



2022 年硕士研究生入学初试考试大纲

【课程名称】 数学(自命题)

【课程编号】 601

【主要内容】

一、基本要求

数学考试在考查基本知识、基本理论的基础上,注重考查考生灵活运用这些基础知识观察和解决实际问题的能力。要求考生:熟练掌握极限基本内容、四则运算及两个重要极限的应用;熟练掌握和理解导数的基本理论、基本概念以及应用;熟练掌握和理解定积分的基本概念、基本理论及应用;熟练掌握二阶非齐次线性微分方程的求解方法;正确掌握行列式、矩阵及逆矩阵基本内容及应用;正确掌握用初等变换求逆矩阵;正确掌握用初等变换求线性方程组的通解。

二、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

答题方式为闭卷、笔试。

3. 参考教材

《高等数学》(上),同济大学数学系编 高等教育出版社,第七版;

《线性代数》,纪德云 关凯,清华大学出版社,第二版。

4. 题型结构

选择题: 1~8 题,每题 4 分,共 32 分

填空题: 9~14 题,每空 4 分,共 24 分

解答题: 15~23 题,共 94 分。

三、考试范围

1 函数与极限

1.1 了解集合,理解映射,掌握函数的概念。了解数列极限、函数极限的定义。

1.2 理解无穷小与无穷大的概念,了解无穷小与无穷大的关系,理解无穷小与具有极限的变量之间的关系。必须掌握极限运算法则。

1.3 理解极限存在准则的概念，必须掌握两个重要极限的计算方法，掌握无穷小阶的比较。1.4 理解函数的连续性，掌握间断点的分类。理解连续函数的运算，了解初等函数的连续性。掌握闭区间上连续函数的性质，必须掌握零点定。

2 导数与微分

2.1 理解导数的定义，掌握导数的物理和几何意义，理解连续与可导的关系，必须掌握曲线的切线和法线的计算方法。

2.2 必须掌握函数求导的四则运算、反函数、复合函数的求导法则。

2.3 掌握高阶导数的计算方法。

2.4，必须掌握隐函数、参数方程所确定的函数一阶导数的求导法则。

2.5 理解微分的概念，必须掌握微分的计算方法，了解微分在近似计算中的作用。

3 微分中值定理与导数的应用

3.1 理解罗尔定理，掌握拉格朗日定理，了解柯西定理。

3.2 必须掌握用罗必达法则求极限的方法。

3.3 泰勒公式

3.4 必须掌握函数单调性的判定方法，掌握求单调区间的方法，理解用单调性证明不等式的方法，掌握曲线的凹凸区间、拐点。

3.5 理解极值的概念，掌握求极值的方法，掌握最值应用题的求法。

4 不定积分

4.1 理解原函数与不定积分的概念，掌握不定积分的性质，必须掌握基本积分表。

4.2 必须掌握不定积分的第一换元积分法。

4.3 必须掌握不定积分的第二换元积分法。

4.4 必须掌握不定积分的分部积分法。

5 定积分

5.1 理解定积分的概念、性质，理解定积分的物理和几何意义。

5.2 理解积分上限函数的导数的概念，掌握积分上限函数导数的计算方法，必须掌握微积分基本公式。

5.3 必须掌握定积分的换元法。

5.4 必须掌握定积分的分部积分法。

5.5 理解无穷区间的反常积分，了解无界函数的反常积分。

6 定积分的应用

6.1 理解定积分的元素法，必须掌握直角坐标系下平面图形的面积的计算方法，掌握极坐标系下平面图形的面积的计算方法。

6.2 必须掌握旋转体体积的计算方法，了解曲线弧长的计算方法（直角坐标系）。

6.3 掌握变力做功和水压力的计算方法。

7 微分方程

7.1 理解微分方程的基本概念，掌握通解的构成，掌握定解条件（初始条件），必须掌握可分离变量的微分方程，掌握可化为可分离变量的微分方程。

7.2 必须掌握齐次方程 (y/x) 型、一阶线性微分方程的求解方法，掌握贝努利微分方程。

7.4 掌握可降阶的高阶微分方程。

7.5 理解高阶线性微分方程通解的结构。

7.6 必须掌握二阶常系数线性齐次微分方程的解法。

7.7 掌握二阶常系数线性非齐次微分方程的解法。

8 行列式

8.1 理解二、三阶行列式的定义，必须掌握用对角线法计算二、三阶行列式，理解全排列以及全排列的逆序数，理解 n 阶行列式的定义。

8.2 掌握行列式的性质，必须掌握行列式的计算方法。

9 矩阵

9.1 理解矩阵的概念，掌握矩阵的行列式及其有关性质，必须掌握矩阵的加、减、数乘以及它们所满足的运算规律。

9.2 必须掌握矩阵与矩阵的乘法，掌握几种特殊矩阵，了解矩阵分块的原则，了解分块矩阵的运算法则。

9.3 理解逆矩阵的概念，掌握伴随矩阵求逆矩阵的方法。

9.4 必须掌握矩阵的初等变换、理解初等变换与初等矩阵的关系，必须掌握利用初等变换求矩阵的逆矩阵。

9.5 理解矩阵的秩，掌握化矩阵为标准型以及利用初等变换求矩阵秩的方法。

10 线性方程组

10.1 必须掌握齐次线性方程组的解法。

10.2 必须掌握非齐次线性方程组的解法。