

五年制高等职业教育用书

《数学》教与学指导

SHUXUE JIAO YU XUE ZHIDAO

第一册

叶惠英 主编

$$a^2 + b^2$$

$$= c^2$$

东南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

《数学》教与学指导. 第一册/叶惠英主编. —南京:
东南大学出版社, 2001. 8

五年制高等职业教育用书

ISBN 7-81050-793-1

I. 数... II. 叶... III. 数学-电视大学-自学参
考资料 IV. O1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 043383 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人 宋增民

江苏省新华书店经销 江苏省地质测绘院印刷厂印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 13 字数: 352 千字

2001 年 8 月第 1 版 2006 年 1 月第 3 次印刷

总定价: 37.00 元(全套 2 册)

(凡有印装质量问题, 可直接向发行科调换。电话: 025-83795801)

编写说明

为了适应广播电视大学现代远程职业教育教学的需要,帮助不同基础层次的学生学好数学,根据“江苏广播电视大学五年制大专(高职)教育“数学”课程教学大纲”的要求,我们编写了这套辅导教材,供我省电大五年制大专(高职)学生和数学教师使用。

这套辅导教材分为第一、第二两册。考虑到学生的学习基础及教师使用方便,各章的展开次序和编写意图是:

(1) **本章知识点、教学要求和参考学时:**以列表的形式列出了本章各节的知识点、教学目标和参考学时。

(2) **教学建议:**针对本章的教学重点和难点,提出了教学中应注意的问题或处理方法,供教师教学时参考。

(3) **例题分析:**根据本章的知识点和教学目标,选择了较为典型的例题进行解题分析,有的还给出了某类问题的解题方法或评注,供教师在教学时选用和学生阅读参考。

(4) **练习:**每节的练习题量是根据参考学时数配置的,大部分是配套的基础练习,供学生课堂练习和作业使用。

(5) **复习导引:**每章以问题的形式提出了复习线索,旨在帮助学生通过复习掌握本章的知识点及解题方法,学会复习。

(6) **复习题:**为方便不同专业、不同基础的学生学习,每章设置了复习题,题型有填空题、选择题和解答题三种。其中A组题供各专业学生使用,B组题中有一部分习题的难度稍高于练习的难度,供工科学生使用。

(7) **自测题:**每章提供了自测题。自测题是根据各章必须掌握的知识点及技能设计的,分A、B两组,题量较大,但难度不大,分别供文科和工科使用,便于师生检查学习效果

这套辅导教材第一版由叶惠英主编,仲凤仪主审。参加本册编写的人员

有：陈杰、黄隽、周桂明、芮永华、周玉平。第一版出版试用后，许多一线的教师提出了宝贵的意见和建议，在此，表示衷心的感谢。我们在第一版的基础上组织了本次修订，对部分内容作了增删和调整。参加本次编写、修订的有叶惠英、黄隽。

由于水平有限，加上学习方式的不断变化，难免有考虑不周及错误之处。恳请各校老师在使用中继续提出宝贵意见，以便今后进一步修订完善。

编写组

2004 年 8 月

江苏广播电视大学五年制大专(高职)教育

《数学》课程教学大纲(试行)

一、大纲说明

(一) 课程的性质和任务

《数学》是五年制大专(高职)教育的一门公共必修课。随着现代科学技术和经济建设的高速发展,数学的思想、内容、方法和语言已成为现代文化的重要组成部分,它的应用日益广泛。因此,数学是提高学生文化素质,进一步学习有关专业知识、专业技术以及参加社会实践的重要基础和必不可少的工具。

数学课程的教学任务是使学生在初中文化的基础上,进一步学习和掌握初等数学、微积分学以及后续课程所必需的部分线性代数和概率统计等知识。

(二) 课程的教学目的

使学生进一步学习数学的有关概念、法则、公式、定理等基础知识,以及由其内容反映出来的数学思想和方法,形成能够按一定的程序和步骤进行运算、数据处理、制表、作图和使用基本计算工具的基本技能。培养学生观察、分析、比较、综合、抽象、推理及能应用数学概念和方法、辨明数学关系、进行正确思维的品质和能力。使学生能够想象几何图形的运动和变化,从较复杂的图形中分解出简单的、基本的图形,能根据条件作出简图,会形象地提示问题本质,从而培养其空间想象能力。培养学生会运用所学的数学知识解决相关学科、生活或生产中的一些实际问题的创新意识和综合能力。培养学生的辩证唯物主义思想、爱国主义思想和良好的个人素养。

二、大纲正文

(一) 教学内容确定的原则

1. 本大纲以五年制大专(高职)教育的培养目标为依据,按照“加强基础、注重能力、突出应用、增加弹性、适度更新、兼顾体系”的原则,确定教学内容。

2. 贯彻以能力为本位、由易到难、由具体到抽象、循序渐进的原则,注重系统性、科学性,兼顾与专业课程的衔接。

(二) 教学内容、教学目标要求及学时安排

1. 本大纲的教学内容按模块式设置,分为基础模块、扩展模块和专题模块。

基础模块:主要是初等函数、一元微积分学,分为必学部分和限定选学部分。必学部分是现代生活及生产中得到广泛应用的基础知识、基本技能和基本能力。基础模块中打“*”

的内容为限定选学部分,由各专业按不同要求选学。

扩展模块:主要是多元微积分简介、线性代数、概率统计等,由各专业根据需要选学。

专题模块:主要是计算方法、数学软件的应用,数据模型的建立,通过现代教育技术介绍数学在生活和生产实践中的应用等,由各专业选学。

2. 知识点和技能点按不同目标要求,分为四个层次:

A——知道、了解。对知识有感性的、初步的认识,能识别它。

B——领会、理解。对概念和规律达到理性的认识,能自述、解释和举例说明。

C——掌握运用。一般地说,是对理解基础知识深化的表现,通过练习,形成技能。运用概念、方法和规则进行常规运算、求解、论述和简单应用。

D——熟练掌握、灵活运用。能综合运用知识解决问题,达到熟练、灵活程度,从而形成能力。

3. 学时安排

工科类专业及经济类专业的《数学》课程的总教学时数为 432 学时,共开设五学期,初等数学安排在前三学期教学,微积分学和线性代数、概率统计安排在第四、第五学期教学。

其他类专业的《数学》课程总教学时数为 270 学时,共开设三学期。

教学内容、目标要求和参考学时分配表见下表。

教学内容、目标要求和参考学时分配表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
基础模块	第一章 代数基础知识	§ 1-1 集合	一、集合的概念 二、集合之间的关系 三、集合的运算 四、集合的简单应用举例	B B C A	23
		§ 1-2 不等式	一、不等式的概念与性质 二、不等式的解法	B C	
		§ 1-3 简易逻辑	一、命题的四种形式 二、充要条件	A B	
		§ 1-4 指数与对数	一、指数 二、对数	B C	
	第二章 函数	§ 2-1 函数	一、函数的概念	B	
			二、函数的表示及函数值	B	
			三、确定函数的两个要素	B	
			四、函数定义域的求法	C	
			五、函数的图像	B	
			六、函数的单调性与奇偶性	B	
			七、函数关系的建立	A	
			八、反函数	A	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
基础模块	第二章 函数	§ 2-2 幂函数	一、幂函数的定义 二、幂函数的定义域 三、幂函数的图像和性质	B C B	26
		§ 2-3 指数函数	一、指数函数的定义 二、指数函数的图像和性质	B C	
		§ 2-4 对数函数	一、对数函数的定义 二、对数函数的图像和性质	B C	
		* 计算器的操作及在幂、指数、对数计算中的应用		B	
	第三章 三角函数	§ 3-1 角的概念的推广 弧度制	一、角的概念的推广 二、弧度制	B B	25
		§ 3-2 任意角的三角函数	一、任意角的三角函数的定义、定义域 二、终边相同的角的三角函数 三、象限角的三角函数值的符号	C B D	
		§ 3-3 同角三角函数间关系	同角三角函数间的关系公式及运用	D	
		§ 3-4 诱导公式	一、单位圆 二、诱导公式	B C	
		* 计算器在三角函数计算中的应用		B	
	第四章 三角函数的图像和性质	§ 4-1 正弦函数、余弦函数的图像和性质	一、正弦函数 $y=\sin x$ 的图像和性质 二、余弦函数 $y=\cos x$ 的图像和性质	C C	14
		§ 4-2 正弦型曲线	一、函数 $y=A\sin x$ 的图像 二、函数 $y=\sin \omega x$ 的图像 三、函数 $y=\sin(x+\Phi)$ 的图像 四、函数 $y=A\sin(\omega x+\Phi)$ 的图像	A A A A	
		§ 4-3 正切函数、余切函数的图像和性质	一、正切函数 $y=\tan x$ 的图像和性质 二、余切函数 $y=\cot x$ 的图像和性质	B B	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
基础模块	第五章 加及其定推理论	§ 5-1 加法定理	一、正弦和余弦的加法定理 二、正切的加法定理	D C	12
		§ 5-2 二倍角公式	正弦、余弦和正切的两倍角公式及运用	D	
		§ 5-3 半角公式	半角公式及其运用	B	
		* § 5-4 三角函数的积化和差与和差化积	一、积化和差公式 二、和差化积公式	A A	
	第六章 反简三角三函数方程和程	§ 6-1 反三角函数	一、反正弦函数 二、反余弦函数 三、反正切函数和反余切函数	B B B	15
		* § 6-2 简单的三角方程	一、最简单的三角方程 二、简单的三角方程	C A	
		* § 6-3 解斜三角形	一、正弦定理及其运用 二、余弦定理及其运用	C C	
		* 计算器在反三角函数中的运用		B	
	第七章 复数	§ 7-1 复数的概念	一、复数的有关概念 二、复数的几何表示	C C	14
		§ 7-2 复数的四则运算	一、复数的加法和减法 二、复数的乘法和除法 三、在复数集内解实系数一元二次方程	C C C	
		§ 7-3 复数的三角形式	一、复数的三角形式 二、复数三角形式的乘法和除法 * 三、复数的指数形式简式	C C A	
		计算器在复数计算中的应用		A	
	第八章 排列组合和二项式定理	§ 8-1 两个基本原理	一、加法原理 二、乘法原理	C C	17
		§ 8-2 排列	一、排列 二、排列种数的计算公式	C C	
		§ 8-3 组合	一、组合 二、组合种数的计算公式 三、组合种数的两个性质	C C C	
		§ 8-4 概率简介	一、随机事件的概率 二、等可能事件的概率 三、互斥事件有一个发生的概率	B B B	
		§ 8-5 二项式定理	一、二项式定理及通项公式 二、二项展开式的性质	C A	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
基础模块	机 动				10
	第九章 立体几何	§ 9-1 平面的基本性质	一、空间概念 二、平面的表示法 三、平面的基本性质	B B B	25
		§ 9-2 线面间的位置关系	一、直线与直线的位置关系 二、直线与平面的位置关系 三、平面与平面的位置关系	B B B	
		§ 9-3 多面体	一、棱柱概念、性质、体积公式 二、棱锥概念、性质、体积公式 三、棱台概念、性质、体积公式 四、棱柱、棱锥、棱台的直观图画法	C C C A	
		§ 9-4 旋转体	一、圆柱的概念、性质、体积公式 二、圆锥的概念、性质、体积公式 三、圆台的概念、性质、体积公式 四、球的概念、性质、体积公式 五、圆柱、圆锥、圆台和球的直观图画法	C C C C A	
	第十章 直线	§ 10-1 距离公式、斜率	一、两点间的距离公式 二、线段的中点公式 三、直线的倾斜角和斜率	D D C	12
		§ 10-2 直线方程	一、直线方程的概念 二、直线方程的几种形式 三、直线的一般方程	A C C	
		§ 10-3 平面上两直线的位置关系 点到直线的距离	一、两条直线的夹角 二、两条直线的平行和垂直 三、两条直线相交 四、点到直线的距离	B D B B	
	第十一章 圆锥曲线	§ 11-1 圆	一、圆的方程 二、圆的确定	C C	18
		§ 11-2 椭圆	一、椭圆的定义和标准方程 二、椭圆的性质	C B	
		§ 11-3 双曲线	一、双曲线的定义和标准方程 二、双曲线的性质 三、等轴双曲线	C B C	
		§ 11-4 抛物线	一、抛物线的定义和标准方程 二、抛物线的性质	C B	
		§ 11-5 曲线与方程	一、曲线和方程的概念 二、求曲线的方程	A A	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
基础模块	第十二章 极坐标 与方程	* § 12-1 极坐标	一、极坐标系 二、曲线的极坐标方程	A A	7
		* § 12-2 参数方程	一、曲线的参数方程 二、参数方程的作图 三、化参数方程为普通方程	A A B	
	第十三章 数列及其极限	§ 13-1 数列的概念	一、数列的定义 二、数列的分类 三、连加号“ Σ ”、数列的前 n 项的和	A A A	18
		§ 13-2 等差数列	一、等差数列的定义 二、等差数列的通项公式 三、等差中项 四、等差数列前 n 项的和的公式	B D D D	
		§ 13-3 等比数列	一、等比数列的定义 二、等比数列的通项公式 三、等比中项 四、等比数列前 n 项的和的公式	B D D D	
		* § 13-4 数列的极限	一、数列极限的定义 二、数列极限的四则运算法则 三、无穷递缩等比数列的求和公式	A C C	
	机 动				8
	第十四章 函数的极限与连续	§ 14-1 初等函数	一、函数的概念 二、初等函数 三、建立函数关系举例	B C C	19
		§ 14-2 函数的极限	一、当 $x \rightarrow \infty$ 时, 函数 $f(x)$ 的极限 二、当 $x \rightarrow x_0$ 时, 函数 $f(x)$ 的极限 三、无穷大与无穷小	B B A	
		§ 14-3 函数极限的运算法则	函数极限的运算法则	D	
		§ 14-4 两个重要的极限	一、极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ 二、极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$	C C	
		§ 14-5 函数连续性	一、函数的连续性的概念 二、函数的间断点 三、连续函数的运算与初等函数的连续性 四、闭区间上连续函数的性质	B B C A	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
基础模块	第十五章 导数和微分	§ 15-1 导数的概念	一、导数概念的两个实例 二、导数的定义 三、求导数举例 四、导数的几何意义 五、可导与连续的关系	B C C C A	20
		§ 15-2 函数的和、差、积、商的求导法则	一、两个函数的和、差的求导法则 二、两个函数的乘积的求导法则 三、两个函数的商的求导法则	D D D	
		§ 15-3 复合函数的求导法则	复合函数的求导法则	D	
		§ 15-4 隐函数的导数	一、隐函数及其求导法 二、对数求导法	C B	
		§ 15-5 高阶导数	一、高阶导数的概念 二、二阶导数的力学意义	B B	
		* § 15-6 相关变化率问题举例	一、相关变化率 二、经济问题中边际的概念	C C	
		§ 15-7 函数的微分	一、微分的概念 二、微分的几何意义 三、微分公式与微分运算法则 四、由参数方程确定的函数的求导法	A A B C	
	第十六章 导数的应用	§ 16-1 拉格朗日中值定理、函数单调性的判定法	一、拉格朗日中值定理 二、函数单调性的判定法	A D	15
		§ 16-2 函数的极值及其求法	一、函数极值的定义 二、函数极值的判定和求法	C D	
		§ 16-3 函数的最大值和最小值	一、函数的最大值和最小值的一般求法 二、函数的最大值和最小值应用问题	C C	
		§ 16-4 曲线的凹凸和拐点	一、曲线的凹凸定义和判定法 二、曲线的拐点定义和求法	A B	
		§ 16-5 函数图像的描绘	一、水平渐近线和垂直渐近线 二、函数图像的描绘	A A	
		§ 16-6 洛必达法则	一、 $\frac{0}{0}$ 型未定式 二、 $\frac{\infty}{\infty}$ 型未定式	C C	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
基础模块	第十七章 积分	§ 17-1 不定积分的定义	一、原函数 二、不定积分 三、不定积分的几何意义	C C A	26
		§ 17-2 积分的基本公式和法则	一、积分的基本公式 二、积分的基本运算法则	D D	
		§ 17-3 换元积分法	一、第一换元积分法 二、第二换元积分法	D B	
		§ 17-4 分部积分法	分部积分法	C	
		§ 17-5 简易积分表及其应用	简易积分表及其应用	A	
		§ 17-6 定积分的概念	一、两个实例 二、定积分的定义 三、定积分的几何意义	A A C	
		§ 17-7 定积分的性质	定积分的性质	B	
		§ 17-8 牛顿-莱布尼兹公式	一、积分上限函数 二、牛顿-莱布尼兹公式	A D	
		§ 17-9 定积分的换元法和分部积分法	一、定积分的换元法 二、定积分的分部积分法	C B	
		§ 17-10 无穷积分	区间 $[0, +\infty)$ 上的无穷积分	A	
	第十八章 积分的应用	§ 18-1 可分离变量的微分方程	一、微分方程的概念 二、可分离变量的微分方程	B C	10
		§ 18-2 一阶线性微分方程	一阶线性微分方程及其解法	C	
		§ 18-3 定积分在几何上的应用	一、定积分的元素法和平面图形的面积 二、旋转体的体积	C B	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
* 扩 展 模 块	第十九章 多元微积分简介	§ 19-1 空间直角坐标系	一、空间直角坐标系的概念 二、空间两点间的距离	D D	15
		§ 19-5 多元函数	一、多元函数的概念 二、二元函数的几何表示	B A	
		§ 19-6 偏导数	一、二元函数的偏导数 二、高阶偏导数	C B	
		§ 19-7 多元函数的极值	一、二元函数的极值 二、条件极值、拉格朗日乘数法	A B	
		§ 19-8 二重积分的概念	一、二重积分的概念 二、直角坐标系中二重积分的计算	B C	
	第二十章 线性代数	§ 20-1 二阶行列式	一、二阶行列式的概念 二、二阶行列式的计算	B D	27
		§ 20-2 三阶行列式	一、三阶行列式的概念 二、对角线展开法、按行展开计算	B D	
		§ 20-3 n 阶行列式	一、 n 阶行列式的概念 二、按行、按列展开计算行列式 三、 n 阶行列式的性质 四、行列式的计算方法	B D B D	
		§ 20-4 克莱姆法则	一、克莱姆法则 二、用克莱姆法则求解线性方程组	B C	
		§ 20-5 矩阵	一、矩阵的基本概念 二、矩阵的运算	B D	
		§ 20-6 初等行变换	一、矩阵的初等行变换 二、阶梯形矩阵和行简化阶梯形矩阵 三、求矩阵的秩	D B C	
		§ 20-7 逆矩阵	一、逆矩阵的概念 二、逆矩阵的求法	A C	
		§ 20-8 一般线性方程组的解法	一、一般线性方程组的概念 二、消元法解线性方程组 三、线性方程组解的判定	B C C	

续表

模块类别	章	节	教 学 内 容	目标要求	学时分配
* 扩展模块	第二十一章 概率论初步	§ 21-1 随机事件	一、随机现象 二、随机事件 三、事件的关系与运算	B B C	25
		§ 21-2 概率的定义	一、事件的频率 二、概率的统计定义 三、古典概率	A B C	
		§ 21-3 概率的计算	一、概率的加法公式及应用 二、条件概率 三、乘法公式 四、事件的独立性 五、贝努里试验模型 六、二项概率公式	C A B B B C	
		§ 21-4 随机变量及其分布	一、随机变量 二、随机变量的类型 三、离散型随机变量的分布列 四、几个常用的离散型分布 五、概率密度函数 六、正态分布 七、分布函数的定义 八、分布函数的性质	B B C C B C B A	
		§ 21-5 随机变量的数字特征	一、随机变量的数学期望 二、随机变量的方差	B B	
	机 动				5

* 专题模块:

1. 计算方法及数学软件的应用介绍。
2. 数学建模方法介绍与实例。
3. 数学在经济问题中的应用实例。
4. 数学在工程问题中的应用实例。

(三) 教学建议

1. 教学方法

(1) 改变以教师为中心的教学方法,强调以学生为主体,给学生以更多的活动空间,让他们积极地参与教学过程,提高学生学习的主动性。

(2) 在课堂教学中注意精讲多练,适当增加课堂练习时间,以减少学生课外负担。

(3) 在教师讲课中要根据不同专业、不同学生基础贯彻因材施教。

(4) 要重视学生学习方法的指导。

(5) 教学中应充分考虑计算机技术的运用,积极开展计算机辅助教学,提高教学质量和教学效果。

(6) 应适当增加实践教学环节,如习题课、实验课、现场课等。

2. 实践性教学的形式与要求

算:基本运算和计算器使用。

画:基本初等函数的大致图像、常见二次曲线的图形的描绘和简单空间图形的作法。

现场操作:测量、建模、数学软件的使用。

对实践性内容采用课内练习和课外作业相结合,分散讲述和综合训练相结合,注意理论联系实际。

三、大纲附录

1. 教材

主教材:江苏省五年制高等职业教育试用教材《数学》第一册、第二册,苏州大学出版社出版。

辅导教材:《〈数学〉教与学指导》第一册、第二册,东南大学出版社出版。

2. 教学评价

教学评价是对教与学的全面验收,是不可缺少的教学环节,基本方法是知识评价与能力评价相结合,形成性评价与终结性评价相结合。

形成性评价包括课堂提问、平时作业、阶段性考查、实践操作等。

终结性评价即期末考试,主要考查基础模块中的知识点,由省校统一命题。

3. 本大纲对任课教师有全面的要求。要更新教育思想和观念;要提高计算机应用水平,熟悉有关软件的操作;要主动了解数学与其他专业课程的接口;要积极探索适合五年制大专(高职)教育学生特点的新的教学法。

目 录

第一章 代数基础知识	(1)
一、本章知识点、教学要求、参考学时	(1)
二、教学建议	(1)
三、例题分析	(3)
四、练习	(6)
五、复习导引	(10)
六、复习题一	(10)
七、自测题一	(15)
第二章 函数	(20)
一、本章知识点、教学要求、参考学时	(20)
二、教学建议	(20)
三、例题分析	(22)
四、练习	(24)
五、复习导引	(28)
六、复习题二	(29)
七、自测题二	(35)
第三章 三角函数	(38)
一、本章知识点、教学要求、参考学时	(38)
二、教学建议	(38)
三、例题分析	(40)
四、练习	(44)
五、复习导引	(48)
六、复习题三	(49)
七、自测题三	(54)

第四章 加法定理及其推论	(58)
一、本章知识点、教学要求、参考学时	(58)
二、教学建议	(58)
三、例题分析	(59)
四、练习	(62)
五、复习导引	(64)
六、复习题四	(65)
七、自测题四	(68)
第五章 反三角函数和简单三角方程	(71)
一、本章知识点、教学要求、参考学时	(71)
二、教学建议	(71)
三、例题分析	(72)
四、练习	(77)
五、复习导引	(80)
六、复习题五	(80)
七、自测题五	(84)
第六章 向量与复数	(87)
一、本章知识点、教学要求、参考学时	(87)
二、教学建议	(87)
三、例题分析	(88)
四、练习	(91)
五、复习导引	(95)
六、复习题六	(95)
七、自测题六	(99)
第七章 排列、组合、概率统计简介及二项式定理	(102)
一、本章知识点、教学要求、参考学时	(102)
二、教学建议	(102)
三、例题分析	(104)
四、练习	(105)
五、复习导引	(109)