

### 4.2.3 换底公式

#### 【教学目标】

1. 了解换底公式，能利用换底公式求对数值.
2. 能利用换底公式进行简单的化简、证明.
3. 进一步渗透转化的数学思想，提升数学运算的核心素养.

#### 【教学重点】

换底公式.

#### 【教学难点】

利用换底公式求值、化简及证明.

#### 【教学方法】

本节课主要采用启发引导式的教学方法，并利用多媒体辅助教学，贯彻“以教师为主导、学生为主体”的教学原则. 通过一个特殊例子引出本节的主题. 教学过程中，多引导、多启发，注意与学生进行适当交流和讨论. 在巩固本节内容时，设定不同层次的题目，让各层次的学生都能熟悉换底公式，从而培养学生学习数学的兴趣和运用公式计算的能力，提升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	<p>已知 <math>\lg 5 \approx 0.699 0</math>, <math>\lg 3 \approx 0.477 1</math>, 不借助计算器你能否求出 <math>\log_3 5</math> 的值 (精确到 0.001)?</p> <p>我们设 <math>\log_3 5 = x</math>, 写成指数形式, 得</p> $3^x = 5.$ <p>两边取常用对数, 得</p> $\lg 3^x = \lg 5,$ <p>即 <math>x \lg 3 = \lg 5</math>, 所以</p> $x = \frac{\lg 5}{\lg 3} \approx \frac{0.699 0}{0.477 1} \approx 1.465,$ <p>即 <math>\log_3 5 \approx 1.465</math>.</p>	<p>教师通过课件展示问题, 学生讨论.</p>	<p>提出和本节内容密切相关的问题, 从而直接导入本节内容.</p>

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	<p><b>对数的换底公式</b></p> <p>一般地, 有下面的公式</p> $\log_b N = \frac{\log_a N}{\log_a b}.$ <p>注意:</p> <p>(1) 公式成立的前提:  <math>b &gt; 0</math> 且 <math>b \neq 1</math>; <math>a &gt; 0</math>, 且 <math>a \neq 1</math>.</p> <p>(2) 公式的应用: 对数换底公式的作用在于“换底”, 它是对数恒等变形中常用的工具.</p> <p><b>探究</b> 利用换底公式如何得到自然对数和常用对数的关系?</p> <p><b>练习</b> 将下列对数换成以 10 为底的常用对数.</p> <p>(1) <math>\log_2 6</math>;      (2) <math>\ln 10</math>.</p> <p><b>例 1</b> 求 <math>\log_8 9 \times \log_{27} 32</math> 的值.</p> <p><b>解</b> <math>\log_8 9 \times \log_{27} 32 = \frac{\lg 9}{\lg 8} \times \frac{\lg 32}{\lg 27}</math></p> $= \frac{2\lg 3}{3\lg 2} \times \frac{5\lg 2}{3\lg 3}$ $= \frac{2}{3} \times \frac{5}{3} = \frac{10}{9}.$ <p><b>例 2</b> 求证: <math>\log_x y \times \log_y z = \log_x z</math>.</p> <p><b>证明</b> 把 <math>\log_y z</math> 化成以 <math>x</math> 为底的对数, 则</p> $\log_x y \times \log_y z = \log_x y \times \frac{\log_x z}{\log_x y} = \log_x z.$	<p>教师板书课题.</p> <p>教师强调使用换底公式要注意的两个问题, 使学生对换底公式有较为深刻认识.</p> <p>教师引导学生利用换底公式得出:</p> $\ln N = \frac{\lg N}{\lg e}$ <p>教师要求每个学生都要独立完成练习, 教师适当指导.</p> <p>学生小组合作完成, 教师适当指导.</p>	<p>换底公式的证明不作为教学要求, 教师可针对学生的情况决定是否讲解.</p> <p>让学生对换底公式的底数有清醒的认识, 即底数大于零且不等于 1.</p> <p>使学生了解自然对数与常用对数的关系, 揭示数学知识的普遍联系.</p> <p>加强练习, 帮助学生熟悉换底公式的应用.</p> <p>两个例题都有一定的难度, 故要求学生合作完成.</p>

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
小结	换底公式： $\log_a N = \frac{\log_a N}{\log_a b}.$	教师点明本节重点知识，并要求学生会利用换底公式进行简单的计算、化简和证明.	点明本节课的重点知识，便于学生牢固掌握.
作业	必做题：本节练习 A 组第 1 题、第 3 题. 选做题：本节练习 B 组第 1~2 题.	学生课后完成.	巩固所学内容.