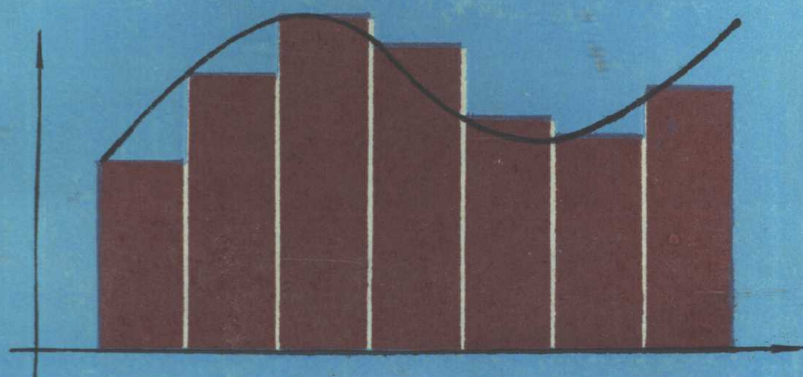


硕士学位研究生 入学数学试题汇编

——1987年全国数学统一命题



国家教育委员会
研 究 生 司

1987

同济大学出版社

硕士学位研究生入学 数学试题汇编

——1987年全国统一命题

上海市高校招生办公室编

同济大学出版社

内 容 提 要

本书汇集了一九八七年全国硕士研究生入学考试数学统一命题的有关资料，包括正副试题五套，正副试题及参考答案，评分标准。同时本书收进了硕士学位研究生数学统一命题的数学复习大纲，内容全面。

本书由国家教委研究生司供稿，由上海市高校招生办公室委托出版，书中资料完整可靠。它是一本大专院校广大师生、有志报考硕士学位之士和出国留学生的参考用书，也是各图书馆和资料室的必备资料。

责任编辑 陆菊英

封面设计 徐 繁

硕士学位研究生入学数学试题汇编

上海市高校招生办公室编

同济大学出版社出版

(上海四平路 1239 号)

新华书店上海发行所发行

江苏省大丰印刷二厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.375 字数: 138 千字

1987年 10 月第 1 版 1987年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—20000 科技新书目: 158—296

统一书号: 13335·046 定价: 1.20 元

ISBN 7-5608-0023-8/0·12

出 版 说 明

国家教委决定，一九八七年工学各专业与经济学部分专业硕士生入学考试中数学考试进行全国统一命题。为了帮助考生系统地复习数学知识，特制定本复习大纲。

根据工学、经济学各学科、专业对硕士生数学知识入学水平的不同要求，八七年硕士生入学考试数学全国统考试题共分五种。其中工学类分三种：数学一、数学二、数学三；经济学类分两种：数学四、数学五。每种试题所含内容如本大纲中所列，每种试题适用的招生专业（工学类按一级学科分，经济学类按二级学科分）如下：

数学一适用的招生专业：力学、仪器仪表、动力机械及工程热物理、电工、电子学及通信、计算机科学与技术、自动控制、管理工程、船舶、原子能科学与技术、航空与宇航技术、兵器科学与技术。

数学二适用的招生专业：机械设计与制造、金属材料、冶金、土壤、水利、测绘、非金属材料、化学工程和工业化学、地质勘探、矿业石油、铁道、公路、水运等，以及建筑学、纺织、轻工、林业工程和技术科学史几个学科中对数学要求较高的专业。

数学三适用的招生专业：建筑学、纺织、轻工、林业工程和技术科学史几个学科中的对数学要求较低的某些专业。

数学四适用的招生专业：国民经济计划和管理（含经济系统分析）、工业经济、运输经济、基本建设经济、技术经济、工业企业经营管理、统计学、数量经济学。

数学五适用的招生专业：农业经济、商业经济、物资经济、

国际贸易、劳动经济、农业企业管理、商业企业管理、财政学、货币银行学（含保险）、国际金融、会计学。

政治经济学、世界经济、经济地理学三个专业是否选用统考试题，由招生单位自定。

国家教委研究生司已将以上五种试题适用的招生学科、专业，通知了各招收硕士生的单位。各招生单位根据不同的专业的实际情况，确定所用试题的种类，已在一九八七年招生专业目录中公布。

目 录

出版说明

数学复习大纲

供考工学类《数学一》试题的考生用	(2)
供考工学类《数学二》试题的考生用	(8)
供考工学类《数学三》试题的考生用	(9)
供考经济学类《数学四》试题的考生用	(11)
供考经济学类《数学五》试题的考生用	(15)

一九八七年全国攻读硕士学位研究生入学考试数学

试题汇编

《 试卷一 》 试题	(20)
《 试卷一 》 试题及参考答案	(26)
《 试卷一 》 试题 (副题)	(38)
《 试卷一 》 试题 (副题) 及参考答案	(44)
《 试卷二 》 试题	(54)
《 试卷二 》 试题及参考答案	(58)
《 试卷二 》 试题 (副题)	(68)
《 试卷二 》 试题 (副题) 及参考答案	(72)
《 试卷三 》 试题	(81)
《 试卷三 》 试题及参考答案	(85)
《 试卷三 》 试题 (副题)	(92)
《 试卷三 》 试题 (副题) 及参考答案	(96)

« 试卷四 » 试题	(105)
« 试卷四 » 试题及参考答案	(110)
« 试卷四 » 试题 (副题)	(121)
« 试卷四 » 试题 (副题) 及参考答案	(126)
« 试卷五 » 试题	(135)
« 试卷五 » 试题及参考答案	(140)
« 试卷五 » 试题 (副题)	(151)
« 试卷五 » 试题 (副题) 及参考答案	(155)

数 学 复 习 大 纲

供考工学类《数学一》试题的考生用

一、高等数学

1. 函数、极限、连续

函数：函数的定义，显函数与隐函数，函数的有界性、单调性、奇偶性与周期性，反函数及其图形，基本初等函数，复合函数，初等函数，双曲函数与反双曲函数。

极限：数列极限的 ϵ - N 定义，数列收敛的条件、函数极限 ϵ - X 定义、函数极限的 ϵ - δ 定义、函数的左右极限、不等式取极限、无穷小与无穷大的定义、无穷小与函数极限的关系、极限的四则运算、两个重要极限： $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$, 无穷小的比较、等价无穷小。

函数的连续性：函数连续定义、间断点、连续函数的和、差、积、商的连续性、连续函数的反函数的连续性、连续函数的复合函数的连续性、基本初等函数和初等函数的连续性、闭区间上连续函数的最大值、最小值定理和介值定理。

2. 一元函数的微分学

导数与微分：导数的定义、导数的几何意义、平面曲线的切线与法线、函数的可导性与连续性之间的关系、函数的和、差、积、商的导数、复合函数的导数、反函数的导数、基本初等函数的导数公式、初等函数的求导问题、高阶导数、隐函数的导数、

对数求导法、由参数方程所给定的函数的导数、微分的定义、微分的几何意义、微分的运算法则、微分形式不变性、微分在近似计算及误差估计中的应用。

中值定理与导数的应用：罗尔定理、拉格朗日定理、柯西定理、罗必达法则、带有拉格朗日余项的泰勒公式、函数增减性的判定法、函数的极值及其求法、最大值、最小值问题、函数图形的凹向及其判定法、拐点及其求法、渐近线、函数图形的描绘、弧微分、曲率的定义及其计算公式、曲率圆与曲率半径、曲率中心、用牛顿切线法求方程的近似解。

3. 一元函数的积分学

不定积分：原函数与不定积分的定义、不定积分的性质、基本积分公式、换元积分法、分部积分法、有理函数、三角函数的有理式及简单的无理函数的积分。

定积分：定积分的定义、定积分存在定理的叙述、定积分的性质、定积分的中值定理、定积分作为变上限的函数及其求导定理、牛顿——莱布尼兹公式、定积分的换元法与分部积分法、定积分的近似积分法、两种广义积分的定义、定积分的应用。

4. 向量代数与空间解析几何

向量代数：向量概念、向量的加减法、向量与数量的乘积、投影定理、空间直角坐标系、向量的分解与向量的坐标、向量的模、单位向量、方向余弦与方向数、向径、两点间的距离、向量的数量积与向量积、两向量的夹角、两向量平行与垂直的条件、混合积。

平面与直线：平面的方程、直线的方程、夹角（平面与平面，平面与直线，直线与直线）、平行与垂直的条件（平面与平面、

平面与直线、直线与直线)。

曲面与空间曲线：曲面方程的概念、球面方程、旋转曲面、母线平行于坐标轴的柱面方程、空间曲线作为两曲面的交线、空间曲线的参数方程、螺旋线、空间曲线在坐标面上的投影。

二次曲面：椭球面、抛物面、双曲面。

5. 多元函数的微分学

多元函数：多元函数的定义、点函数的概念、区域、二元函数的几何表示、二元函数的极限与连续性、有界闭域上连续函数的性质。

偏导数与全微分：偏导数的定义、二元函数偏导数的几何意义、高阶偏导数、混合偏导数可以交换求导次序的条件、全微分的定义、全微分存在的充分条件、二元函数泰勒公式、全微分在近似计算中的应用、多元复合函数的求导法则、全导数、隐函数的求导公式、方向导数、梯度。

偏导数的应用：空间曲线的切线与法平面、曲面的切平面与法线、多元函数的极值及其求法、最大值、最小值问题、条件极值、拉格朗日乘数法。

6. 多元函数的积分学

二重积分：二重积分的定义、二重积分存在定理的叙述、二重积分的性质、二重积分的计算法、二重积分的应用。

三重积分：三重积分的定义及其性质、三重积分的计算法、三重积分的应用。

曲线积分：曲线积分（对弧长及对坐标）的定义、曲线积分的性质、曲线积分的计算法、曲线积分的应用。

曲面积分：曲面积分（对面积及对坐标）的定义、曲面积分

的性质、曲面积分的算法、曲面积分的应用。

各类积分的联系：平面曲线积分与二重积分的联系——格林公式，曲线积分与三重积分的联系——高斯公式，空间曲线积分与曲面积分的联系——斯托克斯公式，平面曲线积分与路径无关的条件、二元函数的全微分求积、散度、旋度。

7. 无穷级数

常数项级数：无穷级数及其收敛与发散的定义、无穷级数的基本性质、级数收敛的必要条件、几何级数、调和级数、 p 级数、正项级数的比较审敛法和比值审敛法、交错级数、莱布尼兹定理、绝对收敛与条件收敛。

函数项级数：函数项级数的一般概念。

幂级数：幂级数概念、阿贝尔定理、幂级数的收敛半径与收敛域、幂级数的四则运算、和的连续性、逐项积分与逐项微分、泰勒级数、函数展开为幂级数的唯一性、函数的幂级数展开式、幂级数在近似计算中的应用、欧拉公式。

付立叶级数：三角级数的概念、三角函数系及其正交性、函数的付立叶系数、函数的付立叶级数、函数展开为付立叶级数的充分条件、奇函数和偶函数的付立叶级数、函数展开为正弦级数或余弦级数、任意区间上的付立叶级数。

8. 常微分方程

微分方程的一般概念：微分方程的定义、阶、解、通解、初始条件、特解。

一阶微分方程：变量可分离的方程、线性方程、可用变量置换法解出的一阶方程、全微分方程。

可降阶的高阶微分方程： $y^{(n)} = f(x)$, $y'' = f(x, y')$,

$$y'' = f(y, y').$$

线性微分方程：线性微分方程的解的结构、常系数齐次线性微分方程、常系数非齐次线性微分方程、欧拉方程、常系数线性微分方程组。

二、线 性 代 数

1. 行列式

n 阶行列式的定义及其性质、解线性方程组的克莱姆法则。

2. 矩阵

矩阵的概念、矩阵的和与差、数量和矩阵的积、矩阵和矩阵的积、么阵、逆阵、对称矩阵、正交矩阵、矩阵的初等变换、初等阵、矩阵的秩。

3. 线性方程组

非齐次方程组、齐次方程组、基础解系。

4. 线性空间和线性变换

线性空间、线性相关与线性无关、线性空间的维与基、向量的坐标和坐标变换、线性变换、线性变换关于给定基的矩阵、线性变换在新基下的矩阵、线性变换的特征值与特征向量。

5. 二次型

二次型、二次型的标准形式、正定二次型的条件。

三、概 率 论

1. 事件与概率

随机事件与样本空间、事件的关系（包含并、交、互斥、对立）概率的定义、概率的运算（加法公式、条件概率、乘法公式）、概率的一些性质、全概率公式、贝叶斯公式。

2. 随机变量及其分布

离散随机变量、二项分布、泊松分布、连续随机变量、分布函数、分布密度、均匀分布、正态分布。

二元随机变量及其分布：二元随机变量、二元分布函数、边缘分布函数、二元正态分布、随机变量的独立性、随机变量的函数的分布（随机变量的平方、两随机变量的和）。

随机变量的数字特征：数学期望及其性质、方差及其性质、相关系数。

3. 大数定理和中心极限定理

切比雪夫不等式、切比雪夫大数定律、伯努利大数定律、中心极限定理。

四、复 变 函 数

1. 复变函数的基本概念

复变函数的定义、映射概念、极限与连续。

复变函数的导数：导数的定义、解析函数、函数解析的充要

条件、解析函数与调和函数的关系、复数项级数。

初等函数：指数函数、三角函数和双曲函数、对数函数、幂函数。

2. 复变函数的积分

积分的定义及计算方法、柯西定理及其推广、柯西积分公式、解析函数的高阶导数。

3. 幂级数与罗朗级数

幂级数、阿贝尔定理、收敛圆与收敛半径、泰勒级数、罗朗级数：

留数：孤立奇点、留数定理、极点上的留数算法、留数在积分计算上的应用。

4. 保角映射

导数的几何意义、保角映射的概念、分式线性映射、几个初等函数的映射 ($w = z^n$ (n 为自然数)、 $w = e^z$ 及其反函数)

[考《数学一》的考生，除考高等数学、线性代数外，还要在概率论与复变函数两门中自选一门应试]

供考工学类《数学二》试题的考生用

一、高等数学：同《数学一》的要求

二、线性代数：同《数学一》的要求

供考工学类《数学三》试题的考生用

高等数学

1. 函数、极限、连续

函数：函数的定义、显函数与隐函数、函数的有界性、单调性、奇偶性与周期性，反函数及其图形、基本初等函数、复合函数、初等函数。

极限：数列极限的 ε - N 定义、数列收敛的条件、函数极限的 ε - X 定义、函数极限的 ε - δ 定义、函数的左右极限、不等式取极限、无穷小与无穷大的定义、无穷小与函数极限的关系、极限的四则运算、两个重要极限： $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ 、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ 、无穷小的比较、等价无穷小。

函数的连续性：函数连续的定义、间断点、连续函数的和、差、积、商的连续性、连续函数的反函数的连续性、连续函数的复合函数的连续性、基本初等函数和初等函数的连续性、闭区间上连续函数的最大值、最小值定理和介值定理。

2. 一元函数的微分学

导数与微分、导数的定义、导数的几何意义、平面曲线的切线与法线、函数的可导性与连续性之间的关系、函数的和、差、积、商的导数、复合函数的导数、反函数的导数、基本初等函数的导数公式、初等函数的求导问题、高阶导数、隐函数的导数、对数求导法、由参数方程所给定的函数的导数、微分的定义，微

分的几何意义、微分的运算法则、微分形式不变性、微分在近似计算及误差估计中的应用。

中值定理及导数的应用：罗尔定理、拉格朗日定理、柯西定理、罗必达法则、带有拉格朗日余项的泰勒公式、函数增减性的判定法、函数的极值及其求法、最大值、最小值问题、函数图形的凹向及其判定法、拐点及其求法、渐近线、函数图形的描绘、弧微分、曲率的定义及其计算公式、曲率圆与曲率半径、曲率中心、用牛顿切线法求方程的近似解。

3. 一元函数的积分学

不定积分：原函数与不定积分的定义、不定积分的性质、基本积分公式、换元积分法、分部积分法、有理函数、三角函数的有理式及简单的无理函数的积分。

定积分：定积分的定义、定积分存在定理的叙述、定积分的性质、定积分的中值定理、定积分作为变上限的函数及其求导定理、牛顿——莱布尼兹公式、定积分的换元法与分部积分法、定积分的近似积分法、两种广义积分的定义、定积分的应用。

4. 微分方程初步

微分方程的一般概念：微分方程的定义、阶、解、通解、初始条件、特解。

一阶微分方程：变量可分离方程、线性方程。

线性微分方程：线性微分方程的解的结构、二阶常系数齐次线性微分方程、二阶常系数非齐次线性微分方程。