

吉首大学硕士研究生入学考试自命题考试大纲

考试科目代码: [713]

考试科目名称: 数学分析

一、考试形式与试卷结构

1)试卷成绩及考试时间:

本试卷满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟。

2)答题方式: 闭卷、笔试

3)试卷内容结构

华东师范大学数学系编 数学分析 100%

4)题型结构

填空题, 10 小题, 每小题 5 分, 共 50 分

解答题(包括证明题), 10 小题, 每小题 10 分, 共 100 分

二、考试内容与考试要求

1、极限论

考试内容

- ① 各种极限的计算;
- ② 单调有界收敛原理、致密性定理、确界原理、Cauchy 收敛原理等实数基本理论的灵活应用;
- ③ 连续函数特别是闭区间上连续函数性质的运用;
- ④ 极限定义的熟练掌握等;
- ⑤ 用收敛数列性质、单调有界定理或柯西收敛准则来判断数列极限的存在性, 用归结原则来判断函数极限的存在或不存在.

考试要求

- (1) 能熟练计算各种极限, 包括单变量和多变量情形.
- (2) 能熟练利用六个实数基本定理尤其是单调有界收敛原理、致密性定理、确界原理、Cauchy 收敛原理进行各种理论证明.
- (3) 能熟练掌握单变量连续函数特别是闭区间上连续函数的各种性质, 并能利用这些性质进行计算和证明; 掌握多变量连续函数的性质尤其是有界闭域上连续函数的性质, 能利用这些性质进行计算和证明.
- (4) 熟练掌握各种极限的定义, 并能用逻辑术语进行理论证明.

2、单变量微分学

考试内容

①微分中值定理（包括 Roll 定理、Lagrange 中值定理、Cauchy 中值定理等）的灵活运用（包括单调性讨论、极值的求取、凸凹性问题、等式和不等式的证明等）；

② Talor 公式的灵活运用（包括用 Lagrange 余项形式证不等式、用 Peano 余项形式估计阶以及求极限等）；

③ 各种形式导数的计算；

④ 导数的定义和运用等.

考试要求

(1) 熟练掌握微分中值定理，包括 Roll 定理、Lagrange 中值定理、Cauchy 中值定理的条件和结论，能熟练利用这些定理进行理论证明或计算，包括函数单调性讨论、极值的求取、凸凹性问题的讨论、等式和不等式的证明等.

(2) 熟练掌握 Talor 公式的条件和结论，并能做到灵活运用，尤其是利用 Lagrange 余项形式证不等式、Peano 余项形式估计阶以及求极限等.

(3) 熟练掌握复合函数导数的计算和高阶导数的计算.

(4) 熟练掌握导数的定义和性质，能用逻辑语言进行理论证明，熟练掌握利用导数定义进行证明或计算.

3、单变量积分学

考试内容

①各种不定积分和定积分的熟练计算，尤其是计算中的处理技巧；

② 广义积分的计算和敛散性判别； ③ 定积分的定义和性质的灵活运用等.

考试要求

(1) 熟练计算各种不定积分、定积分，熟练掌握凑微分法、换元法、分部积分法以及常用的计算技巧，熟练掌握奇偶函数、周期函数的积分特点.

(2) 熟练掌握广义积分的计算，熟练掌握区间无限型、函数无界型广义积分的敛散性判别，并能进行理论证明.

(3) 熟练掌握定积分的定义，能利用定积分的定义进行极限的计算，熟练掌握定积分的性质，并能利用这些性质进行理论证明，掌握常用可积函数类.

4、级数论

考试内容

①各种数项级数尤其是正项级数的敛散性判别；

② 数项级数的性质

③ 函数列和函数项级数的一致收敛性判别，给定函数 Fourier 级数的展开和特殊点的收敛性；

④函数列和函数项级数一致收敛性质的灵活运用；

⑤幂级数的收敛性和展开等知识的熟练掌握.

考试要求

(1) 熟练掌握级数的敛散性判别，尤其是正项级数和交错级数敛散性判别.

(2) 掌握数项级数的一些常用性质，尤其是绝对收敛级数与条件收敛结束的常规性质.

(3) 熟练掌握函数列和函数项级数一致收敛性的判别，尤其是用定义、优级数判别法、Abel 判别法、Dirichlet 判别法判别函数项级数的一致收敛性，熟练掌握给定函数的 Fourier 展开，能给出 Fourier 级数在特殊点的收敛性.

(4) 熟练掌握函数列和函数项级数一致收敛性的性质运用, 包括连续性、可积性和可微性, 能利用这些性质进行理论证明.

(5) 熟练掌握幂级数收敛区间的求法, 熟练掌握常规函数的幂级数展开, 并掌握一些特殊幂级数和函数的求法.

5、多变量微分学和参变量积分

考试内容

- ① 可微的定义;
- ② 求复合函数以及隐函数的偏导数;
- ③ 多元函数极值理论;
- ④ 参变量积分的一致收敛性判别;
- ⑤ 参变量积分的计算;
- ⑥ 参变量积分一致收敛性质的运用等.

考试要求

(1) 掌握多元函数可微的定义, 能熟练利用定义证明某些常规函数的可微性, 掌握多元函数可微、连续、可求偏导之间的关系.

(2) 熟练掌握多元函数复合函数求偏导数尤其是高阶偏导数, 掌握方程或方程组确定的隐函数偏导的计算.

(3) 熟练掌握多元函数极值的计算, 并能计算有界闭域上连续函数的最值..

(4) 熟练掌握含参变量广义积分一致收敛性的判别.

(5) 熟练掌握含参变量常义积分和广义积分的计算. (6) 熟练掌握含参变量常义积分和广义积分的连续性、可积性和可导性, 并能利用这些性质进行计算和证明..

6、多元积分学

考试内容

- ① 二重积分、三重积分的计算;
- ② 格林公式、高斯公式的灵活运用;
- ③ 两类曲线积分、两类曲面积分的计算;
- ④ 各种积分之间的相互关系等

考试要求

(1) 熟练掌握二重积分、三重积分的计算, 熟练掌握降维、换元法, 尤其是极坐标、球坐标变换.

(2) 熟练掌握 Gree 公式、Gauss 公式的条件和结论.

(3) 熟练掌握第一类和第二类曲线积分和曲面积分的计算.

(4) 掌握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, 熟练掌握利用 Gree 公式求第二类曲线积分、利用 Gauss 公式求第二类曲面积分、利用 Stokes 公式求空间第二类曲线积分

三、参考书目

[1] 华东师范大学数学系编. 数学分析 高等教育出版社, 2010

[2] 复旦大学数学系编. 数学分析. 高等教育出版社, 1979