

# 江苏省仪征中学 2022-2023 学年度第一学期高一数学学科导学案

## 6.3.1 对数函数(一)

研制人：邓迎春      审核人：李军焰

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 授课日期：\_\_\_\_\_

本节在课程标准中的表述：

(3)对数函数

①理解对数的概念和运算性质，知道用换底公式能将一般对数转化成自然对数或常用对数。

②通过具体实例，了解对数函数的概念。能用描点法或借助计算工具画出具体对数函数的图象，探索并了解对数函数的单调性与特殊点。

③知道对数函数  $y = \log_a x$  与指数函数  $y = a^x$  互为反函数 ( $a > 0$ , 且  $a \neq 1$ )。

### 一、学习目标

- 1.理解对数函数的概念.
- 2.会求与对数函数有关的定义域问题.
- 3.了解对数函数在生产实际中的简单应用.

### 二、课前自学

知识点 对数函数的概念

一般地，函数\_\_\_\_\_叫作对数函数，其中  $x$  是自变量，函数的定义域是\_\_\_\_\_

思考 函数  $y = \log_a x$ ,  $y = \log_2 \frac{x}{3}$  是对数函数吗?

### 三、问题探究

#### 一、对数函数的概念及应用

例 1 (1)指出下列函数哪些是对数函数?

① $y=3\log_2x$ ; ② $y=\log_6x$ ; ③ $y=\log_x5$ ; ④ $y=\log_2x+1$ .

.....

.....

.....

(2)已知对数函数  $f(x)$  的图象过点  $P(8,3)$ , 则  $f\left(\frac{1}{32}\right)=$ \_\_\_\_\_.

.....

.....

#### 反思感悟

.....

.....

跟踪训练 1 若函数  $f(x)=(a^2+a-5)\log_ax$  是对数函数, 则  $a=$ \_\_\_\_\_.

.....

.....

.....

#### 二、与对数函数有关的定义域

例 2 课本 p154 例 1

.....

.....

.....

#### 反思感悟

.....

.....

.....

跟踪训练 2 求下列函数的定义域:

(1)  $y = \log_a(3-x) + \log_a(3+x)$ ;

(2)  $y = \log_2(16-4^x) + \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ ;

(3)  $y = \log_{(1-x)}5$ .

(4)  $y = \lg(x-2) + \frac{1}{x-3}$ ;

(5)  $y = \log_{(x+1)}(16-4x)$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 三、对数函数模型的应用

例 3 某公司制定了一个激励销售人员的奖励方案:当销售利润不超过 10 万元时,按销售利润的 15%进行奖励;当销售利润超过 10 万元时,若超出  $A$  万元,则超出部分按  $2\log_5(A+1)$ 进行奖励.记奖金为  $y$ (单位:万元),销售利润为  $x$ (单位:万元).

(1)写出奖金  $y$  关于销售利润  $x$  的解析式;

(2)如果业务员老江获得 5.5 万元的奖金,那么他的销售利润是多少万元?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# 江苏省仪征中学 2022-2023 学年度第一学期高一数学学科导学案

## 6.3.2 对数函数(二)

研制人：邓迎春      审核人：李军焰

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 授课日期

本节在课程标准中的表述：

(3) 对数函数

①理解对数的概念和运算性质，知道用换底公式能将一般对数转化成自然对数或常用对数。

②通过具体实例，了解对数函数的概念。能用描点法或借助计算工具画出具体对数函数的图象，探索并了解对数函数的单调性与特殊点。

③知道对数函数  $y = \log_a x$  与指数函数  $y = a^x$  互为反函数 ( $a > 0$ , 且  $a \neq 1$ )。

### 一、学习目标

- 1.初步掌握对数函数的图象和性质.
- 2.会类比指数函数研究对数函数的性质.
- 3.掌握对数函数的图象和性质的简单应用.

### 二、课前自学

知识点对数函数的图象和性质

对数函数  $y = \log_a x (a > 0, \text{ 且 } a \neq 1)$  的图象和性质如下表

	$y = \log_a x (a > 0, a \neq 1)$	
底数	$a > 1$	$0 < a < 1$
图象		

定义域		
值域		
单调性		
共点性	图象过定点，即 $x=1$ 时， $y=0$	
函数值特点	$x \in (0,1)$ 时， $y \in$ ; $x \in [1, +\infty)$ 时， $y \in$	$x \in (0,1)$ 时， $y \in$ ; $x \in [1, +\infty)$ 时， $y \in$
对称性	函数 $y=\log_a x$ 与 $y=\log_{\frac{1}{a}} x$ 的图象关于	

**思考** 对数函数图象的“上升”或“下降”与谁有关？

.....

.....

### 三、问题探究

#### 一、比较大小

例 1 (1)比较下列各组中两个值的大小：

- ①  $\log_3 1.9, \log_3 2$ ;
- ②  $\log_a \pi, \log_a 3.14 (a > 0, a \neq 1)$ ;
- ③  $\log_2 3, \log_{0.3} 2$ ; ④  $\log_5 0.4, \log_6 0.4$ .

(2)若  $a = \log_2 3, b = \log_3 2, c = \log_4 6$ ，则下列结论正确的是( )

- A.  $b < a < c$
- B.  $a < b < c$
- C.  $c < b < a$
- D.  $b < c < a$

.....

.....

(3)课本 p154 例 2

.....

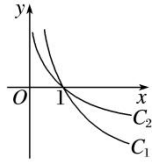
.....

.....

反思感悟

二、对数函数的图象及应用

例 2 (1)如图, 若  $C_1, C_2$  分别为函数  $y=\log_a x$  和  $y=\log_b x$  的图象, 则( )



- A.  $0 < a < b < 1$     B.  $0 < b < a < 1$     C.  $a > b > 1$     D.  $b > a > 1$

(2)已知  $f(x)=\log_a |x|$  满足  $f(-5)=1$ , 试画出函数  $f(x)$  的图象.

.....

.....

延伸探究

1. 在本例中, 若条件不变, 试画出函数  $g(x)=\log_a |x-1|$  的图象.

.....

.....

2. 在本例中, 若条件不变, 试画出函数  $h(x)=|\log_a x|$  的图象.

.....

.....

反思感悟

.....

.....

跟踪训练 3 课本 P155 例 3

.....

.....

跟踪训练 3 课本 P156 例 4

---

---

---

---

四、反馈训练

1. 课本 p158 习题 6.3 第 8 题

2. 函数  $f(x) = \log_2 x + 2(x \geq 2)$  的最小值为\_\_\_\_\_.

五、课堂小结

1. 知识清单:

---

---

---

2. 方法归纳: \_\_\_\_\_

3. 常见误区: \_\_\_\_\_



# 江苏省仪征中学 2022-2023 学年度第一学期高一数学学科导学案

## 6.3.3 对数函数(三)

研制人：邓迎春      审核人：李军焰

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 授课日期：\_\_\_\_\_

本节在课程标准中的表述：

(3)对数函数

- ①理解对数的概念和运算性质，知道用换底公式能将一般对数转化成自然对数或常用对数。
- ②通过具体实例，了解对数函数的概念。能用描点法或借助计算工具画出具体对数函数的图象，探索并了解对数函数的单调性与特殊点。
- ③知道对数函数  $y = \log_a x$  与指数函数  $y = a^x$  互为反函数 ( $a > 0$ , 且  $a \neq 1$ )。

### 一、学习目标

- 1.掌握对数型复合函数单调区间的求法及单调性的判定方法.
- 2.会解简单的对数不等式.

### 二、课前自学

知识点 对数型函数的性质及应用

1.  $y = \log_a f(x)$ 型函数性质的研究

(1)定义域：由  $f(x) > 0$  解得  $x$  的取值范围，即为函数的定义域.

(2)值域：在函数  $y = \log_a f(x)$  的定义域中确定  $t = f(x)$  的值域，再由  $y = \log_a t$  的单调性确定函数的值域.

(3)单调性：在定义域内考虑  $t = f(x)$  与  $y = \log_a t$  的单调性，根据同增异减法则判定(或运用单调性定义判定).

(4)奇偶性：根据奇偶函数的定义判定.

(5)最值：在  $f(x) > 0$  的条件下，确定  $t = f(x)$  的值域，再根据  $a$  确定函数  $y = \log_a t$  的单调性，最后确定最值.

2.  $\log_a f(x) < \log_a g(x)$ 型不等式的解法

- (1)讨论  $a$  与 1 的关系, 确定单调性;  
 (2)转化为  $f(x)$ 与  $g(x)$ 的不等关系求解, 且注意真数大于零.

### 三、问题探究

#### 一、解对数不等式

例 1 解下列关于  $x$  的不等式:

(1)  $\log_{\frac{1}{7}} x > \log_{\frac{1}{7}} (4-x)$ ;

(2)  $\log_a(2x-5) > \log_a(x-1)$ ;

(3)  $\log_{\frac{1}{2}} x > 1$ .

.....

.....

.....

.....

反思感悟 .....

- 跟踪训练 1 (1)求满足不等式  $\log_3 x < 1$  的  $x$  的取值集合;  
 (2)已知  $\log_{0.7}(2x) < \log_{0.7}(x-1)$ , 求  $x$  的取值范围.

.....

.....

#### 二、对数型函数的单调性

例 2 求函数  $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 3x + 5)$  的单调区间.

.....

.....

反思感悟 .....

.....

.....





## 章末复习课

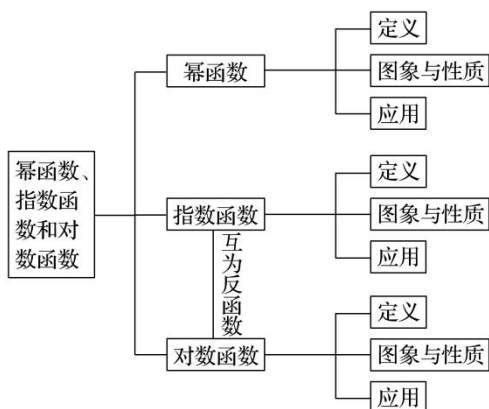
研制人：邓迎春      审核人：李军焰

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

### 一、学习目标

- 1.掌握对数型复合函数单调区间的求法及单调性的判定方法.
- 2.会解简单的对数不等式.

### 二、知识回顾

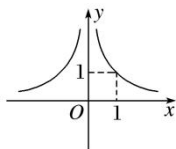


### 三、问题探究

#### 一、幂函数

幂函数的图象及应用是考查重点，主要应用有两方面：一是识图或用图，二是单调性的应用，渗透直观想象与逻辑推理的核心素养.

例 1 (1)若函数  $y = x^{m^2 - 2m - 3}$  ( $m \in \mathbf{Z}$ ) 的图象如图所示，则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.



(2)实数  $1.7^{\frac{1}{2}}$ ,  $0.7^{-\frac{1}{2}}$ ,  $0.7^{\frac{1}{2}}$  的大小关系是\_\_\_\_\_.

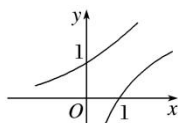
## 反思感悟

跟踪训练 1 已知函数  $f(x) = x^{\frac{1-a}{3}}$  在  $(-\infty, 0)$  上是增函数, 在  $(0, +\infty)$  上是减函数, 则最小的正整数  $a =$  \_\_\_\_\_.

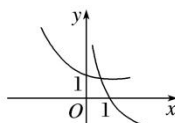
## 二、指数函数、对数函数的图象及其应用

1. 指数函数、对数函数的图象及应用有两个方面: 一是已知函数解析式求作函数图象, 即“知式求图”; 二是判断方程的根的个数时, 通常不具体解方程, 而是转化为判断指数函数、对数函数等图象的交点个数问题.
2. 掌握指数函数、对数函数图象的作法以及简单的图象平移翻折变换, 提升直观想象和逻辑推理素养.

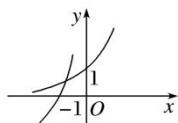
例 2 已知  $a > 0$  且  $a \neq 1$ , 则函数  $f(x) = a^x$  和  $g(x) = \log_a \left( -\frac{1}{x} \right)$  的图象只可能是( )



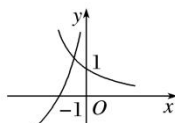
A



B



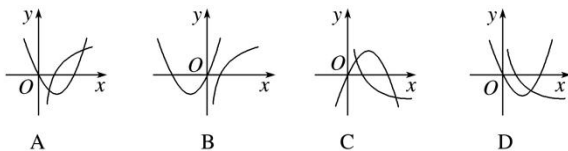
C



D

## 反思感悟

跟踪训练 2 对数函数  $y=\log_a x (a>0 \text{ 且 } a\neq 1)$  与二次函数  $y=(a-1)x^2-x$  在同一坐标系内的图象可能是( )



### 三、指数函数、对数函数的性质及其应用

1. 以函数的性质为依托, 结合运算考查函数的图象性质, 以及利用性质进行大小比较、方程和不等式求解等. 在解含对数式的方程或解不等式时, 不能忘记对数中真数大于 0, 以免出现增根或扩大范围.

2. 掌握指数函数、对数函数的图象及性质, 重点提升数学运算和逻辑推理素养.

例 3 (1) 设  $a=\log_2 \pi$ ,  $b=\log_{\frac{1}{2}} \pi$ ,  $c=\pi^{-2}$ , 则( )

- A.  $a>b>c$
- B.  $b>a>c$
- C.  $a>c>b$
- D.  $c>b>a$

(2) 已知  $a>0$ ,  $a\neq 1$  且  $\log_a 3>\log_a 2$ , 若函数  $f(x)=\log_a x$  在区间  $[a, 3a]$  上的最大值与最小值之差为 1.

①求  $a$  的值;

②若  $1\leq x\leq 3$ , 求函数  $y=(\log_a x)^2 - \log_a \sqrt{x} + 2$  的值域.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 反思感悟

.....

.....

