

河北科技大学年硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

科目代码：601 科目名称：数学分析

适用专业：数学

一、考试要求

主要考察考生对数学分析课程的基本概念、基本理论和基本知识的理解，测试考生对数学分析课程的基本思想和方法的掌握情况，以及灵活运用所学知识分析问题 and 解决复杂综合型问题的能力。

二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式。考试时间为 3 小时，总分为 150 分，其中客观题部分 50 分，主观题部分 100 分。

三、考试内容

1. 实数集与函数

实数，数集 · 确界原理，函数概念，具有某些特性的函数。

2. 极限与连续

数列极限概念，收敛数列的性质，数列极限存在的条件。函数极限概念，函数极限的性质，函数极限存在的条件，两个重要的极限，无穷小量与无穷大量，无穷小量阶的比较，曲线的渐近线。函数的连续性概念，间断点及其分类，连续函数的性质，一致连续性，初等函数的连续性。

3. 一元函数微分学

导数的概念，导数的几何意义，求导法则与导数公式，参变量函数的导数，高阶导数，微分的概念与运算法则，高阶微分。罗尔定理，拉格朗日中值定理，柯西中值定理，洛必达法则求不定式极限，泰勒公式，函数的单调性、极值与最大（小）值，函数的凸性与拐点。

4. 实数的完备性

实数集完备性的基本定理及应用。

5. 不定积分与定积分

不定积分的概念与基本积分公式，不定积分的换元积分法与分部积分法，有理函数和可化为有理函数的不定积分。定积分概念，牛顿-莱布尼茨公式，可积条件，定积分的性质，微积分学基本定理，定积分的换元积分法与分部积分法。用定积分计算平面图形的面积，平面曲线的弧长，由平行截面面积求体积，旋转体的体积，旋转曲面的面积。

6. 级数

数项级数敛散性的概念及性质，正项级数敛散性的一般判别原则，比式判别法、根式判别法和积分判别法，交错级数的莱布尼茨判别法，一般项级数的绝对收敛和条件收敛，绝对收敛级数的性质，判别一般项级数收敛的柯西准则，阿贝尔判别法和狄利克雷判别法。函数列及其一致收敛性，函数项级数及其一致收敛性，函数项级数的一致收敛性判别法，一致收敛函数列与函数项级数的性质。幂级数的收敛半径与收敛域的求法，幂级数的性质与运算，函数的幂级数展开。傅

里叶级数的概念，收敛定理，以 2π 为周期的函数的傅里叶级数，以 $2l$ 为周期的函数的傅里叶级数，偶函数与奇函数的傅里叶级数。

7. 多元函数的极限与连续

平面点集与多元函数，二元函数的重极限与累次极限，二元函数的连续性概念，有界闭域上连续函数的性质。

8. 多元函数微分学

二元函数可微性概念，多元函数偏导数与全微分概念与计算，偏导数的几何意义，可微性条件，可微性几何意义及应用，复合函数的求导法则，复合函数的全微分，方向导数与梯度，高阶偏导数，二元函数的中值定理和泰勒公式，多元函数的极值问题。

9. 隐函数定理及其应用

隐函数的概念，隐函数定理，隐函数求导，隐函数组的概念，隐函数组定理，隐函数组求导，反函数组与坐标变换。平面曲线的切线与法线，空间曲线的切线与法平面，曲面的切平面与法线。条件极值与拉格朗日乘数法。

10. 反常积分与含参量积分

无穷积分收敛与发散的概念与性质，无穷积分的敛散性判别法。瑕积分收敛与发散的概念与性质，瑕积分的敛散性判别法。含参量正常积分，含参量反常积分的一致收敛性及其判别法，含参量反常积分的性质。

11. 多元函数积分学

第一型曲线积分和第二型曲线积分的定义与计算，两类曲线积分的联系。二重积分的概念和性质，直角坐标系下二重积分的计算，格林公式 · 曲线积分与路线的无关性，二重积分的变量变换，三重积分的概念与计算方法，重积分的应用。第一型曲面积分和第二型曲面积分的概念与计算，两类曲面积分的联系，高斯公式与斯托克斯公式。

四、参考书目

华东师范大学数学科学学院 编.《数学分析》(上、下册). 第五版. 北京: 高等教育出版社, 2019