

深圳大学 2015 年硕士研究生入学考试大纲

命题学院（盖章）：数学与计算科学学院 考试科目代码及名称：715 数学分析

一、考试的基本要求

《数学分析》考试大纲适用于报考深圳大学基础数学、应用数学专业硕士研究生的入学考试。本考试是为招收基础数学、应用数学专业硕士生而拟设的具有选拔功能的考试。其主要目的是测试考生对数学分析最基本内容的理解、掌握和熟练程度。要求考生熟悉数学分析的基本理论、掌握数学分析的基本方法，具有较强的抽象思维能力、逻辑推理能力和运算能力。

二、考试内容和考试要求

1. 极限与连续

数列极限、函数极限、函数的连续性和一致连续性、闭区间上连续函数的性质。

- (1)掌握数列极限与函数极限的概念，理解无穷大（小）量的概念及基本性质；
- (2)掌握极限的性质（唯一性、有界性、保号性）及四则运算性质、单调有界收敛定理、Cauchy 收敛准则、迫敛性（两边夹、夹挤）原理、两个重要极限；
- (3)掌握函数的奇偶性、单调性、周期性、有界性等特殊性质；
- (4)掌握连续性的概念及间断点的分类，掌握初等函数的连续性；
- (5)掌握闭区间上连续函数的性质：有界性、最值性、介值性（零点定理）、一致连续性。

2. 一元函数微分学

导数、微分、求导运算与法则、微分运算、微分中值定理、洛必达法则、泰勒公式、函数单调性、极值与最值、凸性与拐点。

- (1)理解可导与可微、可导与连续的概念及其相互关系，理解导数的几何意义；理解函数极值点与极值、凸性、拐点等概念；
- (2)掌握（高阶）导数、微分的四则运算与复合函数求导运算法则，掌握左、右导数的概念以及分段函数求导方法，掌握导函数的介值定理；
- (3)会用导数研究函数的单调性与极值性，会用二阶导数研究函数的凸性与拐点；
- (4)掌握微分中值定理及其在根的判定、不等式、不定式极限（洛必达法则）等方面的应用；
- (5)掌握泰勒公式及其在极限、极值点判定等方面的应用；
- (6)掌握极值与最值的求法、凸的等价定义、以及凸性在不等式等方面的应用。

3. 实数的完备性

区间套、聚点、开覆盖的概念。

- (1)理解聚点概念及其刻画，理解区间套、开覆盖等概念；
- (2)理解关于实数完备性的六大基本定理及其证明思想；
- (3)会用实数完备性定理证明闭区间上连续函数的有界性、最值性、介值性（零点定理）、一致连续性。

4. 一元函数积分学

不定积分、定积分、换元法与分部积分法、牛顿莱布尼兹公式、变上限积分、积分中值定理、定积分在几何中的应用、无穷积分、瑕积分。

- (1)掌握原函数、不定积分的概念及其基本性质；
- (2)熟记不定积分的基本公式，掌握换元积分法和分部积分法，会求初等函数、有理函数和三角

有理函数的积分；

(3)掌握定积分的概念、可积条件、可积函数类；

(4)掌握定积分的性质，熟练掌握微积分基本定理、定积分的换元积分法和分部积分法以及积分中值定理；

(5)掌握变上限积分的性质；

(6)能用定积分计算平面图形的面积、弧长、旋转体的体积与侧面积；

(7)理解广义积分收敛的概念、Cauchy 收敛准则，掌握广义积分收敛性的比较判别法，无穷积分的狄利克雷判别法、阿贝尔判别法。

5. 无穷级数

数项级数、绝对收敛和条件收敛、判别法、函数项级数、一致收敛、幂级数、收敛半径、收敛域、（幂级数）泰勒级数、傅立叶级数。

(1)理解数项级数敛散性的概念，掌握数项级数的基本性质；

(2)掌握正项级数的比较判别法和根式判别法；

(3)掌握任意项级数的狄利克雷判别法和阿贝尔判别法；

(4)掌握函数项级数（函数列）一致收敛性判别法、一致收敛函数项级数（函数列）的性质；

(5)掌握幂级数收敛半径与收敛域的概念与求法、幂级数的性质，能够将函数展开为幂级数；

(6)掌握周期函数傅立叶级数的展开与收敛性。

6. 多元函数微分学

多元函数的极限与连续、全微分、（高阶）偏导数、方向导数、泰勒公式、隐函数求导及几何应用。

(1)掌握多元函数极限、偏导数、全微分、方向导数的概念及其求法；

(2)掌握高阶偏导数的计算、低阶泰勒公式的计算；

(3)掌握多元函数的极值、条件极值的概念及其判别；

(4)掌握隐函数求导方法及其几何应用。

7. 含参变量积分

含参变量正常积分，含参变量反常积分、格马函数、贝塔函数

(1)掌握含参变量正常积分的分析性质；

(2)掌握含参变量反常积分的一致收敛性及判别法；

(3)掌握含参变量反常积分的分析性质；

(4)掌握格马函数与贝塔函数的性质与相互关系；

8. 重积分、曲线积分和曲面积分

重积分、重积分计算、第一（二）型曲线积分、第一（二）型曲面积分、格林公式、高斯公式、斯托克斯公式

(1)理解重积分、第一（二）型曲线积分、第一（二）型曲面积分的概念、基本性质与几何意义；

(2)掌握二重积分与三重积分的常用计算方法及几何应用；

(3)掌握第一（二）型曲线积分、第一（二）型曲面积分的计算；

(4)掌握并能运用格林公式、高斯公式、斯托克斯公式。

三、考试的基本题型

主要题型可能有：判断题、填空题、计算题、证明题等。试卷满分为 150 分。