



研究生考试辅导用书系列

主编:双博士考研数学课题组
总策划:胡东华

理工类

考研数学 公式掌中宝

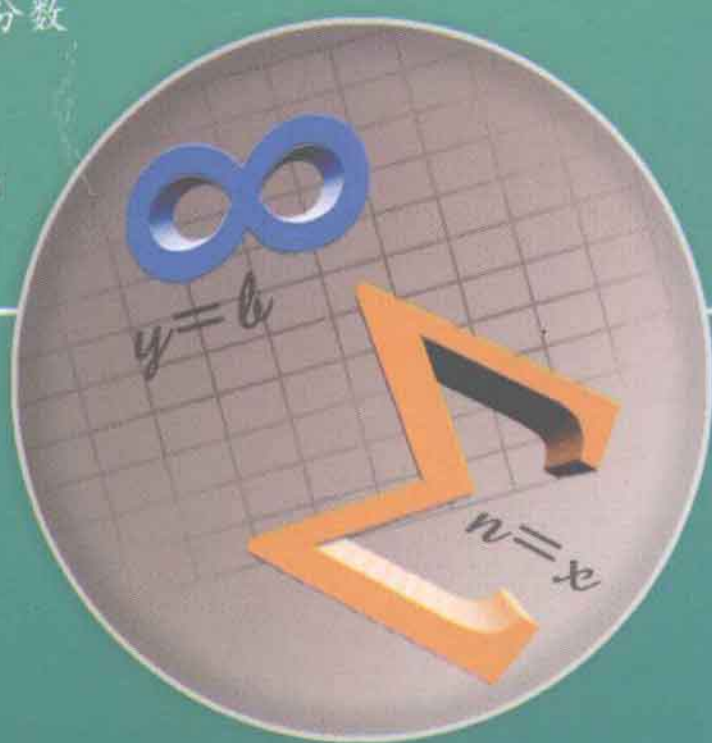
花费20%的时间 成就80%的分数
根据历年考点出题频率
图表归类数学公式
考前应急背诵 成绩快速提高

KAOYAN SHUXUE

GONGSHI ZHANGZHONGBAO



西南师范大学出版社
SOUTHWEST CHINA NORMAL UNIVERSITY PRESS



考研数学

公式掌中宝

(理工类)

总策划
主编
编写人员

胡东华	双博士	吴徐明	李菊川	刘英
陈丰	刘龙	熊国平	高永军	刘立新
狄懿	刘伟	李亮	刘海玲	乔海玲
郭娟	刘治国	杨军	胡星期	林娟娟
刘津	刘大庆	汪萍	朱傲	朱傲
刘治佳	张望	韩彬	李利娟	李芹
丁晓	刘楣林	胡在斌	刘素枚	包凌燕
蔡贵娟	王绣英	李利娟	温晴	温桂荣
高睿	李秀红	刘素枚	高鑫	温军
韩珍	周丽红	温高	史进	徐英杰
钟崇光	韩福	高史	徐桂株	徐文涛
韩琴	郭海权	徐桂株	褚峥	孙白春
王鸿发	郭洪杰	褚杜	白春燕	
刘峥嵘	白春红			
伍鹏	刘阳			

· 西南师范大学出版社 ·

Southwest China Normal University Press

图书在版编目(CIP)数据

考研数学公式掌中宝·理工类/双博士考研数学课题组主编.
—重庆:西南师范大学出版社,2009.5
ISBN 978-7-5621-4486-1

I. 研… II. 双… III. 高等学校—公式(数学)—研究生
—入学考试—自学参考资料 IV. 013

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 067271 号

考研数学公式掌中宝·理工类
主编 双博士考研教学课题组

出 版 人:	周安平
出 版 者:	西南师范大学出版社
地 址:	重庆北碚区天生路 2 号西南大学校内
责 任 编 辑:	杨光明
封 面 设 计:	尚品视觉
高 等 教 育 分 社:	(023)68254356
市 场 营 销 部:	(023)68868624 68254350
邮 购 部 电 话:	(023)68252507
网 址:	www.xscbs.com
发 行 者:	西南师范大学出版社
经 销:	全国新华书店
印 刷 者:	重庆大学建大印刷厂
版 次:	2009 年 5 月第 1 版
印 次:	2009 年 5 月第 1 次
开 本:	787mm×1092mm 1/48
字 数:	180 千字
印 张:	6.25
定 价:	12.00 元

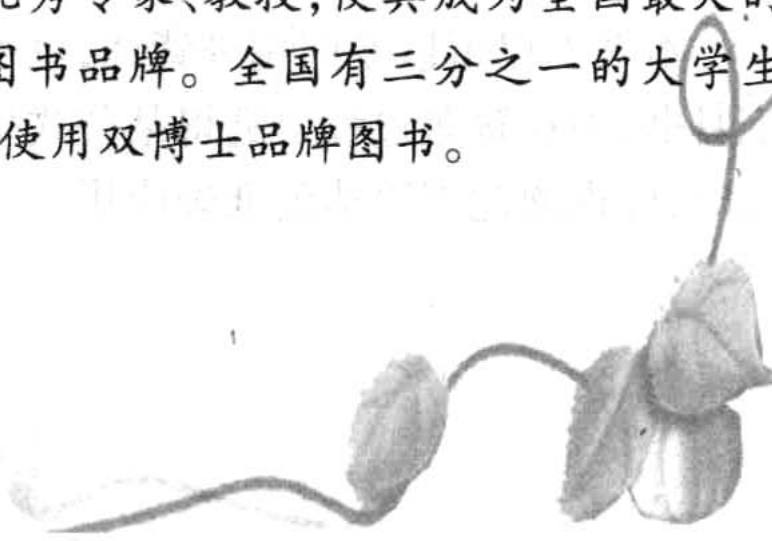


温馨提示

✱ “新双博士”系列是由教育领域和教辅领域的两巨头——西南师范大学出版社和双博士品牌，强强联合，共同打造的全新图书品牌。

✱ 西南师范大学出版社是国家教育部主管、西南大学主办的一所集图书、电子音像网络出版为一体的综合性大学出版社。在 20 多年的发展历程中，长期关注教育、植根教育、服务教育，坚持“以重大项目为龙头，以教材建设为中心，以艺术图书为特色，以学术品牌为支撑，以人才培养为根本，以规模经营求发展”的发展理念，拥有以美术类图书、音乐类图书、大中专教材、学术著作和中小学新课标教材类图书为主导产品的特色出版物。图书出版能力居全国高校出版社第 7 位，经营码洋突破 4 亿元。

✱ 双博士品牌公司地处中国科学院、北大、清华、人大、北外、北理工等全国顶尖知名高校及科研单位的正中心地带。独一无二的优越地理位置，使双博士品牌汇集全国顶尖的优秀专家、教授，使其成为全国最大的大学教辅及考研图书品牌。全国有三分之一的大学生和考研学生，正在使用双博士品牌图书。





再版修订说明

《考研数学公式掌中宝》(经济类/理工类)自出版以来,以其实用性强,效果佳深受读者青睐,开启了一个全新的认识观念:

数学公式不仅可以背,而且公式熟记后对于提高试题求解速度及准确性有非常大的帮助。

鉴于此,双博士考研数学课题组经过调研及征询专家意见,在原有基础上进行再版修订,使其更系统,更科学。

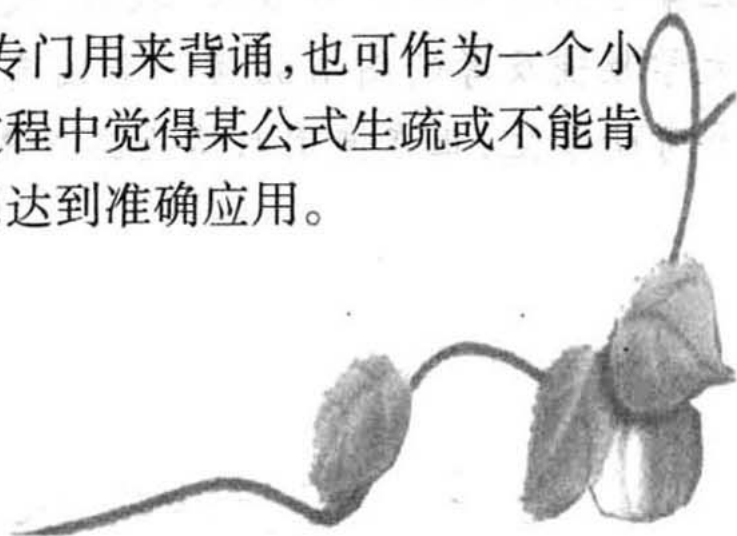
再版修订主要内容如下:

- (1)根据最新数学考研大纲范围进行调整,增加最新年份的真题,作为经典题型,使本书更好地体现最新数学考试精神变化的趋势。

- (2)根据读者反馈意见,修订原书不规范的数学表达符号。

- (3)对经典题型的解题步骤进一步调整,使其更简洁更具科学性。

本书不仅可以专门用来背诵,也可作为一个小工具书,当在解题过程中觉得某公式生疏或不能肯定时,可查阅此书以达到准确应用。





前言

数学公式是数学的基础,也是数学考试最重要的考核内容之一,是否熟练掌握数学公式,直接关系到数学考试的成绩。

花费 20% 时间熟练掌握数学公式,就等于掌握了 80% 的数学考试内容,也就等于成就了 80% 的分数。

怎样巧记识记这些数学公式,本书按照考纲要求用图表归类并根据历年考点出题频率整理出必须掌握的数学公式,遵循识记→理解→掌握→运用的规律,总结出了经典题型,考生可结合自己的实际情况有针对性演练,相信数学分数可以直线上升。

本书内容覆盖全面考纲内容,包括高等数学、线性代数、概率论与数理统计中考研常考的定理、性质、公式、图像及解法。

下面是考研数学 145 分(总分 150 分)得主的一些成功经验,和你一起分享。

我认为对知识点的掌握要有三个层次,第一个层次是理解与运用,要理解与知识点相关的公式定理的内涵与外延,并且在做题时能灵活运用。第二个层次是融会贯通,要在第一阶段的基础上识记与知识点相关的公式定理,做模拟题及真题时结合各部分的知识点,把知识点间建立起横向和纵向的联系。第三个层次是触类旁通,通过背诵,一看到试题即可反映出相应的公式定理。

我能考 145 分,就是我用零散的时间背熟背牢固公式。背诵,贯穿于我学习的每个阶段。在第一个阶段,清理掉我一些一直很模糊的定理和公式,不怕繁琐不怕重

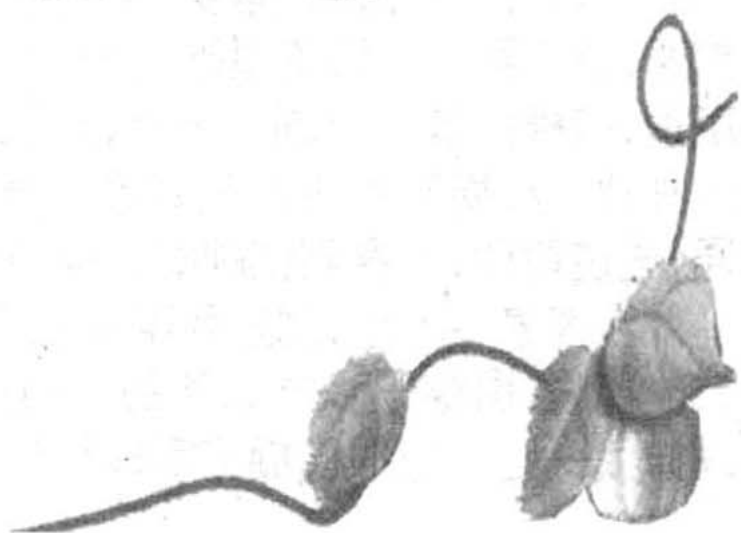
复,一个一个地过,每次考完试,我都把没有掌握好的公式及相应的解题方式等,整理在我的错题本上,反复复习,在下一次考试或做题目时检验掌握复习公式的效果,这样特别有针对性,如此反复,考试题目都做了,分数自然也就提高上来了。

我觉得要把公式记完整,记准确,而不只是一个模糊的轮廓,定理应用的条件也要掌握,不能只记得一个结论。还有要注意区分必要条件、充分条件、充要条件,如:比值法与根值法是判断收敛的充分非必要条件。有一点得声明一下,我说的背公式是在已经掌握公式和定理的基础上,使其在头脑中的映像更准确、更清晰,而不是单纯的为了背而背。

掌握基本的公式和定理,附以相应的习题,演练是提高数学能力的基础。同样,选择一本好的参考书也很重要,比如双博士品牌的《数学应试教程》,它旨在使考生通过实际题型来掌握发散知识点及知识点的内在规律和应用技巧。

数学的学习是来不得半点虚伪的,只讲方法不讲努力是空谈,只讲努力不讲方法也是白费力气。

只有既讲努力又讲方法才能双赢。





目

录

数学一考试大纲说明	(1)
数学二考试大纲说明	(19)

第一部分 高等数学

第一章 函数、极限、连续	(29)
§ 1.1 函数	(30)
§ 1.2 极限	(34)
§ 1.3 连续	(41)
第二章 一元函数微分学	(45)
§ 2.1 导数与微分	(46)
§ 2.2 中值定理	(51)
§ 2.3 导数的应用	(57)
第三章 一元函数积分学	(67)
§ 3.1 不定积分	(68)
§ 3.2 定积分	(79)
第四章 向量代数和空间解析几何*	(91)
§ 4.1 向量	(92)
§ 4.2 直线和平面	(94)
§ 4.3 曲面方程	(99)
第五章 多元函数微分学	(103)
§ 5.1 基本定理与公式	(104)
§ 5.2 微分法则	(105)
§ 5.3 几何应用*	(109)

§ 5.4	多元函数的极值	(114)
第六章	多元函数积分学	(119)
§ 6.1	二重积分	(120)
§ 6.2	三重积分*	(125)
§ 6.3	曲线积分*	(128)
§ 6.4	曲面积分*	(133)
第七章	无穷级数*	(139)
§ 7.1	常数项级数	(140)
§ 7.2	幂级数	(147)
§ 7.3	傅立叶级数	(153)
第八章	常微分方程	(158)
§ 8.1	一阶微分方程	(159)
§ 8.2	可降阶的高阶方程	(162)
§ 8.3	高阶线性微分方程	(163)

第二部分 线性代数

第一章	行列式	(170)
第二章	矩阵	(175)
§ 2.1	矩阵运算	(176)
§ 2.2	矩阵的逆	(178)
第三章	向量	(182)
§ 3.1	线性空间*	(183)
§ 3.2	向量内积*	(185)
§ 3.3	正交基与正交矩阵*	(187)
§ 3.4	向量的线性相关与线性无关	(189)
第四章	线性方程组	(194)
§ 4.1	求解线性方程组	(195)
§ 4.2	线性方程组解的结构	(198)
第五章	特征值和特征向量	(204)
§ 5.1	特征值与特征向量	(205)

§ 5.2	相似矩阵	(208)
第六章	二次型*	(211)
§ 6.1	二次型矩阵	(212)
§ 6.2	化二次型为标准型和规范型	(214)
§ 6.3	正定二次型	(221)

第三部分 概率统计*

第一章	随机事件与概率	(223)
§ 1.1	随机事件	(224)
§ 1.2	概率	(226)
§ 1.3	条件概率与独立性	(229)
第二章	随机变量及其分布函数	(234)
§ 2.1	随机变量分布函数	(235)
§ 2.2	常见分布	(237)
§ 2.3	随机变量函数的分布	(240)
第三章	二维随机变量及其概率分布	(243)
§ 3.1	二维随机变量及其联合分布	(244)
§ 3.2	边缘分布与条件分布	(248)
§ 3.3	独立性	(251)
§ 3.4	多维随机变量函数的分布	(252)
第四章	数字特征	(257)
§ 4.1	一维随机变量的数字特征	(258)
§ 4.2	二维随机变量的数字特征	(261)
§ 4.3	常见分布	(264)
第五章	大数定律和中心极限定理	(266)
第六章	数理统计的基本概念	(270)
第七章	参数估计	(275)
§ 7.1	点估计	(277)
§ 7.2	区间估计	(280)
第八章	假设检验	(283)

数学一考试大纲说明

第一部分 高等数学

一、函数、极限、连续

考试内容

函数的概念及表示法 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性 复合函数、反函数、分段函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形 初等函数 函数关系的建立

数列极限与函数极限的定义及其性质 函数的左极限与右极限 无穷小量和无穷大量的概念及其关系 无穷小量的性质及无穷小量的比较 极限的四则运算 极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则 两个重要极限：

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质.

考试要求

1. 理解函数的概念,掌握函数的表示法,会建立应用问题的函数关系.
2. 了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性.
3. 理解复合函数及分段函数的概念,了解反函数及隐函数的概念.



4. 掌握基本初等函数的性质及其图形,了解初等函数的概念.

5. 理解极限的概念,理解函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左、右极限之间的关系.

6. 掌握极限的性质及四则运算法则.

7. 掌握极限存在的两个准则,并会利用它们求极限,掌握利用两个重要极限求极限的方法.

8. 理解无穷小量、无穷大量的概念,掌握无穷小量的比较方法,会用等价无穷小量求极限.

9. 理解函数连续性的概念(含左连续与右连续),会判别函数间断点的类型.

10. 了解连续函数的性质和初等函数的连续性,理解闭区间上连续函数的性质(有界性、最大值和最小值定理、介值定理),并会应用这些性质.

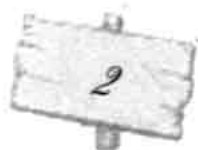
二、一元函数微分学

考试内容

导数和微分的概念 导数的几何意义和物理意义
函数的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线和法线 导数和微分的四则运算 基本初等函数的导数 复合函数、反函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法 高阶导数一阶微分形式的不变性
微分中值定理 洛必达(L'Hospital)法则 函数单调性的判别 函数的极值 函数图形的凹凸性、拐点及渐近线 函数图形的描绘 函数的最大值和最小值 弧微分 曲率的概念 曲率圆与曲率半径

考试要求

1. 理解导数和微分的概念,理解导数与微分的关



系,理解导数的几何意义,会求平面曲线的切线方程和法线方程,了解导数的物理意义,会用导数描述一些物理量,理解函数的可导性与连续性之间的关系.

2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则,掌握基本初等函数的导数公式. 了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性,会求函数的微分.

3. 了解高阶导数的概念,会求简单函数的高阶导数.

4. 会求分段函数的导数,会求隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数.

5. 理解并会用罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理和泰勒(Taylor)定理,了解并会用柯西(Cauchy)中值定理.

6. 掌握用洛必达法则求未定式极限的方法.

7. 理解函数的极值概念,掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法,掌握函数最大值和最小值的求法及其应用.

8. 会用导数判断函数图形的凹凸性(注:在区间 (a, b) 内,设函数具有二阶导数.当 $f''(x) > 0$ 时, $f(x)$ 的图形是凹的;当 $f''(x) < 0$ 时, $f(x)$ 的图形是凸的),会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线,会描绘函数的图形.

9. 了解曲率、曲率圆与曲率半径的概念,会计算曲率和曲率半径.

三、一元函数积分学

考试内容

原函数和不定积分的概念 不定积分的基本性质
基本积分公式 定积分的概念和基本性质 定积分
中值定理 积分上限的函数及其导数 牛顿-莱布尼茨



(Newton-Leibniz)公式 不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法 有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 反常(广义)积分 定积分的应用

考试要求

1. 理解原函数的概念,理解不定积分和定积分的概念.

2. 掌握不定积分的基本公式,掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理,掌握换元积分法与分部积分法.

3. 会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分.

4. 理解积分上限的函数,会求它的导数,掌握牛顿-莱布尼茨公式.

5. 了解反常积分的概念,会计算反常积分.

6. 掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量(平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、功、引力、压力、质心、形心等)及函数的平均值.

四、向量代数和空间解析几何

考试内容

向量的概念 向量的线性运算 向量的数量积和向量积 向量的混合积 两向量垂直、平行的条件 两向量的夹角 向量的坐标表达式及其运算 单位向量

方向数与方向余弦 曲面方程和空间曲线方程的概念 平面方程、直线方程 平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直的条件 点到平面和点到直线的距离 球面 柱面 旋转曲面 常用的二次曲面方程及其图形 空间曲线的参数方程和一般方程



空间曲线在坐标面上的投影曲线方程

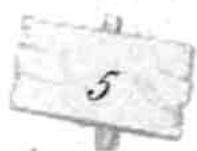
考试要求

1. 理解空间直角坐标系, 理解向量的概念及其表示.
2. 掌握向量的运算(线性运算、数量积、向量积、混合积), 了解两个向量垂直、平行的条件.
3. 理解单位向量、方向数与方向余弦、向量的坐标表达式, 掌握用坐标表达式进行向量运算的方法.
4. 掌握平面方程和直线方程及其求法.
5. 会求平面与平面、平面与直线、直线与直线之间的夹角, 并会利用平面、直线的相互关系(平行、垂直、相交等)解决有关问题.
6. 会求点到直线以及点到平面的距离.
7. 了解曲面方程和空间曲线方程的概念.
8. 了解常用二次曲面的方程及其图形, 会求简单的柱面和旋转曲面的方程.
9. 了解空间曲线的参数方程和一般方程. 了解空间曲线在坐标平面上的投影, 并会求该投影曲线的方程.

五、多元函数微分学

考试内容

多元函数的概念 二元函数的几何意义 二元函数的极限与连续的概念 有界闭区域上多元连续函数的性质 多元函数的偏导数和全微分 全微分存在的必要条件和充分条件 多元复合函数、隐函数的求导法 二阶偏导数 方向导数和梯度 空间曲线的切线和法平面 曲面的切平面和法线 二元函数的二阶泰勒公式 多元函数的极值和条件极值 多元函数的最大值、最小值及其简单应用



考试要求

1. 理解多元函数的概念,理解二元函数的几何意义.
2. 了解二元函数的极限与连续的概念以及有界闭区域上连续函数的性质.
3. 理解多元函数偏导数和全微分的概念,会求全微分,了解全微分存在的必要条件和充分条件,了解全微分形式的不变性.
4. 理解方向导数与梯度的概念,并掌握其计算方法.
5. 掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的求法.
6. 了解隐函数存在定理,会求多元隐函数的偏导数.
7. 了解空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念,会求它们的方程.
8. 了解二元函数的二阶泰勒公式.
9. 理解多元函数极值和条件极值的概念,掌握多元函数极值存在的必要条件,了解二元函数极值存在的充分条件,会求二元函数的极值,会用拉格朗日乘数法求条件极值,会求简单多元函数的最大值和最小值,并会解决一些简单的应用问题.

六、多元函数积分学

考试内容

二重积分与三重积分的概念、性质、计算和应用
两类曲线积分的概念、性质及计算 两类曲线积分的关系 格林(Green)公式 平面曲线积分与路径无关的条件 二元函数全微分的原函数 两类曲面积分的概念、性质及计算 两类曲面积分的关系 高斯(Gauss)公式



斯托克斯(Stokes)公式 散度、旋度的概念及计算
曲线积分和曲面积分的应用

考试要求

1. 理解二重积分、三重积分的概念,了解重积分的性质,了解二重积分的中值定理.
2. 掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标),会计算三重积分(直角坐标、柱面坐标、球面坐标).
3. 理解两类曲线积分的概念,了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系.
4. 掌握计算两类曲线积分的方法.
5. 掌握格林公式并会运用平面曲线积分与路径无关的条件,会求二元函数全微分的原函数.
6. 了解两类曲面积分的概念、性质及两类曲面积分的关系,掌握计算两类曲面积分的方法,掌握用高斯公式计算曲面积分的方法,并会用斯托克斯公式计算曲线积分.
7. 了解散度与旋度的概念,并会计算.
8. 会用重积分、曲线积分及曲面积分求一些几何量与物理量(平面图形的面积、体积、曲面面积、弧长、质量、质心、形心、转动惯量、引力、功及流量等).

七、无穷级数

考试内容

常数项级数的收敛与发散的概念 收敛级数的和的概念 级数的基本性质与收敛的必要条件 几何级数与 p 级数及其收敛性 正项级数收敛性的判别法 交错级数与莱布尼茨定理 任意项级数的绝对收敛与条件收敛 函数项级数的收敛域与和函数的概念 幂级数及其收敛半径、收敛区间(指开区间)和收敛域

