \frac{1}{2} = -1.$  ]

探究  
提  
素  
养

## 规律方法

判断一个函数是对数函数的方法



探究  
提素  
养



## 跟踪训练

1. 若函数  $f(x) = (a^2 + a - 5)\log_a x$   $a = 2$ .

是对数函数, 则  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ .

2 [由  $a^2 + a - 5 = 1$  得  $a = -3$  或

又  $a > 0$  且  $a \neq 1$ , 所以  $a = 2$ .]



## 类型2

## 对数函数的定义域

【例 2】 求下列函数的定义域:

$$(1) f(x) = \frac{1}{\sqrt{\log_2^{\frac{1}{2}} x + 1}};$$

$$(2) f(x) = \frac{1}{\sqrt{2-x}} + \ln(x+1);$$

$$(3) f(x) = \log_{(2x-1)}(-4x+8).$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/126004130105011001>