**附件4：**

**2021年硕士研究生入学初试自命题科目考试大纲**

命题学院（盖章）：数学与统计学院 考试科目名称：《分析与代数》

|  |
| --- |
| 一、考试基本要求  考试方法为笔试，考试时间为3个小时。考察学生对《数学分析》和《高等代数》的基本理论、基本方法和基本技能的掌握程度；考察学生抽象思维、逻辑推理和分析、解决问题的能力。    二、考试内容和考试要求  （一）数列极限、函数极限的定义及性质；、方法的证明；数列极限、函数极限的各种计算方法  （二）连续性的定义及性质；连续性、一致连续性的证明及其应用  （三）微分和导数的概念及导数的几何意义；微分中值定理、Taylor公式、不等式的证明及导数在研究函数中的应用  （四）不定积和定积分的定义；积分中值定理、牛顿－莱布尼兹公式、定积分的计算、证明、应用及积分等式或不等式证明，广义积分的计算。  （五）数项级数收敛、发散和函数项级数一致收敛的判别法；幂级数的收敛半径、收敛域、级数和的求法及函数的Taylor展开  （六）平面点集；二元函数极限、连续的定义及计算；多元函数偏导数及全微分的定义、计算及有关的证明  （七）二重积分、三重积分的计算；两类曲线积分、两类曲面积分的计算；格林公式、高斯公式的应用  （八） 整除理论：包括整除性、带余除法、最大公因式、互素的概念与性质；因式分解理论：包括不可约多项式、因式分解定理、重因式、实系数与复系数多项的因式分解，有理系数多项式不可约的判定；根的理论：包括多项式函数、多项式的根、有理系数多项式的有理根求法  （九）行列式的定义、性质；行列式的按行（列）展开定理；行列式的计算方法；克莱姆法则  （十）线性方程组的解法——消元法；数域P上n维向量空间Pn及向量的线性相关性；线性方程组有解的判别定理；线性方程组解的结构及齐次线性方程组的解空间的讨论  （十一）矩阵的运算；初等变换与初等矩阵；可逆矩阵；分块矩阵；矩阵的秩；矩阵的等价（即相抵）、合同、相似；矩阵的可对角化问题  （十二）线性空间的概念；基、维数与坐标；基变换与坐标变换；子空间、子空间的交与和、维数公式、子空间的直和；线性空间的同构  （十三） 线性映射与线性变换的概念、运算；线性变换的矩阵表示；线性变换（矩阵）的特征多项式、特征值与特征向量；线性变换的值域与核；不变子空间  （十四）二次型及其标准型，正定二次型。欧几里得空间概念，正交基、正交变换、实对称阵的标准型。  三、考试基本题型和分值  分析学部分90分，其中选择题12分，填空题18分，计算题50分，证明题10分；  代数学部分60分，其中计算题50分，证明题10分。  四、参考书目  华东师范大学数学系编，数学分析(上、下册)（第四版），高等教育出版社，2010年。  北京大学数学系几何与代数教研究前代数小组编，王萼芳、石生明修订《高等代数》（第五版），2019，高等教育出版社。 |