**基于GGB平台的《对数函数（1）》教学设计**

**【**教学内容**】**

“对数函数的图像及其性质” 是高中数学函数内容的重点之一，它是高中数学学习的第二个基本初等函数．在此之前，学生已经学习了函数的基本概念和基本性质，基本知识的掌握为学习和探究基本初等函数打下了坚实基础；通过指数与指数函数的学习与探究，掌握了研究函数的一些基本方法与步骤；通过对数与对数运算的学习，对对数的概念有了一定的理解，明确了对数与指数之间的关系，为学习对数函数及其性质做好了基本的知识储备．

教材上类比研究指数函数，从定义到图象再到性质的研究步骤，对对数函数展开具体研究，目的在于使学生掌握研究一个新函数的基本方法；根据对数与指数的关系，引导学生去发现指数函数与对数函数在图像和性质上的关联性；最后根据具体的对数函数图像，从图像中归纳总结对数函数的性质。

根据上述分析，我们将教学流程设置为：（1）通过具体问题具体事例，结合函数的概念，理解对数函数的概念；（2）通过探究指数函数图象上点的坐标与对数函数图象上点的坐标之间的对称关系，探究对数函数图象与指数函数图象之间的对称关系， 抽象出一般对数函数的图象；（3） 类比指数函数性质的研究方法，对对数函数的性质进行归纳．

本节课中，蕴含着丰富的数学思想方法，有：类比思想———指数函数与对数函数研究方法的类比；特殊到一般的方法———特殊对数函数的图象与性质到一般对数函数的图象与性质；数形结合思想———对数函数图象的特征与函数性质之间的对应；分类讨论的思想———对底数a不同取值的讨论．

【教学目标】

1、知识与技能：掌握对数函数的图像与性质，并且在掌握性质的基础上能进行简单的应用，如求定义域、比较对数式的大小。

2、过程与方法：通过类比的方法画出对数函数的图像，研究对数函数的性质，掌握一般研究函数的方法和步骤；根据对数函数和指数函数之间的关系，归纳一般对数函数的图象；根据图形计算器绘制的足够多的图像，经历观察、对比、归纳、猜想、验证的探索过程，让学生体会类比、从特殊到一般、转化、数形结合、分类讨论等数学思想方法。

3、情感、态度、价值观：利用GGB软件绘制图像，探索性质，同时验证所得结论，还为学生留下无限的遐想空间，有助于激发学生的学习兴趣。

教材的重点、难点和关键：

本节的重点是理解掌握对数函数的图像与性质，并能简单应用；难点是利用指数函数与对数函数的关系研究对数函数的图像与性质，体会类比、转化的思想。而整个学习过程中的思考、观察、对比、归纳就成了学习的关键。

【教学策略分析】

1、本节课采用教师和学生共同参与，学生为主体，教师主导的学习法，充分发挥学生积极、主导、自主的学习过程，在教师一定的引导下，得出对数函数的图像，总结出性质，并简单应用。同时，使学生对指数函数和对数函数的内在关系达到比较深刻的认识与理解；

2、本节课采用图形计算器辅助教学，能使学生直观的体会对数函数与指数函数图像的关系，得出对数函数的性质并利用图像的动态变化验证性质，既培养了学生的直观想象，又培养了其逻辑推理的核心素养，有助于学生的理解。同时，增大教学容量，亦提高数学对学生的吸引力。

【教学过程】

环节一：创设问题情境、激发学生认知需求

问题情境：如何比较对数式和的大小？

学生如没有思路，引导学生思考指数式是如何比较大小的，能否根据对数和指数的关系比较大小。

预设：设、，则、

∵单调递增， ∴∴

设计意图：通过这样的比较，一方面能复习指数式与对数式的互化及单调性的逆向应用，为后面探讨指数函数与对数函数的关系奠定基础；另一方面创设问题情境，激发学生的认知需求。

**问题1：这样绕到指数式，有些繁琐，能不能找个直接点的办法？（考虑指数式是如何直接比大小的？）这里能不能也构造一个函数关系呢？**

预设：学生会提

设计意图：引导学生注意观察这两个对数式的特征，提出具体的对数函数。

**问题2：是一个函数关系式吗？**

预设：对于任给的正数x,都有一个唯一的对数值与之对应。

设计意图：引导学生关注函数的概念，培养学生严谨的科学态度，同时引出本节课题：这种类型的函数，称之为对数函数。比如。

**问题3：你还能举出更多的示例吗？他们的一般形式是什么？为了使之恒为一个函数关系式？还需要哪些条件？**

对数函数的定义：一般地，函数叫做以为底的对数函数。

设计意图：丰富的对数案例方便学生去抽象出对数函数的一般形式，也为后面的图像和性质的探讨提供比较全面的函数类型。

环节二：研究对数函数的图像

**问题4：面对一个新的函数，我们该研究哪些内容呢？研究的方法和步骤是什么？我们前面学习的指数函数谁如何研究的？**

设计意图：回顾指数函数的研究内容和方法步骤，为研究对数函数的图像和性质理清思路，也是再一次的熟悉一般研究函数的方法和步骤。

**问题5：以具体函数为例，该如何画出它的图像？描点法时如何取点？**

设计意图：利用画函数的图像所描的五点，根据指对数的关系，描出五点。对数值计算不便，且为了取方便标记坐标的点，横坐标的选择并不是连着的，这就给同学们描点带来了很大的困难，借助于指对数的关系，点的选取变得相对的简单，也为接下类探讨函数与的图像的关系埋下了伏笔。

【学生活动】

在计算器中绘制出，猜测函数，当A取不同值时，想象其函数图像？学生动手去尝试画图，准备好白板专用的油性笔，让学生在白板上画出大致图像并解释为何这样画？依据是什么？教师再在计算器上画出准确的图像来对照，进行验证。

设计意图：利用计算器的软件GeoGebra，提高画图的效率，让学生能见到更多的直观的函数图形，有更多时间去思考归纳；让学生去想象相应对数函数的图像并动手画出，再通过计算器作图验证，如图1提高学生的参与程度，让学生在动手的过程获得学习新知识的满足感。

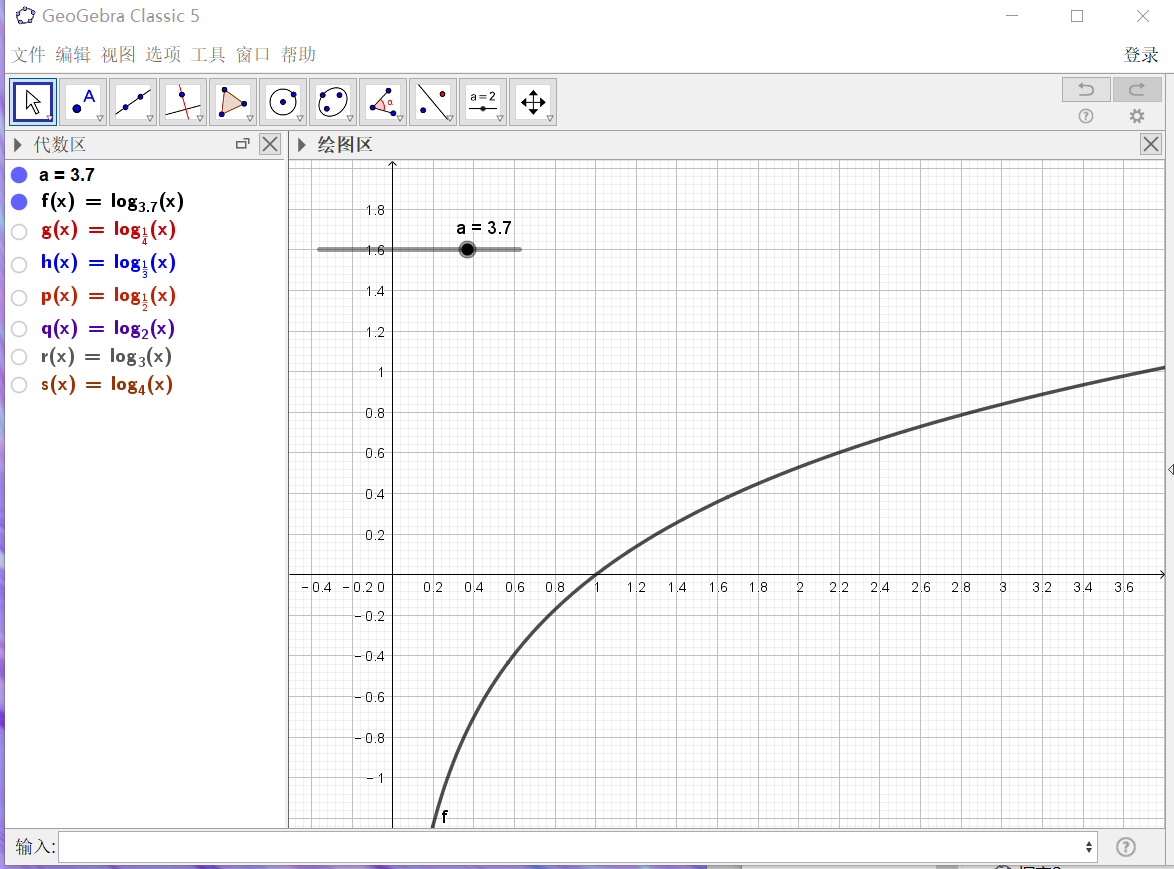


图1

**问题6：当取某个定值时，指数函数与相对应的对数函数的图像有什么关系？**

设计意图：在有了足够多的直观图像后，如图2，学生们在动手的过程中已经有了模糊的初步认识，通过教师的追问：为什么可以这样做？依据是什么？学生们一步步的理清直观感知背后的规律，形成猜想。

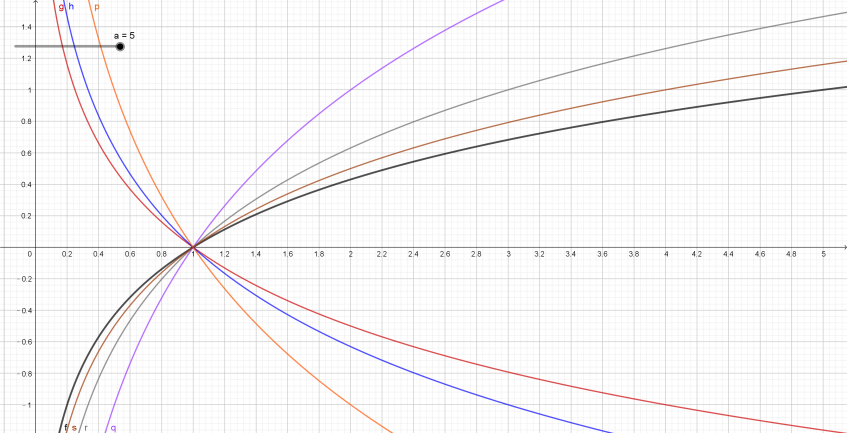
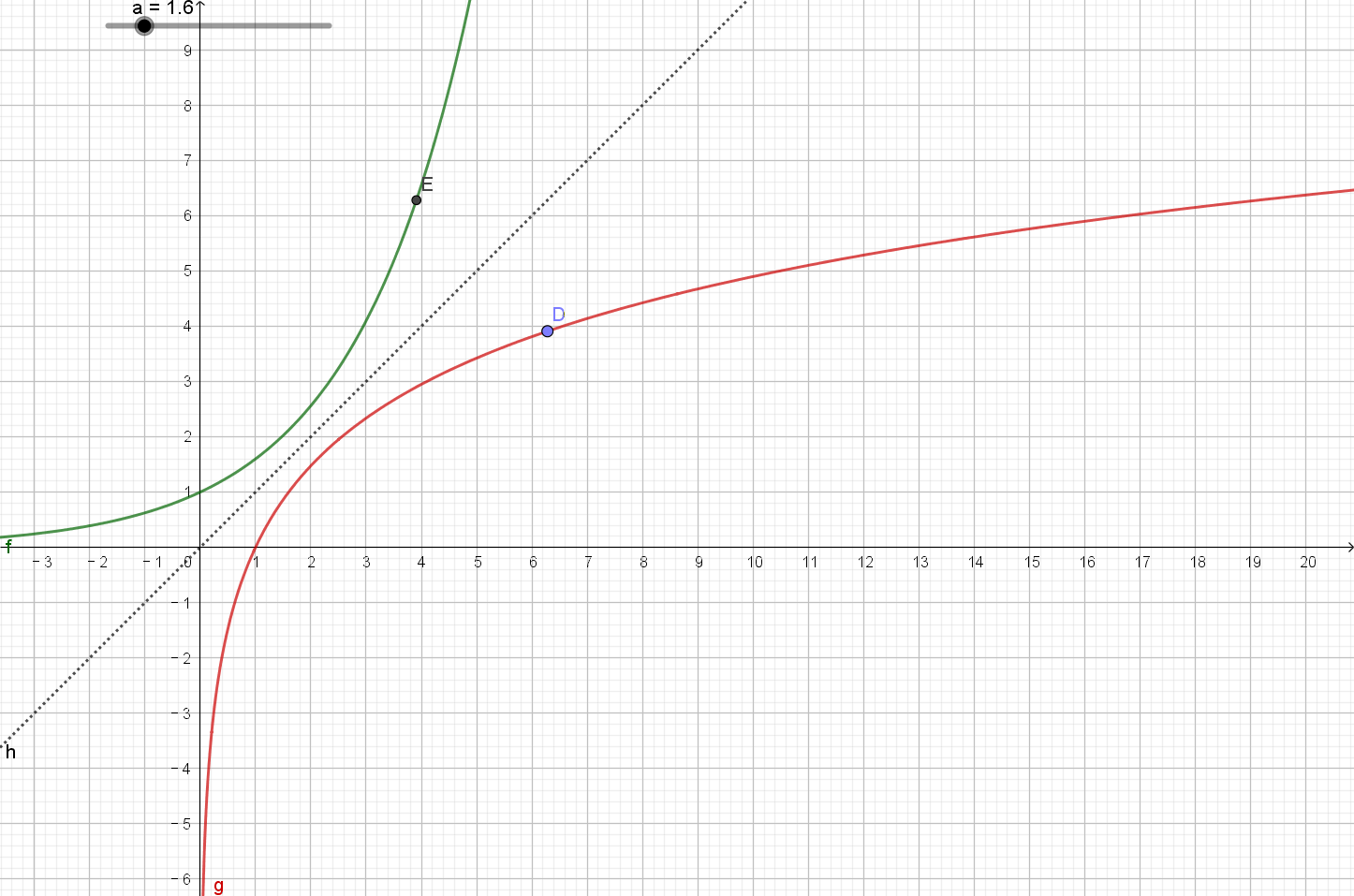
 

图2 图3

**问题7：是不是所有的函数与都有这样的关系？**

设计意图：培养学生研究的科学态度，多思考，到反问，最后形成正确的认知。可以在图形计算器中再次输入函数表达式验证。同时教师展示在连续变化的过程中，函数图像上的点D在沿着图像改变的过程中，点D关于直线y=x对称的点E的轨迹图如图所示，再次画出的图像，与之重合，再次验证了我们的猜想。如图3，动态的展示过程便于形成整体的认知。

环节三：研究对数函数的性质

**问题8：观察对数函数的图像？你能得到对数函数的哪些性质？**

设计意图：从图像归纳性质，建立图像和性质之间的对应关系。此时学生的结论可能是混乱的，但是给予学生表达的机会更有利于学生总结归纳以及表达能力的培养。

**问题9：对照指数函数的性质，我们刚刚得到的结论可以怎么去表达？**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **图象** |  |  |
| **性质** | **（1）、定义域** | |
| **（2）、值域** | |
| **（3）、图象过定点** | |
| **（4）、在上单调递增** | **在上单调递减** |
| **（5）、随着的增大，的图象绕着点逆时针旋转** | |

**对数函数的性质**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **图象** |  |  |
| **性质** | **（1）、定义域** | |
| **（2）、值域** | |
| **（3）、图象过定点** | |
| **（4）、在上单调递增** | **在上单调递减** |
| **（5）、随着的增大，的图象绕着点顺时针旋转** | |

设计意图：类比指数函数的性质，梳理对数函数性质的过程也是学生学会数学表达的过程。

环节四:拓展应用，巩固练习

例1、利用对数函数的性质，比较下列各组数中两个数的大小：

①、， ➁、，

说明：结合图象加以分析，突出函数单调性的理解

例2、解下列不等式

（1）、 （2）、 （3）

说明：强调对数函数中真数大于0的要求。

环节五：课堂小结

1. 本节课学习了哪些知识？

对数函数图象和性质的总结。

1. 我们是如何研究对数函数的？

指数函数：解析式 图象 性质

对数函数：解析式 图象 性质