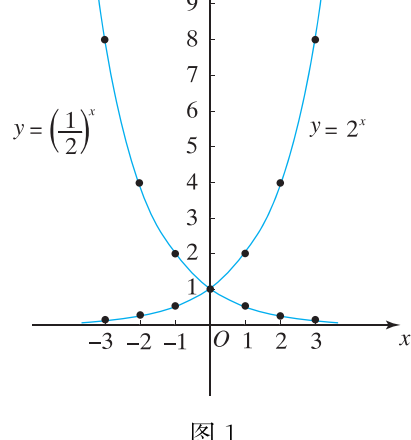
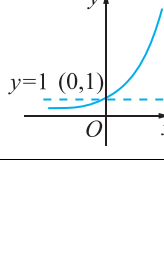
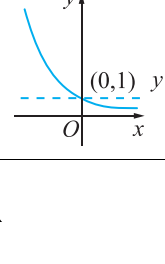
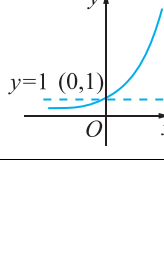
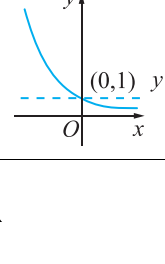
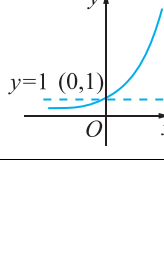
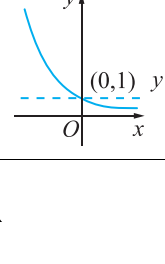


4.1.2 指数函数																									
【教学目标】																									
1. 了解指数函数的定义，理解指数函数的图象和性质.																									
2. 能利用数形结合的方法解决相关问题.																									
3. 能分析指数函数的图象，归纳指数函数的性质，提升逻辑推理的核心素养.																									
【教学重点】																									
指数函数的图象与性质.																									
【教学难点】																									
指数函数的图象、性质与底数 a 的关系.																									
【教学方法】																									
本节课由生活中的真实例子导入新课，引入指数函数的定义，并通过一组练习帮助学生理解指数函数的定义. 通过列表、描点、连线得到指数函数的图象后，启发学生充分利用函数的图象来研究函数的性质. 在得到一些具体的函数图象后，利用 GeoGebra 软件作图，探索一般指数函数的性质.																									
【教学过程】																									
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图																						
导入	一种放射性物质不断变化为其他物质，每经过一年剩留的质量约是原来的 84%. 试写出这种物质的剩留量随时间变化的函数解析式.	教师分析解题的过程，得到 $y=0.84^x$.	通过实例引入，让学生初步了解指数函数的一些特征，从而建立感性认识，这对学生理解和掌握指数函数的定义、性质有所帮助.																						
新课	一、指数函数的定义 一般地，函数 $y=a^x$ 称为指数函数，其中 a 是常数，$a>0$ 且 $a\neq 1$. 探究 1 为什么要规定 $a>0$，且 $a\neq 1$ 呢？ (1) 若 $a=0$，则当 $x>0$ 时，$a^x=0$；当 $x\leq 0$ 时，a^x 无意义. (2) 若 $a<0$，则对于 x 的某些数值，可使 a^x 无意义. 如 $y=(-2)^x$，在实数范围内，对于 $x=\frac{1}{4}$，$x=\frac{1}{2}$，$\cdots$，对应的函数值不存在. (3) 若 $a=1$，则对于任何 $x\in\mathbf{R}$，$a^x=1$，是一个常量，没有研究的必要性. 为了避免上述各种情况，所以规定 $a>0$ 且 $a\neq 1$. 在规定以后，对于任何 $x\in\mathbf{R}$，a^x 都有意义，且 $a^x>0$. 因此指数函数的定义域是 $\mathbf{R}$，值域是 $(0, +\infty)$. 练习 1 指出下列函数哪些是指数函数： (1) $y=4\cdot 3^x$； (2) $y=\pi^x$； (3) $y=0.3^x$； (4) $y=x^3$.	教师板书课题，在“导入”中问题的基础上，引导学生归纳出指数函数的定义.	借助实例，引导学生认识这种自变量在指数位置上的函数.																						
续表																									
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图																						
新课	二、指数函数的图象和性质 在同一平面直角坐标系中分别作出函数 $y=2^x$ 和 $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$ 的图象 (图 1). (1) 列表：略. (2) 描点：略. (3) 连线：略.  图 1 练习 2 作函数 $y=3^x$ 与 $y=\left(\frac{1}{3}\right)^x$ 的图象. 探究 2 观察 $y=2^x$，$y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$，$y=3^x$ 与 $y=\left(\frac{1}{3}\right)^x$ 的图象，找出图象特征. (1) 图象向左、右方向无限延伸； (2) 图象在 x 轴上方，向上无限延伸，向下无限接近于 x 轴； (3) 图象都经过点 $(0, 1)$； (4) $a=2$ 或 $a=3$ 时，从左向右看图象逐渐上升；$a=\frac{1}{2}$ 或 $a=\frac{1}{3}$ 时，从左向右看图象逐渐下降. 事实上，(1)“图象向左、向右方向无限延伸”揭示了“函数的定义域为 $\mathbf{R}$”； (2)“图象在 x 轴上方，向上无限延伸，	教师指出：学习指数函数是为了更好地利用函数的性质，而研究函数性质的一个直观办法是通过函数的图象来研究，那么指数函数的图象是怎样的？如何作指数函数的图象呢？	让学生完成作图过程，从作图过程中加深对指数函数的感性认识.																						
续表																									
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图																						
新课	向下无限接近于 x 轴”揭示了“函数的值域为 $(0, +\infty)$”； (3)“图象都经过点 $(0, 1)$”揭示了“当 $x=0$ 时，$a^x=1$”； (4)“$a=2$ 或 $a=3$ 时，从左向右看图象逐渐上升；$a=\frac{1}{2}$ 或 $a=\frac{1}{3}$ 时，从左向右看图象逐渐下降”揭示了“当 $a>1$ 时，指数函数是增函数；当 $0<a<1$ 时，指数函数是减函数”. 下表总结了指数函数的图象与性质. <table data-bbox="165 3645 514 4080"><tr><td>a 的范围</td><td>$a>1$</td><td>$0<a<1$</td></tr><tr><td>图象</td><td></td><td></td></tr><tr><td>定义域</td><td colspan="2">$\mathbf{R}$</td></tr><tr><td>值域</td><td colspan="2">$(0, +\infty)$</td></tr><tr><td>定点</td><td colspan="2">$(0, 1)$</td></tr><tr><td rowspan="3">单调性</td><td>增函数</td><td>减函数</td></tr><tr><td>$x\geq 0$ 时, $y\geq 1$;</td><td>$x\geq 0$ 时, $0<y\leq 1$;</td></tr><tr><td>$x<0$ 时, $0<y<1$</td><td>$x<0$ 时, $y>1$</td></tr></table> 练习 3 (1) 对于指数函数 $y=a^x$，当 _____ 时，函数是增函数；当 _____ 时，函数是减函数. (2) 若函数 $f(x)=(a+1)^x$ 是减函数，则 a 的取值范围是 _____. 例 1 用指数函数的性质，比较下列各题中两个值的大小： (1) $1.7^{2.5}$ 和 1.7^3； (2) $0.8^{-0.1}$ 和 $0.8^{-0.2}$.	a 的范围	$a>1$	$0<a<1$	图象			定义域	$\mathbf{R}$		值域	$(0, +\infty)$		定点	$(0, 1)$		单调性	增函数	减函数	$x\geq 0$ 时, $y\geq 1$;	$x\geq 0$ 时, $0<y\leq 1$;	$x<0$ 时, $0<y<1$	$x<0$ 时, $y>1$	教师引导学生用数学语言来表示这些函数的性质.	锻炼学生的口头表达能力以及自然语言与数学语言的转化能力.
a 的范围	$a>1$	$0<a<1$																							
图象																									
定义域	$\mathbf{R}$																								
值域	$(0, +\infty)$																								
定点	$(0, 1)$																								
单调性	增函数	减函数																							
	$x\geq 0$ 时, $y\geq 1$;	$x\geq 0$ 时, $0<y\leq 1$;																							
	$x<0$ 时, $0<y<1$	$x<0$ 时, $y>1$																							
续表																									
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图																						
新课	解 (1) 考察函数 $y=1.7^x$，它在 $(-\infty, +\infty)$ 上是增函数. 因为 $2.5<3$，所以 $1.7^{2.5}<1.7^3$. (2) 考察函数 $y=0.8^x$，它在 $(-\infty, +\infty)$ 上是减函数. 因为 $-0.1>-0.2$，所以 $0.8^{-0.1}<0.8^{-0.2}$. 练习 4 比较下列各题中两个值的大小： (1) $0.7^{0.8}$ _____ $0.7^{0.7}$； (2) $1.1^{-2.1}$ _____ 1.1^{-2}； (3) 如果 $2^n<2^m$，则 n _____ m. 例 2 已知实数 a, b 满足 $\left(\frac{3}{7}\right)^a>\left(\frac{3}{7}\right)^b$，试判断 6^a 与 6^b 的大小. 解 因为函数 $y=\left(\frac{3}{7}\right)^x$ 在实数集上是减函数，所以由 $\left(\frac{3}{7}\right)^a>\left(\frac{3}{7}\right)^b$ 可知 $a<b$. 又因为 $y=6^x$ 在实数集上是增函数，所以 $6^a<6^b$.	学生画图验证.	指数函数的单调性，又锻炼了学生数学思维的灵活性.																						
小结	1. 指数函数的定义. 2. 指数函数的图象与性质. 3. 指数函数的应用：比较大小.	教师引导学生回顾本节主要内容，深入理解指数函数的概念、图象与性质.	概括本节的重要知识，便于学生理解、记忆.																						
作业	1. 书面作业 本节练习 A 组第 2 题； 本节练习 B 组第 2 题. 2. 计算机上的练习 在同一平面直角坐标系中作出函数 $y=10^x$ 与 $y=\left(\frac{1}{10}\right)^x$ 的图象，并指出这两个函数各有什么性质以及它们的图象关系.	教师布置作业，学生课后完成.	布置课后作业，巩固所学内容. 进一步引导学生熟练利用数学软件加深对所学知识的																						