

# 数学分析 701

## 一. 实数与函数

考试内容

绝对值与不等式，确界原理，函数及性质

考试要求

理解和掌握邻域，有界集，上下确界 函数，复合函数，反函数，有界函数，单调函数，奇函数，偶函数概念。熟练掌握上下确界，复合函数，反函数的应用。

## 二. 极限与连续

考试内容

数列极限定义，收敛数列的性质 单调有界原理，柯西准则，函数极限概念。1，趋于无穷大时的极限。2，趋于某一定数时的极限。函数极限性质。归结原理 柯西准则。两个重要极限 无穷小量，无穷大量概念。无穷小量阶的比较。连续性概念。连续函数的局部性质。闭区间上连续函数的性质。反函数连续函数。一致连续性 指数函数的连续性。初等函数连续性。区间套定理，柯西准则 聚点定理，有限覆盖定理。

考试要求

理解和掌握：数列极限的定义，数列极限性质的原理及推导。单调有界原理，柯西准则及应用。函数极限的定义。函数极限存在的归结原理 连续性的定义及其证明，间断点及其分类。连续函数的局部性质，闭区间上连续函数的性质。区间套定理，柯西准则 聚点定理，有限覆盖定理原理及证明。闭区间上的连续函数性质的原理及证明及应用。

熟练掌握 数列极限定义证明，运算求极限。函数极限定义证明，运算求极限。函数极限柯西准则及应用。两个重要极限的计算，无穷小量，无穷大量概念，无穷小量阶的比较及应用。一致连续性及应用。

## 三. 导数与微分

考试内容

导数概念，导函数，导数的四则运算，反函数的导数，复合函数的导数，求导法则与公式，微分概念，微分的运算法则，高阶导数与高阶微分，参数方程的一阶及二阶导数。

考试要求

理解和掌握：导数概念。导数的四则运算。反函数的导数。复合函数的导数。求导法则与公式。微分概念，微分的运算法则。高阶导数与高阶微分。参数方程的一阶及二阶导数。

## 四. 微积分基本定理，不定式极限，导数研究函数

考试内容

中值定理。不定式极限：1 型极限。2 型极限。3 其他型极限。泰勒公式，皮亚诺余项泰勒公式。函数的单调性与极值，函数的凸性，拐点。函数的图象讨论 渐近线，作图。

考试要求

理解和掌握：费马定理，中值定理的原理及应用。熟练计算 型极限， 型极限，其他型极限。熟练掌握泰勒公式，皮亚诺余项泰勒公式原理及应用，函数的单调性与极值，函数的凸性，拐点。

## 五. 积分

考试内容：原函数 不定积分 运算法则。换元积分及分步积分法。有理函数的积分，三角

函数的积分。定积分的定义，可积必要及充分条件，可积函数类。定积分的性质原理，微积分基本定理，换元积分法，分步积分法。非正常积分的定义，性质，判别准则。平面图形的面积 直角坐标，参数方程的计算公式。由截面面积求立体体积。弧长的定义 弧长的积分公式。：旋转曲面的面积。定积分在物理上的应用压力 功 重心。

考试要求

理解和掌握：不定积分的运算法则，换元积分，分步积分法，有理函数的积分，三角函数的积分。定积分的定义，可积必要及充分条件，可积函数类。熟练掌握定积分的性质原理，微积分基本定理，换元积分法，分步积分法及应用。掌握非正常积分的定义，性质，熟练掌握非正常积分判别准则。

## 六. 级数

考试内容：级数的收敛性及发散。正项级数。1 一般判别原则。2 比较及根式判别方法。3 积分判别方法。一般项级数。1 交错级数。2 绝对收敛。3 阿贝尔判别法。一致收敛性。1 函数列与一致收敛性。2 函数项级数函数项级数。3 函数项级数的一致收敛性判别法。一致收敛性函数列及函数项级数分析性质原理。幂级数。1 幂级数。2 幂级数的收敛区间 2。幂级数的性质 3 幂级数的运算。函数的幂级数展开。1 泰勒级数 2 幂级数的展开。

考试要求

理解和熟练掌握：级数一般判别原则，比较及根式判别方法，积分判别方法原理及使用。交错级数，绝对收敛，阿贝尔判别法，阿贝尔。狄里克里判别法原理及应用。函数列的一致收敛性，函数项级数的一致收敛性判别法原理及应用。一致收敛性函数列及函数项级数分析性质原理及应用。熟练掌握：阿贝尔定理，收敛区间判别方法，幂级数的分析性质，泰勒级数，幂级数的展开原理及应用。

## 七. 傅里叶级数

考试内容：三角函数系，正交函数系，为周期的傅里叶级数，收敛定理，为周期的傅里叶级数展开，偶函数与奇函数的傅里叶级数。

考试要求

熟练掌握：为周期的傅里叶级数展开，收敛定理证明。为周期的傅里叶级数展开。为周期的傅里叶级数，偶函数与奇函数的傅里叶级数。

## 八. 多元函数的极限与连续

考试内容 平面点集，完备性定理，函数概念，二元函数的极限，累次极限。连续性概念，闭域连续性的性质。

考试要求

掌握 平面点集，函数概念。理解 完备性定理。熟练掌握二元函数的极限的计算，累次极限的计算。熟练掌握 连续性概念，闭域连续性的性质及应用。

## 九. 多元函数的微分学

考试内容：可微性，全微分，偏导数，可微性条件。复合函数的求导法则，复合函数的全微分。方向导数与梯度。泰勒公式与极值，中值定理和泰勒公式，极值问题。隐函数定理，隐函数组定理，隐函数求导。曲线切线，曲面的法平面。

考试要求

掌握 可微性，全微分，偏导数，可微性条件概念。熟练掌握复合函数的求导法则，复合函数的全微分。理解方向导数与梯度概念。熟练掌握：高阶偏导数，中值定理和泰勒公式，极

值的充分及必要条件原理及应用。熟练掌握隐函数， 隐函数组的求导原理及应用。

#### 十. 重积分 参变量非正常积分 曲线积分与曲面积分

考试内容：二，三重积分概念，重积分可积条件。累次积分，换元积分，参量积分求导。曲面面积，重心，转动惯量，引力。含参变量非正常积分判别方法，分析性质。欧拉积分概念及性质。第一型曲线积分与第一型曲面积分概念，计算公式。第二型曲线积分概念，计算公式。格林公式，曲线积分与路径无关。第二型曲面的侧概念，计算公式。高斯公式及原理，斯托克斯公式及原理。

#### 考试要求

掌握：二重积分概念，二重积分可积条件。三重积分概念。曲面面积，重心，转动惯量，引力。第一型曲线积分与第一型曲面积分概念。第二型曲线积分概念。

熟练掌握 二重积分的计算：累次积分，换元积分，参量积分求导。三重积分累次积分，换元积分的计算。理解和掌握：含参变量非正常积分判别方法，分析性质。欧拉积分概念及性质。熟练掌握第一型曲线积分与第一型曲面积分计算公式，第二型曲线积分计算公式，第二型曲面积分计算公式。格林公式，路径无关定理。高斯公式及原理，斯托克斯公式及原理。

参考教材《数学分析》(第三版)，华东师范大学数学系编