《指数函数》教学设计

一、教材分析

指数函数是北师大版数学必修一第三章第一节内容，本节主要认识和掌握指数函数的定义。并通过对指数函数图像的研究归纳其性质，并进行简单的应用。“指数函数”是函数中的一个重要基本初等函数，为后续知识——对数函数作好准备知识。通过这部分知识的学习进一步深化学生对函数概念的理解与认识，使学生得到较系统的函数知识并体会研究函数较为完整的思维方法，此外还可类比学习后面的其它函数。

二、学情分析

学生已认识了函数和研究函数的一般方法，但首次系统学习指数函数的定义、图像及性质，需要从简单出发，引导归纳。

三、教学目标

1、知识与技能

(1) 理解指数函数的概念与意义。

(2) 掌握指数函数的图像和性质。

(3) 会利用指数函数的性质进行简单的应用。

2、过程与方法

通过实际问题引出指数函数概念，并让学生自己在同一坐标系中画出函数 𝑦=$2^{x}$和 $y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}$的图像，并采用归纳的方式得到一般指数函数的图像和性质。

3、情感、态度与价值观

通过指数函数的研究，探究体会“数形结合”的思想和不完全归纳的方法。结合实际问题，让学生感受数学在实际生活中建模思想的应用。

四、教学重点和难点

 1、重点：指数函的概念认识以及指数函数的图像和性质。

 2、难点：指数函数图像和性质的归纳。

五、教法分析

（一）教学方式

 直接讲授与启发式探究相结合。

 （二）教学手段

 借助多媒体教学设备与板书相结合。

六、教学过程

（一）新课导入

问题一：某种细胞分裂时，由1个分裂成2个，2个分裂成4个， 4个分裂成8个……一直分裂下去. 试写出得到的细胞个数 *y* 与分裂次数 *x* 之间的关系式。

$$y=2^{x}\left(x\in N\_{+}\right).$$

“一尺之棰，日取其半，万世不竭。”

 ----- 《庄子.天下篇》

问题二：有1根长1尺的木棰 ，第一次截取木棰的一半，第二次再截取剩余木棰的一半，……若经过了*x* 次之后木棰剩余的长度为 *y* 米，试写出 *y* 与 *x* 之间的函数关系式。

$y=(\frac{1}{2})^{x}(x\in N\_{+})$**.**

观察上述两个问题中函数的有什么特征？从而得出指数函数的定义。

（二）新课探究

1、指数函数的概念

定义：函数$ y=a^{x}(a>0且a\ne 1,x\in R)$ 叫作指数函数，在这个函数中，自变量 *x* 出现在指数的位置上，底数*a*是一个大于0且不等于1的常量，函数的定义域是实数集$R$。

注意：① $a^{x}$系数必须是1; $② 底数a>0 且 a\ne 1$；③ 自变量*x*在指数位置上; ④定义域是R。

例1. 判断下列函数是否为指数函数.

⑴ $y=10^{x}$; ⑵ $y=10^{x}+1$; ⑶ $y=(-10)^{x}$； ⑷$  y=2∙10^{x}$; ⑸ $y=10^{2x}; $ ⑹ $y=x^{10}$;

⑺ $y=\left(10+a\right)^{x}\left(a>-10且a\ne -9\right).$

2、指数函数的图像和性质

问题三: 在同一坐标系中画出函数 $y=2^{x} 和 y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}$的图像，观察图像，并回答问题：

 (1) 一般研究函数时需要从哪些方面讨论函数的性质？

定义域、值域、单调性、奇偶性等。

(2) 请从问题(1)中的几个方面分别讨论$y=2^{x}和y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}$的性质。

 此处，学生自主采用列表、描点、连线的方法画出函数图像，并组织四人一组进行小组讨论，自主探究函数$y=2^{x}和y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}$的定义域、值域、单调性、奇偶性，以及定点的性质，教师引导学生从图像探究更多性质。

问题四: 在问题三所建立的坐标系中继续画出函数 $y= 3^{x} $和函数$ y=\left(\frac{1}{3}\right)^{x}$的函数图像，观察4个函数图像的走势，你发现了什么？尝试归纳 $y=a^{x} (a>0,a\ne 1,x\in R)$的图像和性质。

教师引导学生归纳总结指数函数 $y=a^{x} (a>0,a\ne 1,x\in R)$的图像与性质，并设置填表式问题，让学生完成：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$y=a^{x}  (0<a<1)$$ | $$y=a^{x}  (a>1)$$ |
| 图像 |  |  |
| 定义域：R |
| 值域$:   $(0,+∞) |
| 过定点(0,1), 即当 *x*=0 时, y=1. |
| 当 x>0 时，0 < y < 1;当 x<0 时， y >1. | 当x>0时，y >1;当x<0时，0 < y < 1 |
| 是R上的减函数 | 是R上的增函数 |

例2. 利用指数函数的性质，比较下列各组数中两个值的大小。

 ⑴ $1.7^{2.5}$ 与 $1.7^{3}$;

⑵ $y=0.6^{-1.2} 与 y=0.6^{-1.5}.$

思考：比较 $2.3^{-0.28}$ 与 $0.67^{-3.1}的大小关系.$

七、课堂小结

1. 指数函数的概念

2. 指数函数的图像和性质

3. 不完全归纳思想

学完本节课，你明白了《庄子.天下篇》中“万世不竭”的原因吗？

八、作业布置

1. 课本68页A组第3题的第(2)(3)(7)(8)个。

2. 比较下列各组数的大小。

 ⑴ $0.8^{-0.1}$ 与 $0.8^{-0.2}$; ⑵ $(\frac{1}{3}) ^{-\frac{2}{3}} 与 2^{-\frac{3}{5}}$;

 ⑶$ 3^{-x}$ 与 $0.5^{-x}(-1<x<0).$

3. 设函数$y=(\frac{1}{3})^{x}$在区间[-1,1]上的最大值和最小值分别为M和N，求$ N^{M}$.