

【教学目标】

- 1. 了解对数的概念及性质，了解常用对数与自然对数的表示方法.
- 2. 提高类比、分析、转化的能力，提高应用数学符号进行表达的能力.
- 3. 在对数概念的建立过程中，体会事物辩证发展的观点.

【教学重点】

对数的概念，对数式与指数式的相互转化.

【教学难点】

对数的概念及性质.

【教学方法】

本节课首先借助两个实例，引导学生思考如何求解指数方程中的未知数，激发学生的好奇心与求知欲. 进入新课学习后，教师带领学生观察指数式与对数式的结构特征，让他们在类比中自主发现两者的互化规律，从而深刻理解对数的本质. 接着，通过较多的练习帮助学生发现并巩固对数的性质，提高学生的归纳推理能力和数学运算的核心素养.

【教学过程】

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
导入	1. 《庄子》中说：“一尺之捶，日取其半，万世不竭.” (1) 取 5 次，还有多长？ (2) 取多少次，还有 0.125 尺？ 2. 出示本章导语中的细胞分裂问题，经过几次分裂后细胞的个数为 4 096 个？ $2^x=4\ 096$.	教师出示课件，引导学生明确问题. 教师提问：如何已知底数和幂值求指数？	通过实例引入新知，体现数学的应用性，引发学生的好奇心.
新课	一、对数的概念 一般地，若 $a^b=N$ ($a>0$ 且 $a\neq1$, $N>0$), 则称幂指数 b 是以 a 为底 N 的对数. 一般地，我们把“以 a 为底 N 的对数 b ” 记作： $b=\log_a N$ ($a>0$ 且 $a\neq1$, $N>0$), 其中 a 称为对数的底数, N 称为对数的真数. 注意： (1) 底数的限制，即 $a>0$ 且 $a\neq1$ ； (2) 对数的书写格式； (3) 真数大于零.	教师给出对数的定义，并举例说明： 因为 $4^2=16$ ，所以 2 是以 4 为底 16 的对数； 因为 $4^3=64$ ，所以 3 是以 4 为底 64 的对数. 教师引导学生规范书写对数，并强调底数的限制，引导学生讨论真数 N 的取值范围.	准确理解对数定义中底数的限制，为后续对数函数定义域的确定做准备.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	二、对数式与指数式的关系 由对数的定义可知， $a^b=N$ 与 $b=\log_a N$ 两个等式所表示的是 a , b , N 三个量之间的同一关系，只不过是两种不同的表示形式. 例如： $3^2=9\Leftrightarrow 2=\log_3 9$. 对数式与指数式的相互转化： $a^b=N\Leftrightarrow b=\log_a N$. 练习 1 (1) 将下列指数式写成对数式： $2^2=4$ ； $6^2=36$ ； $7\cdot 6^0=1$ ； $3^4=81$. (2) 将下列对数式写成指数式： $\log_3 9=2$ ； $\log_4 16=2$ ； $\log_5 125=3$ ； $\log_7 49=2$. 练习 2 将下列指数式写成对数式（其中 $a>0$ 且 $a\neq1$ ）： $2^1=2$ ； $a^1=a$ ； $6^0=1$ ； $a^0=1$. 三、对数的性质 (1) $\log_a a=1$ ($a>0$ 且 $a\neq1$)，即底数的对数等于 1； (2) $\log_a 1=0$ ($a>0$ 且 $a\neq1$)，即 1 的对数等于零； (3) 0 和负数没有对数. 例 1 求 $\log_2 2$, $\log_2 1$, $\log_2 16$, $\log_2 \frac{1}{2}$. 解 (1) 因为 $2^1=2$ ，所以 $\log_2 2=1$ ； (2) 因为 $2^0=1$ ，所以 $\log_2 1=0$ ； (3) 因为 $2^4=16$ ，所以 $\log_2 16=4$ ； (4) 因为 $2^{-1}=\frac{1}{2}$ ，所以 $\log_2 \frac{1}{2}=-1$. 对数恒等式 $a^{\log_a N}=N$.	教师引导学生归纳指数式与对数式的关系. 学生完成练习 1，教师适当指导. 教师提问：通过练习 2，你能得到什么结论？ 学生分组讨论，得出结论. 教师引导学生归纳对数的性质. 学生根据对数的性质完成例 1. 教师引导学生推导、理解对数恒等式.	让学生了解对数式与指数式的关系，以及形式上的区别，渗透等价转化的数学思想. 帮助学生熟悉对数式与指数式的相互转化. 鼓励学生归纳出对数的性质. 巩固对数的性质.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图												
新 课	四、常用对数与自然对数 1. 以 10 为底的对数称为常用对数. 为了简便, $\log_{10} N$ 通常记作 $\lg N$. 2. 在科学技术的计算中, 常常使用以无理数 $e=2.718\ 28\cdots$ 为底的对数. 以 e 为底的对数称为自然对数. $\log_e N$ 通常记作 $\ln N$. 例 2 求值: (1) $\lg 100$; (2) $\lg 0.01$; (3) $\ln e$. 解 (1) 因为 $10^2=100$, 所以 $\lg 100=2$; (2) 因为 $10^{-2}=0.01$, 所以 $\lg 0.01=-2$; (3) 因为 $e^1=e$, 所以 $\ln e=1$. 例 3 利用计算器计算下列各题 (精确到 0.001): (1) $\lg 5$; (2) $\ln 4$; (3) $\log_2 3$. 解 首先设定计算器显示的精确度为 0.001. (1) <table border="1"><thead><tr><th>操作</th><th>显示</th></tr></thead><tbody><tr><td>$\boxed{\log} \boxed{5} \boxed{=}$</td><td>0.699</td></tr></tbody></table> 所以 $\lg 5\approx 0.699$. (2) <table border="1"><thead><tr><th>操作</th><th>显示</th></tr></thead><tbody><tr><td>$\boxed{\ln} \boxed{4} \boxed{=}$</td><td>1.386</td></tr></tbody></table> 所以 $\ln 4\approx 1.386$. (3) <table border="1"><thead><tr><th>操作</th><th>显示</th></tr></thead><tbody><tr><td>$\boxed{\log} \boxed{\blacksquare} \boxed{2} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{3} \boxed{=}$</td><td>1.585</td></tr></tbody></table> 所以 $\log_2 3\approx 1.585$.	操作	显示	$\boxed{\log} \boxed{5} \boxed{=}$	0.699	操作	显示	$\boxed{\ln} \boxed{4} \boxed{=}$	1.386	操作	显示	$\boxed{\log} \boxed{\blacksquare} \boxed{2} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{3} \boxed{=}$	1.585	教师强调 $\lg N$ 的底数是 10, 而不是没有底数. 学生抢答. 教师引导学生复习如何设定计算器显示的精确度.	介绍两种常用的对数. 巩固常用对数与自然对数的概念. 巩固计算器的使用方法.
	操作	显示													
	$\boxed{\log} \boxed{5} \boxed{=}$	0.699													
	操作	显示													
	$\boxed{\ln} \boxed{4} \boxed{=}$	1.386													
操作	显示														
$\boxed{\log} \boxed{\blacksquare} \boxed{2} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{3} \boxed{=}$	1.585														

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	现在来解决细胞经过多少次分裂，总数为 4 096 的问题. 因为 $2^b=4\ 096$ ，所以 $b=\log_2 4\ 096=12$ ，也就是细胞经过 12 次分裂，总数为 4 096. 练习 3 求下列各式的值： (1) $\lg 1+\lg 10+\lg 100$ ； (2) $\lg 0.1+\lg 0.01+\lg 0.001$.	教师带领学生回顾本章导语的问题，学生作答.	引导学生体会对数的应用. 巩固常用对数的运算.
小结	一、对数的概念 二、指数式与对数式的关系 $a^b=N\Leftrightarrow b=\log_a N$ 三、对数的性质 四、常用对数与自然对数	回顾本节主要内容，帮助学生加深理解.	使学生更加明确本节的要点.
作业	本节练习 A 组第 2~4 题. 本节练习 B 组第 2 题.	学生课后完成.	巩固所学内容，帮助学生加深对内容的理解.