

硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

课程名称：数学分析

参 考 书：

《数学分析》（上、下册），华东师范大学数学系编，2001 年 6 月第 3 版，2007 年 5 月第 17 次印刷，高等教育出版社

《数学分析》（上、下册），复旦大学数学系陈传璋等编，1983 年 11 月第 2 版，2003 年 5 月第 23 次印刷，高等教育出版社

一、总体要求

要求考生比较系统的理解数学分析的基本概念和基本理论，掌握数学分析的基本思想和方法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、具备较熟练的演算技能和初步的应用能力以及综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试内容及比例

（一）极限与连续（10~20%）

1、极限的 $\varepsilon - \delta$, $\varepsilon - N$ 定义及其证明；极限的性质及运算、无穷小量的概念及基本性质

2、函数的连续性及其一致连续性概念，函数的不连续点类型，连续函数的性质的证明及其应用

3、二元函数的极限的定义及性质，重极限与累次极限概念，二元函数的连续性概念及性质

4、数列极限的计算，一元与二元函数极限的计算

（二）一元函数的微分学（15~25%）

1、函数的导数与微分概念及其几何意义，函数的可导、可微与连续之间的关系

2、求函数（包括复合函数及分段函数）的各阶导数与微分

3、Rolle 中值定理、Lagrange 中值定理、Cauchy 中值定理、Taylor 定理及其应用

4、用导数研究函数的单调性、极值、最值和凸凹性

5、用洛必达法则求不定式极限

(三) 一元函数的积分学 (15~25%)

1、不定积分的概念及不定积分的基本公式, 换元积分法与分部积分法, 求初等函数、有理函数和可化为有理函数的不定积分

2、定积分的概念, 可积条件与可积函数类

3、定积分的性质, 微积分学基本定理, 定积分的换元积分法和分部积分法, 积分第一、二中值定理及其应用

4、用定积分计算平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积、平行截面面积已知的立体体积、变力做功和物体的质量

5、反常积分的概念及性质, 两类反常积分的比较判别法, 两类反常积分的计算

(四) 无穷级数 (10~20%)

1、数项级数敛散性的概念及基本性质

2、正项级数收敛的充分必要条件、比较原则、比式判别法、根式判别法

3、一般数项级数绝对收敛与条件收敛的概念及其相互关系, 绝对收敛级数的性质, 交错级数的莱布尼兹判别法

4、函数项级数一致收敛性的概念以及判断一致收敛性的 Weierstrass 判别法、Cauchy 判别法

5、幂级数的收敛半径、收敛域的求法, 幂级数的性质与运算; 函数的幂级数展开及幂级数的和函数的性质与求法

6、周期函数的 Fourier 级数展开及 Fourier 级数收敛定理

(五) 多元函数的微分学与积分学 (20~30%)

1、多元函数的偏导数和全微分的概念、几何意义与应用, 连续、可微与可偏导之间的关系, 多元函数的偏导数 (包括高阶偏导) 与全微分的计算, 方向导数与梯度的定义与计算

2、多元函数的无条件极值、条件极值, 中值定理与泰勒公式

- 3、隐函数存在定理及求隐函数的偏导数
- 4、曲线的切线与法平面、曲面的切平面与法线的求法
- 5、重积分、曲线积分和曲面积分的概念与计算
- 6、格林公式、高斯公式和斯托克斯公式及其应用

(六) 含参变量积分 (0~5%)

- 1、含参变量正常积分的概念及性质
- 2、含参变量反常积分一致收敛的概念及其判别法，一致收敛的含参变量反常积分的性质及其应用

三、试卷题型及比例

试卷题型分为计算题和证明题两种类型，其中计算题约占 60~70%，证明题约占 30~40%。

四、考试时间及分值

考试时间为 3 小时，满分为 150 分。