《数学分析》考试大纲

本《数学分析》考试大纲适用于宁波大学数学相关专业硕士研究生入学考试。

一、本考试科目简介:

《数学分析》是数学专业最重要的基础课之一，是数学专业的学生继续学习后继课程的基础，它的理论方法和内容既涉及到几百年来分析数学的严谨性和逻辑性，又与现代数学的各个领域有着密切的联系。 是从事数学理论及其应用工作的必备知识。本大纲制定的的依据是①根据教育部颁发《数学分析》教学大纲的基本要求。②根据我国一些国优教材所讲到基本内容和知识点。要求考生比较系统地理解数学分析的基本概念基本理论，掌握研究分析领域的基本方法，基本上掌握数学分析的论证方法，具备较熟练的演算技能和初步的应用能力及逻辑推理能力。

二、考试内容及具体要求:

第 1 章　实数集与函数
（1）了解实数域及性质
（2）掌握几种主要不等式及应用。
（3）熟练掌握领域，上确界，下确界，确界原理。
（4）牢固掌握函数复合、基本初等涵数、初等函数及某些特性（单调性、周期性、奇偶性、有界性等）。
第 2 章　数列极限
（1）熟练掌握数列极限的定义。
（2）掌握收敛数列的若干性质（惟一性、保序性等）。
（3）掌握数列收敛的条件（单调有界原理、迫敛法则、柯西准则等）。
第 3 章　函数极限
（1）熟练掌握使用“ε－δ”语言，叙述各类型函数极限。
（2）掌握函数极限的若干性质。
（3）掌握函数极限存在的条件（归结原则，柯西准则，左、右极限、单调有界）。
（4）熟练应用两个特殊极限求函数的极限。
（5）牢固掌握无穷小（大）的定义、性质、阶的比较。
第 4 章　函数连续性
（1）熟练掌握在 X0 点连续的定义及其等价定义。
（2）掌握间断点定以及分类。
（3）了解在区间上连续的定义，能使用左右极限的方法求极限。
（4）掌握在一点连续性质及在区间上连续性质。
（5）了解初等函数的连续性。
第 5 章　导数与微分
（1）熟练掌握导数的定义，几何、物理意义。
（2）牢固记住求导法则、求导公式。
（3）会求各类的导数（复合、参量、隐函数、幂指函数、高阶导数（莱布尼兹公式））。
（4）掌握微分的概念，并会用微分进行近似计算。
（5）深刻理解连续、可导、可微之关系。
第 6 章　微分中值定理、不定式极限
（1）牢固掌握微分中值定理及应用（包括罗尔定理、拉格朗日定理、柯西定理、泰勒定理）。
（2）会用洛比达法则求极限，（掌握如何将其他类型的不定型转化为 0/0 型）。

第 1-6 章的重点与难点

（1）重点：①基本概念：极限、连续、可导、可微。②基本定理：单调有界，柯西准则，归结原则，微分中值定理。③基本计算：求极限的方法与类型。

（2）难点：应用微分中值定理，证明问题，连续函数性质应用。

第 7 章　导数应用
（1）掌握单调与符号的关系，并用它证明 f(x)单调，不等式、求单调区间、极值等。
（2）利用判定凹凸性及拐点。
（3）了解凸函数及性质
（4）会求曲线各种类型的渐近线性。
（5）了解方程近似解的牛顿切线法。
第 8 章　极限与连续（续）
（1）掌握下列基本概念：区间套、柯西列、聚点、子列。
（2）了解刻划实数完备性的几个定理的等阶性，并掌握各定理的条件与结论。
（3）学会用上述定理证明其他问题，如连续函数性质定理等。
第 9 章　不定积分
（1）掌握原函数与不定积分的概念。
（2）记住基本积分公式。
（3）熟练掌握换元法、分部积分法。
（4）了解有理函数积分步骤，并会求可化为有理函数的积分。
第 10 章　定积分
（1）掌握定积分定义、性质。
（2）了解可积条件，可积类。
（3）深刻理解微积分基本定理，并会熟练应用。
（4）熟练计算定积分。
（5）掌握广义积分收敛定义及判别法，会计算广义积分。
第 11 章　定积分应用
（10 熟练计算各种平面图形面积。
（2）会求旋转体或已知截面面积的体积。
（3）会利用定积分求孤长、曲率、旋转体的侧面积。
（4）会用微元法求解某些物理问题（压力、变力功、静力矩、重心等）。
第 12 章　数项级数
（1）掌握数项级数敛散的定义、性质。
（2）熟练掌握正项级数的敛、散判别法。
（3）掌握条件、绝对收敛及莱布尼兹定理。

第 7-12 章的重点、难点
（1）重点：导数的应用，积分法则，微积分基本定理，数项级数敛散判别，广义积分敛散判别。
（2）难点：实数完备性定理及应用；定积分的可积性及可积极类的讨论，定积分及数项级数的理论证明，广义积分及数项级数敛散的阿贝尔，狄利克雷判别法。

第 13 章　函数列与函数项级数
（1）了解函数列与函数项级之间的关系，掌握函数列及函数项级数的一致收敛定义。
（2）掌握函数列、函数项级数一致收敛的判别法。
（3）函数列的极限函数，函数项级数的和函数性质。
第 14 章　幂级数
（1）熟练幂级数收敛域，收敛半径，及和函数的求法。
（2）了解幂级数的若干性质。
（3）了解求一般任意阶可微函数的幂级数展式的方法。特别牢固记住六种基本初等函数的马克劳林展式。
（4）会利用间接法求一些初等函数的幂级数展式。
第 15 章　付里叶级数

（1）熟记付里叶系数公式，并会求之。
（2）掌握以 2π 为周期函数的付里叶展式。
（3）理解掌握定义在（0,1）上的函数可以展成余弦级数，正弦级数，一般付里叶级数。
（4）了解收敛性定理，并掌握，贝塞尔不等式，勒贝格引理等。
第 16 章　多元函数极限与选择
（1）了解平面点集的若干概念。
（2）掌握二元函数二重极限定义、性质。
（3）掌握二次极限，并掌握二重极限与二次极限的关系。
（4）掌握二元连续函数的定义、性质。
（5）了解二元函数关于两个变量全体连续与分别连续的关系。
第 17 章　多元函数微分学
（1）熟练掌握，可微，偏导的意义。
（2）掌握二元函数可微，偏导，连续以及偏导函数连续，概念之间关系。
（3）会计算各种类型的偏导，全微分。
（4）会求空间曲面的切平面，法线。空间曲线的法平面与切线。
（5）会求函数的方向导数与梯度。
（6）会求二元函数的泰勒展式及无条件极值。
第 18 章　隐函数定理及其应用
（1）掌握由一个方程确定的隐函数的条件，隐函数性质，隐函数的导数（偏导）公式。
（2）掌握由 m 个方程 n 个变元组成方程组，确定 n-m 个隐函数组的条件，并会求这 n-m 个隐函数对各个变元的偏导数。
（3）会求空间曲线的切线与法平面。
（4）会求空间曲面的切平面与法线。
（5）掌握条件极值的拉格朗日数乘法。
第 19 章　向量函数微分（一般了解）

第 13-19 章 重点、难点
（1）重点：函数列、函数项级数一致收敛的判别，求幂级数的收敛域，和函数及其性质，幂级数展式，多元函数极限，连续、偏导、可微概念。计算部分：求各类偏导，全微分，求方向导数与梯度，求方程（组）确定隐函数（组）的偏导。应用部分；无条件极值，条件极值，曲线的切线与法平向，曲面的切平面与法线。
（2）难点：函数列与函数项级数一致收敛判别及性质，条件极值。

第 20 章　重积分
（1）了解二重积分，三重积分定义与性质。
（2）掌握二重积分的换序，变量代换的方法。
（3）了解三重积分的换序，会用球、柱、广义球坐标进行代换计算三重积分。
（4）含参量正常积分的定义及性质。
（5）重积分应用：求曲面面积，转动惯量，重心坐标等。
第 21 章　含参量非正常积分
（1）掌握含参量非正常积分一致收敛定义、性质。
（2）掌握含参量非正常积分一致收敛判别。
（3）会用积分号下求导、积分号下做积分方法计算一些定积分或广义积分。
（4）了解欧拉积分，递推公式及性质。
第 22 章　曲线积分与曲面积分
（1）熟练掌握第一、二型曲线、曲面积分的计算方法。
（2）了解两种曲线积分，两种曲面积分关系。
（3）熟练运用格林公式，高斯公式，斯托克斯公式计算。
（4）掌握积分与路径无关的条件。
（5）了解场论初步知识，并会求梯度，散度，旋度。

第 20-22 章的重点和难点

（1）重点：二重积分换序，计算方法；曲线，曲面积分的计算。格林公式，高斯公式，斯托克斯公式的应用，积分与路径无关性质的应用。

（2）难点：含参量广义积分的一致收敛判别，三重积分的换序，重积分的应用。

三、题型分布：

填空题，选择题，解答题，计算题，证明题，应用题。