对数函数

刘越　　江苏省横林高级中学

学习目标：通过具体实例，直观了解对数函数模型所刻画的数量关系，初步理解对数函数的概念，探索并了解对数函数的图象及其性质。

教学重点：对数函数的概念、图象和性质

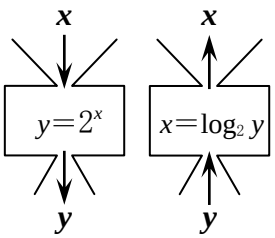
教学难点：指数函数与对数函数的关系

授课类型：新授课

教学过程：

一、问题情境

在细胞分裂问题中，细胞个数 y 是分裂次数 x 的指数函数 $y=2^x$. 因此，知道 x 的值(输入值是分裂的次数)，就能求出 y 的值(输出值是细胞个数). 现在我们研究相反的问题，即知道了细胞个数 y，可以确定分裂次数 x 吗？如何确定？



为了求 $y=2^x$ 中的 x，我们将指数式改写成对数式得：

$x=\log_2 y$.

前面提到的放射性物质，经过 x 年，剩留量 $y=0.84^x$. 也可以改写成对数式

$x=\log_{0.84} y$.

二、学生活动

问题 1: 这里的两个对数式中，x 能否看作关于 y 的函数？

活动 1：由于对于每一个给定的 y 的值，x 的值也随之确定. 因此，x 可以看作关于 y 的函数，其中 y 是自变量.

习惯上，还是把 x 看作自变量，用 y 表示它的函数. 上面两个函数可以改写成：$y=\log_2 x$ 和 $y=\log_{0.84} x$.

问题 2：函数 $y=\log_2 x$ 和 $y=\log_{0.84} x$ 有什么共同特征？

活动 2：观察对比可得，都是 $y=\log_a x$ 这种对数形式，自变量在真数上，底数是一个常数。

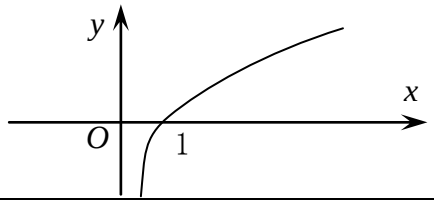
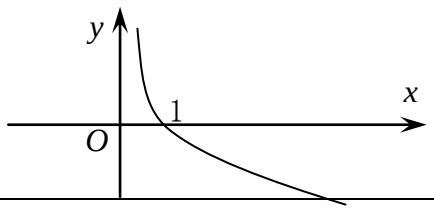
问题 3：你能类比指数函数的定义给出对数函数的定义吗？

三、建构数学

1．对数函数的定义：一般地，当 $a>0$ 且 $a\neq1$ 时，函数 $y=\log_a x$ 叫做对数函数，自变量是 x，函数的定义域是 $(0,+\infty)$，值域：**R**.

2．探究一 对数函数 $y=\log_a x$（$a>0$ 且 $a\neq1$）的图象特征和性质.

请在同一直角坐标系中画出 $y=\log_2 x, y=\log_3 x, y=\log_{\frac{1}{2}} x$ 的图象。

a	$a>1$	$0<a<1$
图象		
定义域		
值域		
性质	(1)恒过定点：_____	
	(2)当 $x>1$ 时，_____ 当 $0<x<1$ 时，_____	当 $x>1$ 时，_____ 当 $0<x<1$ 时，_____
	(3)在_____上是____函数	在_____上是_____函数

3．探究二 同底数的对数函数与指数函数图象的对称性

根据刚才画出的函数图象，你还能观察到图象之间具有怎样的关系？

你能得出一般的对数函数与指数函数图象之间具有怎样的关系吗？

对数函数 $y=\log_a x$（$a>0$ 且 $a\neq1$）与指数函数 $y=a^x$ （$a>0$ 且 $a\neq1$）的关系：图象关于直线 $y=x$ 对称．当 $a>0$，$a\neq1$ 时，$y=\log_a x$ 称为 $y=a^x$ 的反函数．反之，$y=a^x$ 也是 $y=\log_a x$ 的反函数．我们称它们互为反函数.

4．探究三 底数互为倒数的对数函数图象的对称性

5．探究四 不同底数的对数函数的变化规律

四、数学运用

例 1 求下列函数的定义域：

（1） $y=\log_{0.2}(4-x)$；（2） $y=\log_a\sqrt{x-1}(a>0,\ a\neq1)$；

例 2 比较大小：

（1） $\log_2 3.4,\log_2 3.8$；（2） $\log_{0.5}1.8,\log_{0.5}2.1$；（3） $\log_7 5,\log_6 7$.

五、回顾小结

刘越

2019 年毕业于南京师范大学，中小学二级教师，经开区首批教坛新秀，常州市区评优课比赛一等奖，常州市区基本功竞赛三等奖。