







### 工程应用数学教案



内容	学习函数的基本概念		学时	2
所属项目名称	数学零距离		课程进程中的位置	第2次
班级			上课地点	
上课时间	周 月 日第 节至 周 月 日第 节			
教学目标	知识目标	能力目标	素质目标	思政目标
	理解复合函数的概念；掌握两层复合函数的结构及分解	能够建立一些简单实际问题的数学模型	运用唯物辩证法的哲学原理分析问题	养成解放思想、求真务实的态度
教学重点	1、基本初等函数。 2、初等函数的性质。			
教学难点	1、基本初等函数的识别。 2、初等函数的分解。			
教学方法	讲授法、讨论法、自主学习法、练习法。			


教学过程设计

教学 内容	教师实 施活动	教学 意图
<p>课前准备</p> <p><b>1、实数与区间</b></p> <p>人类最先认识的数是自然数，随着社会的发展，数的范围不断扩展，从自然数扩展到整数；引出分数概念后，又从整数扩展到有理数；引出无理数概念后，又从有理数扩展到实数。</p> <p>圆周率的故事</p> <p><b>有限区间：</b>设 <math>a</math>、<math>b</math> 是两个实数，且 <math>a &lt; b</math>，数集 <math>\{x a &lt; x &lt; b\}</math> 称为开区间，类似地，有闭区间和半开半闭区间：  <math>[a, b] = \{x a \leq x \leq b\}</math>，  <math>[a, b) = \{x a \leq x &lt; b\}</math>，  <math>(a, b] = \{x a &lt; x \leq b\}</math></p> <p><b>无限区间</b>引入记号 <math>+\infty</math>，（读作“正无穷大”）及 <math>-\infty</math>（读作“负无穷大”）</p> <p>例如：<math>[a, +\infty) = \{x x \geq a\}</math>，  <math>(-\infty, b) = \{x -\infty &lt; x &lt; b\}</math></p> <p>特别地，实数集 <math>R = (-\infty, +\infty)</math>。</p>	<p>课前准备,学生的出勤情况、教室的卫生情况等</p> <p>5 分钟</p> <p>教师：讲解数的来源与概念我国古代在数学上的一些成绩。</p> <p>学生：听讲。</p> <p>15 分钟</p> <p>教师：复习</p> <p>学生：听课、做笔记。</p> <p>强调：符号非数字</p>	<p>养成良好的学习习惯和生活习惯</p> <p> 严于律己</p> <p> 增强文化自信 民族自信，培养爱国情怀</p> <p>认识数学作为一门大道至简的一种语言</p> <p>掌握数学方法</p>

<p><b>邻域:</b> 数集 <math>\{x a-\delta &lt; x &lt; a+\delta\}</math> 称为点 <math>a</math> 的邻域. 记为</p> <p><math>U(a,\delta) = \{x a-\delta &lt; x &lt; a+\delta\}</math>, 其中 <math>a</math> 叫做该邻域的中心, <math>\delta</math> 叫做该邻域的半径.</p> <p><b>常量与变量:</b> 有的量在过程中不发生变化, 保持一定的数值, 此量称为常量; 又有些量有变化, 可取各种不同的数值, 这种量称为变量.</p> <p><b>函数的概念:</b> 在对同一自然现象和社会现象的讨论和研究中, 往往会发现有几个因素在变化着, 借助数学进行量化分析, 即是有几个相互依存的变量在同时变化, 而这种依存关系通常遵循一定的规则, 函数就是描述这些变量之间的一种规则.</p> <p><b>引例</b> 某汽车租赁公司出租某型汽车一天的收费标准为: 基本租金 100 元加每公里收费 3 元. 租用一辆该型汽车一天, 行车 <math>x</math> 公里时的租车费</p> <p><math>y = (100 + 3x)</math> 元</p> <p><b>说明:</b></p> <p>1 函数通常还可用 <math>y = g(x), y = F(x), s = u(t)</math> 等表示;</p> <p>2 函数的定义域和对应法则是确定函数的两个基本要素. 函数的定义域就是自变量所能取的使算式有意义的一切实</p>	<p>一维研究 类比二维。。</p> <p>6 分钟 教师: 阐述概念 学生: 学生列举实例。 教师: 教师的身高、体重 总结和鼓励学生</p> <p>3 分钟 教师: 阐述术语。</p> <p>4 分钟 教师: 讲解 学生: 听讲, 提问。教师: 答疑</p>	 <p>科学认识事物的方法、辩证唯物主义</p> <p>让学生获得自信。破除数学时枯燥的一门学科认识。</p> <p>数学语言高度简练并且准确。起到准确规范</p>  <p>行为世范、工匠精神、职业规范</p>
--	---	---

<p>数值的全体;</p> <p>3 函数是反映变量之间相互依存的一种数学模型.</p> <p>设 <math>f(x+1)=x^2+1</math> 求 <math>f(x)</math>.</p> <p>解 令 <math>x+1=t</math>, 则 <math>x=t-1</math></p> <p>所以</p> $f(t)=(t-1)^2+1=t^2-2t+2$ <p>即 <math>f(x)=x^2-2x+2</math></p> <p>下面介绍几种常用的函数.</p> <p><b>隐函数:</b></p> <p>在方程 <math>F(x,y)=0</math> 中, 当 <math>x</math> 在某集合 <math>D</math> 内任意取定一个值时, 相应地总有满足该方程 <math>F(x,y)=0</math> 的唯一的 <math>y</math> 值存在, 则方程 <math>F(x,y)=0</math> 在区间 <math>D</math> 内确定了一个函数. 这个函数称为隐函数. 例如方程 <math>e^x+xy-1=0</math> 就确定了变量 <math>y</math> 与变量 <math>x</math> 之间的函数关系, 它是一个隐函数.</p> <p>参数方程确定的函数: 参数方程</p> $\begin{cases} x = \cos t \\ y = \sin t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq \pi) \text{ 可以确定函数}$ <p><b>函数的简单几何性质</b></p> <p><b>函数的奇偶性\函数的单调性\函数的周期性\函数的有界性</b></p> <p>1、基本初等函数</p>	<p>4 分钟</p> <p>学生: 自己做或者小组讨论</p> <p>教师: 随机抽三个学生板书</p> <p>备注: 学生的自主解题方法作为过程评价的一部分。</p> <p>8 分钟</p> <p>教师: 举例 (两兄弟和谐相处) 引出问题, 分钱的规则明示还是隐性</p> <p>学生: 体会案例本质, 掌握数学知识</p> <p>15 分钟</p>	<p>培养学生展示自我的能力和公开场合讲话的能力</p>  <p>劳动精神和心理健康</p>  <p>文明、和谐、友善</p>
--	--	---

<p>定义 常数函数、幂函数、指数函数、对数函数、三角函数、反三角函数统称为基本初等函数. 1 常数函数 <math>y=C</math> (<math>C</math> 为任意实数) 2 幂函数 <math>y=x^\mu</math> (<math>\mu</math> 任意实数) 3 指数函数 <math>y=a^x</math> (<math>a&gt;0, a\neq 1</math>)</p> <p>4 对数函数 <math>y=\log_a x</math> (<math>a&gt;0, a\neq 1</math>)</p> <p>5 三角函数 <math>y=\sin x</math>, <math>y=\cos x</math>, <math>y=\tan x</math>, <math>y=\cot x</math>, <math>y=\sec x</math>, <math>y=\csc x</math>;</p>	<p>学生: 随机 2 位学生回答中学学过的函数。</p> <p>教师: 总结、评价很鼓励。分门别类, 便与研究, 形成系统。建立微积分的基础。</p> <p>学生: 听讲、理解。</p>	<p>表达能力</p> <p>了解学生的基础</p>  <p>万丈高楼平地起</p> <p>踏实做人认真做事</p>
<p><b>2、复合函数</b></p> <p>定义 1.2.2 设 <math>y</math> 是 <math>u</math> 的函数: <math>y=f(u)</math>, 而 <math>u</math> 是 <math>x</math> 的函数: <math>u=\varphi(x)</math>, 若 <math>\varphi(x)</math> 的函数值全部或部分在 <math>f(u)</math> 的定义域内, 我们称函数 <math>y=f[\varphi(x)]</math> 为由函数 <math>y=f(u)</math> 和 <math>u=\varphi(x)</math> 复合而成的函数, 简称复合函数, 其中 <math>u</math> 称为中间变量, <math>f(u)</math> 称为外层函数, <math>\varphi(x)</math> 称为内层函数.</p> <p>例 1 已知 <math>y=e^u, u=\sin x</math> 试把 <math>y</math> 表示为 <math>x</math> 的复合函数.</p> <p>解 <math>y=e^u=e^{\sin x} \quad x \in R</math></p> <p>例 2 设 <math>y=f(u)=\tan u</math> <math>u=\varphi(x)=x^2-1</math>, 求 <math>f[\varphi(x)]</math></p>	<p>20 分钟</p> <p>教师: 剥洋葱或者包白菜的案列引入符合函数的分解。</p> <p>学生: 听讲做笔记。</p> <p>教师: 讲解案例。</p>	<p>学生形象化的理解。</p> <p>知识来源于生活。</p>  <p>劳动精神</p> <p>理解知识、发现知识</p> <p>更加利于知识的掌握</p>

<p>解 <math>f[\varphi(x)] = \tan(x^2 - 1)</math></p> <p>例 3 指出函数的复合过程, 并求出其定义域</p> <p>(1) <math>y = \left(\arcsin \frac{1}{x}\right)^2</math></p> <p>(2) <math>y = \sqrt{x^2 - 3x + 2}</math></p> <p><b>3、初等函数</b></p> <p>定义 1.2.3 由基本初等函数经过有限次四则运算和有限次的复合所构成的, 并且可以用一个式子表示的函数, 称为初等函数.</p> <p>例如, <math>y = 1 + \sin^3 x</math>, <math>y = \frac{\sqrt{x}}{x+1}</math>, <math>y = \lg(1 + \sqrt{1+x^2})</math> 等都是初等函数.</p>	<p>教师: 下讲台, 适当的帮助学生, 书写、格式</p> <p>教师: 讲解和评价学生的结果, 指出有问题的地方</p> <p>2 分钟</p> <p>教师: 阐述, 学生了解部分</p>	<p>化繁为简的科学思维方式</p> <p>遇到问题和解决问题的方式</p>  <p>培养良好的心理和健全的人格</p>
<p>课堂总结:</p> <p>1、识别基本初等函数。</p> <p>2、初等函数的分解。</p>	<p>5 分钟。</p> <p>教师: 总结。</p>	
<p>课后作业</p>	<p>见练习</p>	
<p>教学反思</p>		