

教师教案

课程基本信息			
课程名称	高等应用数学	授课章节	第一章 第二节 函数
授课班级	_____	授课时间	_____
课 时	2 课时（90 分钟）	课 型	新授课
授课教师	_____	教 室	_____
教材分析			
<p>本节内容选自《高等应用数学》（上册）第一章基础知识第二节，是高等数学的基础内容。函数是贯穿整个高等数学的核心概念，是学习极限、导数、积分等后续内容的基础。</p> <p>本节主要包括：常量与变量的概念、函数的定义与表示方法、函数的基本性态（有界性、单调性、奇偶性、周期性）、反函数与复合函数、基本初等函数与初等函数等内容。</p> <p>教材编排由浅入深，从实际问题引入，逐步建立抽象的数学概念，符合学生的认知规律。</p>			
学情分析			
<p>1. 知识基础：学生在中学阶段已学习过函数的初步概念，对一次函数、二次函数、三角函数等有一定了解，但对函数的严格定义和性质的系统认识还不够深入。</p> <p>2. 能力水平：学生具备基本的代数运算能力和简单的图形分析能力，但抽象思维能力和逻辑推理能力有待提高。</p> <p>3. 学习特点：高职学生学习基础参差不齐，部分学生对数学学习兴趣不高，需要通过实际案例激发学习兴趣。</p>			
教学目标			
知识目标	<p>1. 理解常量、变量、区间、邻域的概念</p> <p>2. 掌握函数的定义，理解定义域、值域、对应法则三要素</p> <p>3. 掌握函数的四种基本性态：有界性、单调性、奇偶性、周期性</p> <p>4. 理解反函数与复合函数的概念</p> <p>5. 熟悉五种基本初等函数及初等函数的概念</p>		
能力目标	<p>1. 能够正确求解简单函数的定义域和值域</p> <p>2. 能够判断函数的单调性、奇偶性、周期性和有界性</p> <p>3. 能够求简单函数的反函数，能够进行函数的复合运算</p> <p>4. 培养学生的抽象思维能力和逻辑推理能力</p>		
素养目标	<p>1. 培养学生严谨的数学思维和科学态度</p> <p>2. 体会数学来源于实际又服务于实际的辩证关系</p> <p>3. 增强学生运用数学知识解决实际问题的意识</p>		
教学重点与难点			
教学重点	<p>1. 函数的定义及三要素（定义域、值域、对应法则）</p> <p>2. 函数的四种基本性态的定义及判断方法</p> <p>3. 五种基本初等函数的图像和性质</p>		
教学难点	<p>1. 函数单调性、奇偶性的严格数学定义的理解</p> <p>2. 复合函数的概念及复合条件的理解</p>		

	<b>3. 反函数存在条件的理解</b>
<b>突破策略</b>	采用数形结合的方法, 通过图像直观展示函数性质; 通过典型例题的分析, 帮助学生理解抽象概念; 设置层层递进的练习, 巩固所学知识。
<b>教学方法与手段</b>	
<b>教学方法</b>	讲授法、启发式教学法、案例教学法、讨论法、练习法
<b>教学手段</b>	多媒体课件、板书、函数图像演示软件、课堂练习卷
<b>教学准备</b>	1. 制作多媒体课件, 准备函数图像动画演示 2. 准备典型例题和课堂练习题 3. 准备实际生活中的函数应用案例

<b>教 学 过 程</b>		
<b>教学环节</b>	<b>教师活动与教学内容</b>	<b>学生活动</b>
<b>课程导入</b> (5 分钟)	<p><b>【情境引入】</b></p> <p><b>【案例】</b> 汽车租赁问题</p> <p>某汽车租赁公司出租某种汽车的收费标准为每天的基本租金 200 元加每千米收费 15 元。</p> <p>提问: 如果租用一天, 行驶了 <math>x</math> 千米, 租车费 <math>y</math> 元如何表示?</p> <p>引导学生得出: <math>y = 200 + 15x</math></p> <p><b>【引出课题】</b></p> <p>这个例子反映了两个变量之间的对应关系, 这就是我们今天要学习的核心内容——函数。</p>	<p>思考实际问题</p> <p>尝试建立数学模型</p> <p>回答教师提问</p> <p>体会函数概念的实际背景</p>
<b>新课讲授</b> <b>(一)</b> (15 分钟)	<p><b>【一、常量与变量】</b></p> <p>1. 变量的定义</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常量: 在过程中不起变化的量</li> <li>变量: 在过程中可以取不同数值的量</li> </ul> <p>2. 区间的概念</p> <p>讲解闭区间<math>[a,b]</math>、开区间<math>(a,b)</math>、半开区间的定义与记号, 结合数轴图示说明。</p> <p>3. 邻域的概念</p> <p>定义: 满足<math> x-a &lt;\delta</math>的实数 <math>x</math> 的全体称为点 <math>a</math> 的 <math>\delta</math> 邻域</p> <p>强调: <math>a</math> 为中心, <math>\delta</math> 为半径</p> <p><b>【二、函数的概念】</b></p> <p><b>【核心定义】</b></p> <p>如果当变量 <math>x</math> 在其变化范围内任意取定一个数值时, 变</p>	<p>认真听讲</p> <p>记录笔记</p> <p>观察数轴图示</p> <p>理解区间的几何意义</p> <p>理解函数定义</p> <p>区分三要素</p> <p>举例说明</p>

	<p>量 <math>y</math> 按照一定的法则 <math>f</math> 总有确定的数值与它对应, 则称 <math>y</math> 是 <math>x</math> 的函数, 记作 <math>y=f(x)</math>。</p> <p>【三要素】定义域、对应法则、值域 强调: 定义域和对应法则决定值域</p>	
<p>新课讲授 (二) (25 分钟)</p>	<p>【三、函数的简单性态】</p> <p>1. 有界性 定义: 若对区间 <math>I</math> 内所有 <math>x</math>, <math> f(x)  \leq M</math> 成立, 则 <math>f(x)</math> 在 <math>I</math> 上有界 例: <math>\cos x</math> 在 <math>(-\infty, +\infty)</math> 内有界</p> <p>2. 单调性 • 单调增加: <math>x_1 &lt; x_2 \Rightarrow f(x_1) &lt; f(x_2)</math> • 单调减少: <math>x_1 &lt; x_2 \Rightarrow f(x_1) &gt; f(x_2)</math> 例: <math>f(x)=x^2</math> 在 <math>(-\infty, 0)</math> 上单调减少, 在 <math>(0, +\infty)</math> 上单调增加</p> <p>3. 奇偶性 • 偶函数: <math>f(-x)=f(x)</math>, 图像关于 <math>y</math> 轴对称 • 奇函数: <math>f(-x)=-f(x)</math>, 图像关于原点对称</p> <p>4. 周期性 定义: 若存在 <math>l \neq 0</math>, 使 <math>f(x+l)=f(x)</math> 恒成立, 则 <math>f(x)</math> 为周期函数 例: <math>\sin x</math>、<math>\cos x</math> 周期为 <math>2\pi</math>; <math>\tan x</math> 周期为 <math>\pi</math></p> <p>【数形结合】利用多媒体展示各类函数图像, 直观展示四种性态。</p>	<p>理解定义</p> <p>观察图像 体会性质的几何意义</p> <p>对比分析 归纳总结</p> <p>思考讨论 举例验证</p>
<p>新课讲授 (三) (20 分钟)</p>	<p>【四、反函数】</p> <p>1. 定义: 设 <math>y=f(x)</math>, 若 <math>y</math> 在值域内取值 <math>y_0</math> 时, <math>x</math> 在定义域内有唯一值 <math>x_0</math> 与之对应, 则 <math>x</math> 是 <math>y</math> 的函数, 记作 <math>x=\varphi(y)</math></p> <p>2. 存在定理: 若 <math>y=f(x)</math> 在 <math>(a,b)</math> 上严格单调, 则反函数存在且单调性相同</p> <p>3. 性质: <math>y=f(x)</math> 与 <math>x=\varphi(y)</math> 的图像关于直线 <math>y=x</math> 对称 例: <math>y=2^x</math> 与 <math>y=\log_2 x</math> 互为反函数</p> <p>【五、复合函数】</p> <p>定义: 若 <math>y=f(u)</math>, <math>u=\varphi(x)</math>, 且 <math>\varphi(x)</math> 的值域在 <math>f(u)</math> 的定义域内, 则 <math>y=f[\varphi(x)]</math> 为复合函数 中间变量: <math>u</math> 注意: 不是任意两个函数都能复合</p>	<p>理解反函数概念</p> <p>观察对称图像</p> <p>理解复合条件 分析反例原因</p> <p>回顾已学函数 记忆基本性质</p>

	<p>反例: <math>y=\arcsin u</math> 与 <math>u=2+x^2</math> 不能复合</p> <p><b>【六、初等函数】</b></p> <p>1. 五种基本初等函数: 指数函数、对数函数、幂函数、三角函数、反三角函数</p> <p>2. 初等函数: 由基本初等函数与常数经有限次有理运算及复合所得的函数</p> <p>展示各基本初等函数的图像和主要性质</p>	
<p><b>课堂练习</b> (15 分钟)</p>	<p><b>【典型例题讲解】</b></p> <p>例 1: 求函数 <math>y=\sqrt{3-x}+\arcsin[(3-2x)/5]</math> 的定义域</p> <p>例 2: 判断 <math>f(x)=\sin(x^2-x)</math> 是否为奇函数或偶函数</p> <p>例 3: 设 <math>f(x)=x^2</math>, <math>g(x)=e^x</math>, 求 <math>f[g(x)]</math>, <math>g[f(x)]</math></p> <p><b>【随堂练习】</b></p> <p>1. 求下列函数的定义域: (1) <math>y=\sqrt{x^2-4x+3}</math> (2) <math>y=\lg(x+2)+1/\sqrt{x+1}</math></p> <p>2. 判断下列函数的奇偶性: (1) <math>f(x)=x^3+x</math> (2) <math>f(x)=\sin(x^2-x)</math></p> <p>巡视指导, 个别辅导, 集中讲评易错点</p>	<p>跟随教师思路 理解解题方法</p> <p>独立完成练习 同桌讨论交流</p> <p>汇报答案 纠正错误</p>
<p><b>课堂小结</b> (8 分钟)</p>	<p><b>【知识梳理】</b></p> <p>引导学生回顾本节主要内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 常量、变量、区间、邻域的概念</li> <li>2. 函数的定义及三要素</li> <li>3. 函数的四种性态: 有界性、单调性、奇偶性、周期性</li> <li>4. 反函数与复合函数</li> <li>5. 基本初等函数与初等函数</li> </ol> <p><b>【方法总结】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 求定义域: 使解析式有意义</li> <li>• 判断奇偶性: 验证 <math>f(-x)</math> 与 <math>f(x)</math> 的关系</li> <li>• 判断单调性: 比较 <math>f(x_1)</math> 与 <math>f(x_2)</math> 的大小</li> </ul>	<p>回顾总结 构建知识框架</p> <p>归纳方法 记录要点</p>
<p><b>作业布置</b> (2 分钟)</p>	<p><b>【必做作业】</b></p> <p>教材 P8 复习题一: 第 1、2、3、4 题</p> <p><b>【选做作业】</b></p> <p>教材 P8 复习题一: 第 5 题</p> <p><b>【预习要求】</b></p> <p>预习第三节《极限》的内容, 思考: 什么是极限?</p>	<p>记录作业 明确要求</p> <p>课后预习</p>

板 书 设 计

第二节 函 数

一、常量与变量	三、函数的性态	
• 常量、变量定义	1. 有界性: $ f(x)  \leq M$	
• 区间: $[a,b]$ $(a,b)$	2. 单调性: 增/减	
• 邻域: $ x-a  < \delta$	3. 奇偶性: $f(-x) = \pm f(x)$	
	4. 周期性: $f(x+l) = f(x)$	
二、函数的概念	四、反函数与复合函数	
定义: $y=f(x)$	反函数: $x=\varphi(y)$	
三要素:	图像关于 $y=x$ 对称	
① 定义域	复合函数: $y=f[\varphi(x)]$	
② 对应法则		
③ 值域	五、基本初等函数	
	指数、对数、幂、	
	三角、反三角函数	

教 学 反 思

【教学效果预估】

- 1. 通过实际案例引入, 预计能有效激发学生学习兴趣
- 2. 数形结合的教学方法有助于学生理解抽象概念
- 3. 分层练习设计照顾不同层次学生的需求

【可能存在的问题】

- 1. 函数性态的严格定义对部分学生可能较难理解
- 2. 复合函数的复合条件需要更多例题来巩固
- 3. 课时较紧, 需合理把控各环节时间

【改进措施】

- 1. 增加图像演示, 强化直观理解
- 2. 设计更多层次递进的练习题
- 3. 课后个别辅导基础薄弱的学生

【课后记录】

(授课后填写)

实际教学效果: \_\_\_\_\_

学生反馈情况: \_\_\_\_\_  
需要改进之处: \_\_\_\_\_  
后续教学建议: \_\_\_\_\_

编写日期: \_\_\_\_\_

教师签名: \_\_\_\_\_

教研组审核: \_\_\_\_\_