

【教学目标】

- 1. 掌握对数函数的概念、图象、性质.
- 2. 能利用对数函数的图象和性质比较两个值的大小，会求对数函数的定义域.
- 3. 乐于发现、善于探索，逐步养成勤于动脑、独立思考等良好的思维品质.

【教学重点】

对数函数的图象和性质.

【教学难点】

对数函数图象和性质的发现过程.

【教学方法】

本节课主要采用引导发现式的教学法，结合对数函数的内容特点，教学过程中让学生动手做、动脑想、大胆猜，这样既能增强学生的参与意识又能向其传授思考问题的方法，从而提高学生的学习能力，加深学生对所学知识的理解.

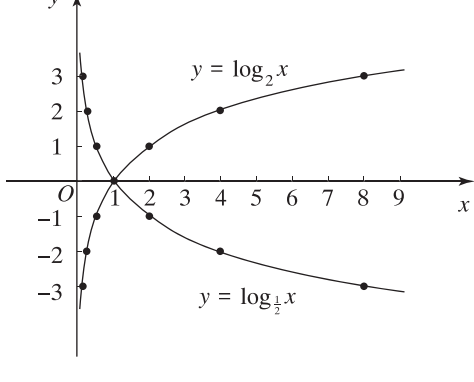
【教学过程】

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
导入	在指数函数的引入问题中，已经得出某种放射性物质的质量的初始值为 1，剩留的质量与经过的年数的函数关系为 $y=0.84^x \quad (x \geq 0), \quad \textcircled{1}$ 其中 x 为自变量，表示经过的年数，y 为对应的剩留质量. 根据①式画出函数图象，求约经过多少年，剩留的质量是原来的一半（结果保留一位有效数字）. 解：经过的年数 $x=\log_{0.84} 0.5=\frac{\lg 0.5}{\lg 0.84} \approx -0.30 \approx -0.08 \approx 4.$ 即约经过 4 年，该放射性物质剩留的质量是原来的一半.	教师指出：根据①式，给定一个 x 值（经过的年数），就能计算出唯一的函数值 y. 实际上，在这个问题中知道的是 y 值，要求的是对应的 x 值. 所以用对数形式表示，即 $x=\log_{0.84} y. \quad \textcircled{2}$ 学生解题. 教师引导学生发现：在②式中，对于任意一个“剩留的质量 y”都可以求出唯一的“经过的年数 x”. 所以“经过的年数 x”是“剩留的质量 y”的函数. 通常我们用 x 表示自变量，用 y 表示因变量，于是上述的函数关系，可表示为 $y=\log_{0.84} x$.	提出问题，激发学生的好奇心. 使学生初步感受对数函数是刻画现实世界的又一重要数学模型.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	一、对数函数的概念 一般地，函数 $y=\log_a x$ 称为对数函数，其中 a 是常数，$a>0$ 且 $a \neq 1$. 二、对数函数的图象和性质 探索研究 画出函数 $y=\log_2 x$ 与 $y=\log_{\frac{1}{2}} x$ 的图象. (1) 列表（略）. (2) 描点（略）. (3) 连线，作出图象（图 1）.	板书课题. 教师引导学生联系上面②的表达式，请学生思考并讨论对数函数的概念. 教师提问：（1）为什么要规定 $a>0$ 且 $a \neq 1$？ （2）为什么对数函数的定义域是 $(0, +\infty)$？ 学生讨论，回答这两个问题. 将学生分为两组，各作一个函数图象. 教师提问：画函数图象的三个步骤分别是什么？ 学生回答：列表、描点、连线. 教师引导：列表时，我们能否借助作指数函数 $y=2^x \text{ 与 } y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ 的图象时所列表格？ 学生思考教师提出的问题，并列表. 教师指出：描点之前我们要建立平面直角坐标系，观察你所列表格，如何建立平面直角坐标系？ 学生尝试回答，教师点评后，让学生建立平面直角坐标系并完成描点，教师适当指导. 教师提示：描点后请用光滑的曲线将点连接起来. 学生完成作图.	让学生牢记底数大于零且不等于 1，真数大于零. 让学生进一步体会指数函数与对数函数的联系. 学生自主画图，加深对图象的感性认识.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	 图 1 对数函数的图象特征： (1) 图象在 y 轴的右侧； (2) 图象向上无限延伸，向下无限延伸； (3) 图象都经过点 $(1, 0)$； (4) $a=2$ 时，从左向右看，图象逐渐上升；$a=\frac{1}{2}$ 时，从左向右看，图象逐渐下降. 探索研究 1. 用电子表格软件作出对数函数 $f(x)=\log_a x$ 及 $g(x)=\log_{\frac{1}{a}} x$ 的图象，观察这两个函数的图象特征，分析其单调性. 2. 在 GeoGebra 软件中，作出函数 $f(x)=\log_a x$ 的图象，拖动 a，观察： (1) 随着 a 的变化，图象一直在变化，你能在“变化”中找到一些“不变”的性质吗？ (2) 当 $0<a<1$ 时，函数 $f(x)=\log_a x$ 在区间 $(0, +\infty)$ 上是增函数还是减函数？当 $a>1$ 时呢？ 对数函数的图象和性质可用下表进行总结.	教师引导学生观察两个函数的图象，分析、归纳图象的特征.	培养学生的观察能力.

续表

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图																		
新 课	<table><tr><td>底数 a</td><td>$a>1$</td><td>$0<a<1$</td></tr><tr><td>图 象</td><td></td><td></td></tr><tr><td>定义域</td><td></td><td></td></tr><tr><td>值 域</td><td></td><td></td></tr><tr><td>定 点</td><td></td><td></td></tr><tr><td>单调性</td><td></td><td></td></tr></table> 例 1 求下列函数的定义域 ($a>0$，且 $a\neq 1$): (1) $y=\log_a x^2$; (2) $y=\log_a (4-x)$. 解 (1) 要使函数有意义，必须有 $x^2>0$，即 $x\neq 0$，所以函数 $y=\log_a x^2$ 的定义域是 $\{x x\neq 0\}$. (2) 要使函数有意义，必须有 $4-x>0$，即 $x<4$，所以函数 $y=\log_a (4-x)$ 的定义域是 $(-\infty, 4)$. 例 2 利用对数函数的性质，比较下列各题中两个值的大小： (1) $\log_2 3$ 与 $\log_2 3.5$; (2) $\log_{0.7} 1.6$ 与 $\log_{0.7} 1.8$. 解 (1) 考察函数 $y=\log_2 x$，它在区间 $(0, +\infty)$ 上是增函数. 因为 $3<3.5$，所以 $\log_2 3<\log_2 3.5$. (2) 考察对数函数 $y=\log_{0.7} x$，它在区间 $(0, +\infty)$ 上是减函数. 因为 $1.6<1.8$，所以 $\log_{0.7} 1.6>\log_{0.7} 1.8$. 练习 1 比较大小： (1) $\lg 6$ _____ $\lg 8$; (2) 若 $\lg m<\lg n$，则 m _____ n. 练习 2 比较大小： (1) $\log_{0.5} 6$ _____ $\log_{0.5} 8$; (2) 若 $\log_{0.5} m<\log_{0.5} n$，则 m _____ n.	底数 a	$a>1$	$0<a<1$	图 象			定义域			值 域			定 点			单调性			教师引导学生完成表格. 学生分组探究，教师适当指导. 引导学生构造对数函数，利用函数的单调性求解. 教师在点评时，还可以让学生用计算器验证，或通过观察图象比较. 学生独立完成练习 1 和练习 2，教师予以点评.	培养学生观察、分析、归纳的能力. 巩固对数函数的定义域. 一题多解，锻炼学生思维的灵活性. 巩固对数函数的单调性.
	底数 a	$a>1$	$0<a<1$																		
	图 象																				
	定义域																				
	值 域																				
	定 点																				
	单调性																				

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
小结	1. 对数函数的定义. 2. 对数函数的图象与性质.	回顾本节主要内容，深入理解对数函数的概念、图象和性质.	简洁明了地概括本节课的重要知识.
作业	必做题：本节练习 A 组第 2 题. 选做题：本节练习 B 组题目.	学生课后完成.	巩固本节课所学内容.