南昌航空大学2026年研究生入学考试初试大纲

考试科目名称：理学数学（自命题）

考试科目代码：601

考试形式：笔试

考试时间：180分钟

满分：150分

参考书目：同济大学数学系，高等数学(第八版），高等教育出版社，2023.

统计大学数学系，线性代数（第七版），高等教育出版社，2023.

潘兴侠等，概率论与数理统计，清华大学出版社，2024.

一、试卷结构：

（一）试卷内容比例：　高等数学约3/5，线性代数约1/5，概率论约1/5.

（二）试卷题型

1.填空题：共15小题，每题6分，共90分（其中高数约54分，线代约18分，概率约18分）。

2.解析题(包括计算和证明题)：6小题，共60分（其中高数约36分，线代约12分，概率约12分）。

二、考试范围：

高等数学部分：

（一）函数极限连续

函数的概念及表示法，函数的定义域、值域，复合函数与分段函数，初等函数，函数关系的建立，数列极限与函数极限的定义及其性质，无穷小量和无穷大量的概念及性质，无穷小量的比较,极限的四则运算，极限存在的单调有界准则和夹逼准则，两个重要极限，函数连续的概念，函数间断点的类型，初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质

考试要求

1. 理解函数的概念，掌握函数的表示法，会建立应用问题的函数关系.
2. 理解复合函数及分段函数的概念了解反函数及隐函数的概念
3. 掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念.
4. 理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左、右极限之间的关系.
5. 掌握极限的性质及四则运算法则
6. 掌握极限存在的两个准则，并会利用它们求极限，掌握利用两个重要极限求极限的方法.
7. 理解无穷小量、无穷大量的概念，掌握无穷小量的比较方法，会用等价无穷小量求极限.
8. 理解函数连续性的概念(含左连续与右连续)，会判别函数间断点的类型.
9. 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解闭区间上连续函数的性质(有界性、最大值和最小值定理、介值定理)，并会应用这些性质.

（二）一元函数微分学

考试内容：导数和微分的概念，导数的几何意义，可导性与连续性之间的关系，导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，基本初等函数的导数公式，高阶导数，隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数，中值定理，洛必达法则，泰勒定理，函数的单调性和函数图形的凹凸性，极值，最大值和最小值，函数图形的拐点、曲率

考试要求

1. 理解导数和微分的概念，理解导数和微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，理解函数的可导性与连续性之间的关系.
2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式.了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，会求函数的微分.
3. 了解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数.
4. 会求分段函数的导数，会求隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数.
5. 理解并会用中值定理和泰勒定理.
6. 掌握用洛必达法则求未定式极限的方法.
7. 理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，掌握函数最大值和最小值的求法及其应用.
8. 会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点以及渐近线，会描绘函数的图形.
9. 了解曲率、曲率圆和曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径.

（三）一元函数积分学

考试内容:不定积分的概念、性质，积分基本公式，定积分的概念和基本性质，定积分中值定理，积分上限函数及其导数，牛顿-莱布尼茨公式，不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法，有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分，定积分的应用。

考试要求

1. 理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念.
2. 掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，掌握换元积分法与分部积分法.
3. 会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分.
4. 理解积分上限的函数，会求它的导数，掌握牛顿一莱布尼茨公式.
5. 掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量(平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、功、压力、质心、形心等)及函数的平均值.

（四）多元函数微分学和二重积分

考试内容：二元函数的极限与连续的概念，有界闭区域上二元连续函数的性质，多元函数偏导数与全微分的概念，多元复合函数一阶、二阶偏导数，隐函数存在定理，多元函数极值和条件极值，多元函数极值存在的必要条件，拉格朗日乘数法，二重积分的计算方法

考试要求

1. 了解二元函数的极限与连续的概念，了解有界闭区域上二元连续函数的性质.
2. 了解多元函数偏导数与全微分的概念，会求多元复合函数一阶、二阶偏导数，会求全微分，了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数.
3. 了解多元函数极值和条件极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单多元函数的最大值和最小值，并求解一些简单的应用问题.
4. 掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标).

（五）常微分方程
考试内容:常微分方程的基本概念，变量可分离的微分方程，齐次微分方程，一阶线性微分方程，可降阶的高阶微分方程，线性微分方程解的结构定理，二阶常系数齐次线性微分方程，简单的二阶常系数非齐次线性微分方程，微分方程的简单应用
考试要求
1. 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念.
2. 掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法，会解齐次微分方程
3. 会用降阶法解简单的可降阶微分方程 .
4. 理解二阶线性微分方程解的性质及解的结构定理.
5. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法.
6. 会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程.
7. 会用微分方程解决一些简单的应用问题.

线性代数部分

（一）行列式
考试内容:行列式的概念和基本性质 行列式按行(列)展开定理
考试要求
1. 了解行列式的概念，掌握行列式的性质.
2. 会应用行列式的性质和行列式按行(列)展开定理计算行列式.

（二）矩阵
考试内容：矩阵的概念，矩阵的线性运算，矩阵的乘法方阵的幂，方阵乘积的行列式，矩阵的转置，逆矩阵的概念和性质，矩阵可逆的充分必要条件，伴随矩阵，矩阵的初等变换，初等矩阵，矩阵的秩，矩阵的等价，分块矩阵及其运算
考试要求
1. 理解矩阵的概念，了解单位矩阵、数量矩阵、对角矩阵、三角矩阵、对称矩阵、反对称矩阵和正交矩阵以及它们的性质.
2. 掌握矩阵的线性运算、乘法、转置以及它们的运算规律，了解方阵的幂与方阵乘积的行列式的性质.
3. 理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质以及矩阵可逆的充分必要条件，理解伴随矩阵的概念，会用伴随矩阵求逆矩阵.
4. 了解矩阵初等变换的概念，了解初等矩阵的性质和矩阵等价的概念，理解矩阵的秩的概念，掌握用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方法.
5. 了解分块矩阵及其运算.

（三）向量
考试内容:向量的概念 向量的线性组合和线性表示向量组的线性相关与线性无关向量组的极大线性无关组等价向量组向量组的秩 向量组的秩与矩阵的秩之间的关系 向量的内积线性无关向量组的正交规范化方法
考试要求
1. 理解 n 维向量、向量的线性组合与线性表示的概念.
2. 理解向量组线性相关、线性无关的概念，掌握向量组线性相关、线性无关的有关性质及判别法.
3. 了解向量组的极大线性无关组和向量组的秩的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩.

4. 了解向量组等价的概念，了解矩阵的秩与其行(列)向量组的秩的关系
5. 了解内积的概念，掌握线性无关向量组正交规范化的施密特正交化方法.

（四）线性方程组
考试内容:线性方程组的克莱姆法则，齐次线性方程组有非零解的充分必要条件，非齐次线性方程组有解的充分必要条件，线性方程组解的性质和解的结构，齐次线性方程组的基础解系和通解，非齐次线性方程组的通解
考试要求
1. 会用克莱姆法则解有关线性方程组的问题.
2. 理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件及非齐次线性方程组有解的充分必要条件.
3. 理解齐次线性方程组的基础解系及通解的概念，掌握齐次线性方程组的基础解系和通解的求法.
4. 理解非齐次线性方程组的解的结构及通解的概念.
5. 会用初等行变换求解线性方程组.

（五）矩阵的特征值和特征向量
考试内容:矩阵的特征值和特征向量的概念、性质，相似矩阵的概念及性质，矩阵可相似对角化的充分必要条件，相似对角矩阵，实对称矩阵的特征值、特征向量及其相似对角矩阵
考试要求
1. 理解矩阵的特征值和特征向量的概念及性质，会求矩阵的特征值和特征向量.
2. 理解矩阵相似的概念、性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件，会将矩阵化为相似对角矩阵.
3. 理解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质.
（六）二次型
考试内容:二次型及其矩阵表示合同变换与合同矩阵二次型的秩惯性定理二次型的标准形和规范形用正交变换和配方法化二次型为标准形 二次型及其矩阵的正定性
考试要求
1.了解二次型的概念，会用矩阵形式表示二次型，了解合同变换与合同矩阵的概念.
2. 了解二次型的秩的概念，了解二次型的标准形、规范形等概念，了解惯性定理，会用正交变换和配方法化二次型为标准形.
3. 理解正定二次型、正定矩阵的概念，掌握正定二次型（矩阵）的判别方法

概率论部分
（一）随机事件与概率

考试内容：事件的关系与运算，概率的基本性质（非负性、规范性、可列可加性），古典概型与几何概型，条件概率的概念，概率的乘法公式、全概率公式与贝叶斯公式，事件的独立性概念.

考试要求

1. 理解随机事件的概念，能准确描述随机试验的样本空间与随机事件。 2. 熟练掌握事件的各种关系与运算，能利用事件的运算律化简事件表达式。 3. 理解概率的统计定义，掌握概率的基本性质（非负性、规范性、有限可加性、逆事件概率公式、加法公式），并能运用这些性质进行概率计算。 4. 掌握古典概型的定义与计算方法，能解决简单的古典概型问题（如摸球、掷骰子、排列组合相关问题）；了解几何概型的定义，会计算简单的几何概型概率（如区间、平面区域上的概率问题）。

5. 理解条件概率的概念，熟练掌握概率的乘法公式、全概率公式与贝叶斯公式，能识别全概率公式和贝叶斯公式的应用场景，并能运用这两个公式解决实际概率问题。
6.理解事件独立性的概念，掌握判断两个事件独立的方法，能运用独立性计算多个独立事件同时发生的概率。

（二）随机变量及其分布

考试内容：随机变量的概念，离散型随机变量的定义与分布律，常见离散型随机变量（0-1 分布、二项分布、泊松分布）及其分布律，连续型随机变量的定义与概率密度函数，概率密度函数的性质，常见连续型随机变量（均匀分布、指数分布、正态分布）及其概率密度，随机变量的分布函数，分布函数的性质.

考试要求

1. 理解随机变量的概念，能通过引入随机变量将随机事件转化为数值问题，掌握随机变量的分类。
2. 掌握离散型随机变量的定义与分布律的表示方法，理解分布律的性质，能根据分布律计算随机事件的概率。熟练掌握二项分布、泊松分布的分布律，能根据实际问题判断随机变量服从的离散分布，并进行概率计算。
3. 理解连续型随机变量的定义，掌握概率密度函数的性质，明确概率密度函数与概率的关系，能根据概率密度函数计算随机事件的概率。
4. 熟练掌握均匀分布、指数分布、正态分布，特别是标准正态分布的概率密度函数、分布函数、数字特征及实际背景，能运用这些分布解决实际概率问题。
5. 理解随机变量分布函数的概念和性质，能根据离散型随机变量的分布律或连续型随机变量的概率密度函数求分布函数，反之能根据分布函数求分布律或概率密度函数。

（三）多维随机变量及其分布

考试内容：二维随机变量的概念，二维离散型随机变量的联合分布律与边缘分布律，二维连续型随机变量的联合概率密度与边缘概率密度，联合分布函数的概念与性质，二维均匀分布与二维正态分布，随机变量的独立性.

考试要求

1. 理解二维随机变量的概念，掌握二维随机变量的联合分布函数的定义与性质，能根据联合分布函数计算平面区域上的概率。
2. 掌握二维离散型随机变量的联合分布律的表示方法与性质，能根据联合分布律计算随机事件的概率；熟练掌握边缘分布律的求法，理解联合分布律与边缘分布律的关系。
3. 掌握二维连续型随机变量的联合概率密度函数的性质，能根据联合概率密度函数计算平面区域上的概率；熟练掌握边缘概率密度函数的求法，理解联合概率密度与边缘概率密度的关系。
4. 了解二维均匀分布的联合概率密度函数，掌握二维正态分布的联合概率密度函数形式，了解二维正态分布的性质。
5. 理解二维随机变量独立性的概念，掌握离散型随机变量独立的判别条件与连续型随机变量独立的判别条件，能判断两个随机变量是否独立。

（四）随机变量的数字特征

考试内容：随机变量的数学期望的概念与性质，离散型、连续型随机变量的数学期望计算，随机变量函数的数学期望，方差的概念、性质与方差计算，常见分布（0-1 分布、二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布、正态分布）的数学期望与方差，协方差与相关系数的概念与性质.

考试要求

1. 理解数学期望的概念和性质，熟练掌握离散型与连续型随机变量的计算，能熟练计算随机变量函数的期望。

2. 理解方差与标准差的概念，掌握方差的计算公式与基本性质，熟记常见分布（0-1 分布、二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布、正态分布）的数学期望与方差，能直接运用这些结果进行概率计算与问题分析。

3. 理解协方差的概念与相关系数的概念，掌握协方差与相关系数的计算公式，能判断两个随机变量的相关性。

（五）大数定律与中心极限定理

考试内容：切比雪夫不等式，切比雪夫大数定律，伯努利大数定律，辛钦大数定律，独立同分布的中心极限定理（列维—林德伯格定理），棣莫弗—拉普拉斯中心极限定理

考试要求

1. 了解理解切比雪夫不等式的内容，了解大数定律的基本思想，了解切比雪夫大数定律、伯努利大数定律、辛钦大数定律的条件与结论。

2. 理解中心极限定理的基本思想，掌握独立同分布的中心极限定理的条件与结论，能运用该定理近似计算独立同分布随机变量之和的概率；掌握棣莫弗—拉普拉斯中心极限定理的条件与结论，能运用该定理近似计算二项分布的概率。