附件2：《初等数学研究》考试大纲

全日制攻读教育硕士专业学位复试考试大纲

（“学科教学-数学”方向）

（科目：初等数学研究）

一、考查目标

全日制攻读教育硕士专业学位复试考试科目《初等数学研究》考试内容包括《初等代数研究》和《初等几何研究》两门课程，要求考生了解初等数学的研究对象，明确初等数学在数学学科中的地位、作用，及其与中学数学的联系，学会用高等数学的理论与观点、重要的数学思想方法分析、解决初等数学问题。

二、考试形式与试卷结构

（一）试卷成绩及考试时间

本试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

（三）试卷内容结构

各部分内容所占分值为：初等代数研究50分；初等几何研究 50分。

（四）试卷题型结构

计算题：5小题，每小题 8 分，共 40 分

证明题：5 小题，每小题 8 分，共 40 分

综合题：2 小题，每小题 10 分，共20 分

三、考查范围

（一）考查目标

《初等数学研究》包括《初等代数研究》和《初等几何研究》两部分，主要考察学生：

1、了解初等数学的理论体系和结构，以及初等数学中的重要的思想方法；

2、学会运用高等数学的理论和观点分析研究初等数学；

3、熟练地运用重要的思想方法解决初等数学中的问题。

（二）考查内容

第一部分 数系

1、考查内容

（1） 数的概念的扩展

（2）自然数的序数理论

（3）整数环

（4）有理数域

（5）实数域

（6）复数域

2、考试要求

（1）了解数系扩展的两种形式及其所遵循的原则；

（2）掌握自然数的基数理论及整数环的构造；

（3）理解自然数集扩充到有理数集的有关概念，弄清自然数、整数运算的概念及其运算律，掌握有理数大小比较的法则、有理数的运算法则和有理数域的性质；

（4）理解无理数、实数概念，掌握实数大小比较的法则、实数的运算法则和实数域的性质；

（5）理解复数概念，掌握复数的两种表示形式、复数的运算和复数域的性质。

第二部分 式与不等式

1、考查内容

（1）解析式的基本概念

（2）多项式

（3）分式

（4）实数域上的根式

（5）不等式

2、考试要求

（1）了解解析式的概念及其分类；

（2）了解多项式概念，掌握待定系数法和多项式的因式分解方法；

（3）了解分式的概念和定理，掌握分式恒等变形；

（4）掌握根式的运算和变形；

（5）掌握不等式的基本性质、解法和证明；

（6）熟悉几个著名的不等式。

第三部分 方程与函数

1、考查内容

（1）方程与方程组的概念及分类

（2）方程与方程组的同解性

（3）整式方程

（4）分式方程、无理方程和超越方程

（5）方程组的解法

（6）函数概念的概述

（7）初等函数性质的判定

（8）数学教学中的方程与函数思想

2、考试要求

（1）掌握各种代数方程中的同解理论(弄清增、失根原因及检验方法)及基本解法；

（2）掌握特殊的高次方程的解法；

（3）掌握简单的分式方程、无理方程和超越方程的解法；

（4）了解函数概念的发展与几种定义方式；

（5）掌握初等函数的基本性质。

第四部分 排列与组合

1、考查内容

（1）加法原理与乘法原理

（2）排列

（3）组合

（4）容斥原理

2、考试要求

（1）理解加法和乘法两个基本的计数原理；

（2）掌握无重排列、可重复排列、圆排列；无重组合、相异元素的重复组合的计算公式；

（3）熟练应用容斥原理解题。

第五部分章 数列

1、考查内容

（1）数列概述

（2）等差数列与等比数列

（3）几种特殊的数列

（4）数学归纳法

（5）数列的母函数

2、考试要求

（1）掌握求数列通项的方法；

（2）熟练掌握等差与等比数列的综合题；

（3）了解高阶等差数列、斐波那契数列、分群数列；

（4）熟练掌握数学归纳法的各种形式的应用；

（5）了解数列的母函数。

第六部分 平面几何问题与证明

1、考查内容

（1）几何逻辑

（2）几何证题的一般方法

（3）几何证题的特殊方法

2、考试要求

（1）了解命题的意义和结构；

（2）掌握几何推理与证明的方法(综合法与分析法、直接证法与间接证法)；

（3）熟练掌握证几何量的相等关系、度量关系、不等关系、位置关系、结合关系的方法和技巧；

（4）熟悉并运用几个著名定理：梅涅劳斯定理、锡瓦定理、西姆松定理。

第七部分 初等几何变换

1、考查内容

（1）图形的相等或合同

（2）合同变换

（3）相似和位似变换

2、考试要求

（1）了解各种变换的意义；

（2）理解平移变换、旋转变换、轴反射变换的性质，掌握其在几何证明中的应用；

（3）理解位似变换和相似变换的性质，掌握其在几何证明中的应用。

第八部分 几何轨迹

1、考查内容

（1）几何轨迹与几何图形

（2）几何轨迹的证明与基本命题

（3）几何轨迹的探求

2、考试要求

（1）理解几何轨迹和图形的概念；

（2）掌握几何轨迹的证明方法、掌握常用的几个轨迹命题；

（3）掌握探究几何轨迹的方法。

第九部分 几何作图

1、考查内容

（1）基本作图问题

（2）几何作图的基本方法

2、考试要求

（1）了解基本作图问题，掌握作图的基本知识；

（2）掌握常用的方法---几何作图的基本方法(轨迹交点法，三角形奠基法，几何变换法)。

主要参考书目：

1. [叶立军](https://book.jd.com/writer/%E5%8F%B6%E7%AB%8B%E5%86%9B_1.html)著：《初等数学研究》（第一版），科学出版社，2020年（2020-10-01）。

2. [叶立军](https://book.jd.com/writer/%E5%8F%B6%E7%AB%8B%E5%86%9B_1.html)著：《初等数学研究》（第一版），[华东师范大学出版社](https://book.jd.com/publish/%E5%8D%8E%E4%B8%9C%E5%B8%88%E8%8C%83%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2008

年（2008-05-01）。