822 数学分析

I．考查目标

《数学分析》考试是为我校招收应用数学（统计学、系统科学）硕士生入学设置的资格考试科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备攻读应用数学（统计学、系统科学）专业硕士学位所具有的基本素质、应用能力和培养潜能，以利于为国家的经济建设培养具有优良的职业道德、法制观念、国际视野、及较强分析与解决实际问题能力的高层次、应用型、复合型数学（统计学、系统科学）专业人才。使培养对象面向数学科学、统计科学、系统科学、工程技术、经济、金融、社会、管理、公共卫生、医药、生命科学、公共安全、环境、资源、生态科学等各个领域的重大数学问题。使他们在数学建模、开发应用软件，了解和掌握现代数学的基本知识和基本技能诸方面达到培养需求。

考试要求

1．掌握和熟练运用数学分析基础知识、原理和方法。

2．掌握数学推理论证能力和抽象思维能力。

3．具有数学建模的初步能力，并具有运用分析的基本方法对模型进行科学、合理解释和解决的能力。

II．考试形式和试卷结构

一．试卷总分及考试时间

试卷总分为 150 分，考试时间 180 分钟。

二．答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三．试卷题型结构（不仅限于以下题型）

单项选择题、填空题、讨论题、计算题、证明题

III．考查内容（包括但不仅限于以下内容）

1． 掌握收敛数列的性质和数列极限存在的条件；

2． 掌握确界原理和确界原理的证明、柯西收敛准则和单调有界原理；

3． 掌握函数极限的性质、函数极限存在条件和两个重要极限；

4． 理解函数极限的归结原则（Heine 定理）；

5． 掌握连续函数的性质和函数的一致连续性；

6． 理解闭区间上连续函数性质的证明；

7． 掌握费马（Fermat）引理、罗尔（Rolle）中值定理、拉格朗日（Lagrange）中值定理、柯西（Cauchy）中值定理和洛必达（L'Hospital）法则；

8． 理解泰勒（Taylor）定理和泰勒（Taylor）中值定理；

9． 掌握区间套定义与区间套定理，聚点定理，有限覆盖定理；

10．理解实数完备性基本定理的等价性；

11．掌握第一换元积分法、第二换元积分法和分部积分法；

12．掌握有理函数积分法，某些无理根式的不定积分；

13．掌握牛顿—莱布尼茨公式；

14．掌握可积的必要条件，可积的充要条件，可积函数类；

15．掌握积分第一中值定理及其几何意义，推广的积分第一中值定理；

16．掌握变限积分的定义，微积分学基本定理，定积分的换元积分法与分部积分法；

17．理解泰勒公式的积分型余项，积分第二中值定理；

18．了解上和与下和的性质，可积的第一充要条件，可积的第二充要条件，可积的第三充要条件；

14．理解“微元法”；

15．掌握无穷积分的柯西准则，绝对收敛，比较法则，阿贝尔（Abel）判别法与狄利克雷(Dirichlet)判别法；

16．理解瑕积分的柯西准则，绝对收敛，比较法则；

17．掌握级数收敛的柯西准则，收敛级数的基本性质；

18．掌握正项级数的比较原则，比式判别法与根式判别法，积分判别法；

19．掌握交错级数的莱布尼茨判别法，一般项级数的绝对收敛与条件收敛，阿贝尔（Abel）判别法与狄利克雷(Dirichlet)判别法；

20．掌握函数列及其一致收敛的定义，函数列一致收敛的柯西准则，函数项级数及其一致收敛的定义，函数项级数一致收敛的柯西准则，维尔斯特

拉斯(Weierstrass)优级数判别法，阿贝尔判别法与狄利克雷判别法；

21. 掌握函数列的极限函数与函数项级数的和函数的连续性、可积性与可微性；
22. 掌握幂级数的阿贝耳定理、收敛半径、收敛区间和幂级数的性质；
23. 掌握泰勒级数与泰勒展开式的定义，泰勒展开的充要条件；
24. 掌握按段光滑且以 2π 为周期的函数展开为傅立叶级数的收敛定理；
25. 理解贝塞尔（Bessel）不等式和 Riemann-Lebesgue 定理；
26. 掌握二重极限、二次极限以及二者之间的关系；
27. 掌握多元函数的泰勒公式和求多元函数极值的方法；
28. 理解隐函数（组）存在定理；
29. 掌握用拉格朗日乘数法求条件极值；
30. 掌握含参数反常积分的收敛判别法与反常积分的计算；
31. 掌握含参数反常积分的收敛判别法；
32. 掌握第一、二型曲线积分的计算方法；
33. 熟练运用格林公式；
34. 掌握积分与路径无关的条件；
35. 掌握重积分的计算；
36. 掌握第一、二型曲面积分的计算方法；
37. 掌握 Gauss 公式和 Stokes 公式。

IV. 教材

1. 华东师范大学数学系编. 数学分析 ,第四版 (上册、下册), 高等教育出版社, 2011 年。