

命题学院（盖章）：数学与计算科学学院

考试科目代码及名称：716 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数学与计算科学学院的数学、统计学专业硕士研究生的入学考试。本考试是为招收数学、统计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。