

高二年级数学第 13 课时学习指南

《对数与对数函数》

【学习目标】

1. 理解对数的概念及其运算性质,知道用换底公式将一般对数转化成自然对数或常用对数;了解对数在简化运算中的作用.
- 2.理解对数函数的概念,理解对数函数的单调性,掌握对数函数图象通过的特殊点.
- 3.知道对数函数是一类重要的函数模型,会用对数函数的图象和性质解决对数方程和不等式问题,并在解决问题的过程中体会分类讨论、数形结合、函数与方程思想.

【学习内容】

任务一:请将下面的知识梳理补充完整,完成后观看《对数与对数函数-知识梳理》微课视频,复习回顾本节课中重要知识点.

【知识梳理】

一、对数

1. 对数的概念

(1) 对数的定义

如果_____ ,那么数 x 叫做以 a 为底 N 的对数,记作_____, 其中____叫做对数的底数,____叫做真数.

(2) 特殊函数

以 10 为底的对数叫做常用对数,简记为_____;

以无理数 e 为底的对数叫做自然对数,简记为_____, 其中 $e \approx 2.71828$.

2. 对数的性质

(1) _____没有对数;

(2) $\log_a 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1, N > 0$);

(3) $\log_a a = \underline{\hspace{2cm}}$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1, N > 0$);

(4) 对数恒等式 $a^{\log_a N} = \underline{\hspace{2cm}}$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1, N > 0$)

3. 对数的运算

(1) 对数的运算性质

如果 $a > 0$, 且 $a \neq 1, M > 0, N > 0$, 那么:

① $\log_a (MN) = \underline{\hspace{2cm}}$;

$$\textcircled{2} \log_a \frac{M}{N} = \underline{\hspace{2cm}};$$

$$\textcircled{3} \log_a M^n = \underline{\hspace{2cm}} \quad (n \in R).$$

(2) 换底公式: $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1, b > 0$ 且 $b \neq 1, N > 0$).

二、对数函数

1. 对数函数的定义

一般地, 函数 $\underline{\hspace{2cm}}$ ($a > 0$, 且 $a \neq 1$) 叫做对数函数, 其中 x 是自变量, 函数的定义域为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

2. 对数函数的图象和性质

	$0 < a < 1$	$a > 1$
图 象		
性 质	(1) 定义域 $\underline{\hspace{2cm}}$	
	(2) 值域 $\underline{\hspace{2cm}}$	
	(3) 过定点 $\underline{\hspace{2cm}}$, 即 $x = \underline{\hspace{1cm}}$ 时, $y = \underline{\hspace{1cm}}$.	
	(4) 在 $(0, +\infty)$ 上单调递 $\underline{\hspace{1cm}}$	(4) 在 $(0, +\infty)$ 上单调递 $\underline{\hspace{1cm}}$

任务二: 思考并尝试解答下面例题, 完成后观看《对数与对数函数-例 1、例 2、例 3》微课视频, 学习如何分析问题, 探究解题思路和并总结解题方法, 体会其中的数学思想.

【例题讲解】

例 1. (2017 年北京高考第 8 题) 根据有关资料, 围棋状态空间复杂度的上限 M 约为 3361,

而可观测宇宙中普通物质的原子总数 N 约为 1080. 则下列各数中与 $\frac{M}{N}$ 最接近的是()

(参考数据: $\lg 3 \approx 0.48$)

- A. 10^{33} B. 10^{53} C. 10^{73} D. 10^{93}

分析:

例 2. (2017 年朝阳区一模第 6 题) 已知函数 $f(x) = \begin{cases} |\log_4 x|, & 0 < x \leq 4, \\ x^2 - 10x + 25, & x > 4. \end{cases}$ 若 a, b, c, d 是互

不相同的正数, 且 $f(a) = f(b) = f(c) = f(d)$, 则 $abcd$ 的取值范围是 ()

- A. (24,25) B. (18,24) C. (21,24) D. (18,25)

分析:

例 3. (2015 年福建高考第 14 题) 若函数 $f(x) = \begin{cases} -x + 6, & x \leq 2, \\ 3 + \log_a x, & x > 2 \end{cases}$ ($a > 0$, 且 $a \neq 1$) 的值域

是 $[4, +\infty)$, 则实数 a 的取值范围是_____.

分析:

任务三：通过这节课的学习，你有哪些收获？请把你的收获写下来.

【课堂总结】

【学法指导】

例 1：

- 1.对数可以简化运算；
- 2.对数式与指数式的转化，是解指数方程和对数方程的基本方法；
- 3.对数式的化简与求值的基本思路：

若底数相同，可以利用对数的运算性质将积、商、幂的对数与对数的和、差、倍之间进行转化；

若底数不同，可以利用换底公式，化为同底数的对数式.

例 2：

- 1.利用函数图象解决方程、不等式问题，数形结合，形象直观；
- 2.分类讨论可以将复杂问题转化为简单问题来解决；
- 3.涉及与对数型函数的图象，一般从最基本的对数函数的图象入手，通过平移、伸缩、对称变换得到对数型函数的图象；
- 4.画对数函数的图象时，要注意特殊点，如与坐标轴的交点；特殊线，如渐近线.

例 3：

- 1.利用函数图象研究函数的性质，数形结合，形象直观；
- 2.动态变换函数图象并关注临界位置是解决参数函数问题的一个基本思路；
- 3.可以利用对数函数的单调性比较两个对数的大小，而对数函数的单调性是由底数的范围决定的.