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： 数学分析

考试科目代码： 609

考试形式： 笔试

考试时间： 180 分钟

满分： 150 分

参考书目：《数学分析》（上、下）（第五版），华东师范大学数学科学学院编，高等教育出版社，2019 年。

一、试卷结构：

1、计算题，共 6--7 小题，共 70 分；

2、证明题、论述题，共 5—6 题，共 80 分。

二、考试范围：

（1）考查知识点

(一) 实数集与函数

1、实数：实数的概念，实数的性质，绝对值与不等式；

2、数集、确界原理：区间与邻域，有界集与无界集，上、下确界，确界原理；

3、函数概念：函数的定义，函数的表示法，分段函数；

4、具有某些特征的函数：有界函数，单调函数，奇函数与偶函数，周期函数。

(二) 数列极限

1、数列极限概念；

2、收敛数列的性质：唯一性，有界性，保号性，单调性；

3、数列极限存在的条件：单调有界准则，迫敛性法则，柯西准则。

(三) 函数极限

1、函数极限的概念；

2、函数极限的性质：唯一性，局部有界性，局部保号性，不等式性，迫敛性；

3、函数极限存在的条件：归结原则，柯西准则；

4、两个重要极限；

5、无穷小量与无穷大量。

(四) 函数的连续性

1、连续性概念：函数在一点的连续性，区间连续的定义，单侧连续的定义，间断点及其分类；

2、连续函数的性质：局部性质及运算，闭区间上连续函数的性质（最大最小值性、有界性、介值性、一致连续性），反函数的连续性，一致连续性；

3、初等函数的连续性。

（五）导数与微分

1、导数概念：导数的定义、导函数、导数的几何意义；

2、求导法则：导数的四则运算、反函数的求导法则、复合函数的求导法则、基本求导法则与公式；

3、参变量函数的导数；

4、高阶导数；

5、微分：微分的概念、微分的运算法则、高阶微分、微分的应用。

（六）微分中值定理及其应用

1、拉格朗日定理和函数的单调性：罗尔定理、拉格朗日定理、单调函数；

2、柯西中值定理和不定式极限：柯西中值定理、不定式极限、洛必达法则；

3、泰勒公式；

4、函数的极值与最大（小）值；

5、函数的凸性与拐点；

6、函数图像的讨论；

（七）实数的完备性

1、关于实数完备性的基本定理：闭区间套定理、聚点定理、有限覆盖定理、实数完备性基本定理之间的等价性；

2、上极限和下极限。

（八）不定积分

1、不定积分概念与基本积分公式；

2、换元积分法与分部积分法；

3、有理函数和可化为有理函数的不定积分。

（九）定积分

1、定积分的概念：概念的引入、函数可积的必要条件；

2、牛顿-莱布尼兹公式；

3、可积条件：可积的必要条件和充要条件、可积函数类；

4、定积分的性质：定积分的基本性质、积分中值定理；

5、微积分学基本定理·定积分计算(续)：变限积分与原函数的存在性、换元积分与分部积分、泰勒公式的积分型余项；

6、可积性理论补叙：上和与下和的性质、可积的充要条件。

（十）定积分的应用

1、平面图形的面积；

2、由平行截面面积求体积；

3、平面曲线的弧长与曲率；

4、旋转曲面的面积；

5、定积分在物理中的某些应用；

（十一）反常积分

1、反常积分的概念；

2、无穷积分的性质与敛散判别及其计算；

3、瑕积分的性质与敛散判别及其计算。

（十二）数项级数

1、级数的敛散性：无穷级数收敛，发散等概念，柯西准则，收敛级数的基本性质；

2、正项级数：正项级数敛散性的一般判别原则，比式判别法和根式判别法，积分判别法，拉贝判别法；

3、一般项级数：交错级数，绝对收敛级数及其性质，阿贝尔判别法与狄利克雷判别法。

（十三）函数列与函数项级数

1、一致收敛性；

2、一致收敛的函数列与函数项级数的性质。

（十四）幂级数

1、幂级数：阿贝尔定理，收敛半径与收敛区间，幂级数的一致收敛性，幂级数和函数的分析性质；

2、函数的幂级数展开：泰勒级数、初等函数的幂级数展开式；

3、复变量的指数函数、欧拉公式。

（十五）傅里叶级数

1、傅里叶级数：三角级数、正交函数系、傅里叶级数、收敛定理；

2、以 2L 为周期的函数的展开式；

3、收敛定理的证明。

（十六）多元函数的极限与连续

1、平面点集与多元函数的概念；

2、二元函数的极限：二元函数的极限、累次极限；

3、二元函数的连续性：概念、有界闭域上连续函数的性质。

（十七）多元函数微分学

1、可微性：可微性与全微分，偏导数，偏导数的几何意义，偏导数与连续性；全微分概念；连续性与可微性，偏导数与可微性；可微性几何意义及应用；

2、复合函数微分法及求导公式；

3、方向导数与梯度；

4、泰勒定理与极值定理。

（十八）隐函数定理及其应用

1、隐函数：隐函数的概念，隐函数存在性条件的分析，隐函数定理，隐函数求导；

2、隐函数组：概念，隐函数组定理，反函数组与坐标变换；

3、几何应用：平面曲线的切线与法线，空间曲线的切线与法平面，曲面的切平面和法线；

4、条件极值。

（十九）含参量积分

1、含参量正常积分；

2、含参量反常积分：一致收敛性概念，一致收敛的判别法(柯西准则，与函数项级数一致收敛性的关系，一致收敛的 M 判别法)，含参变量反常积分的性质；

3、欧拉积分。

（二十）曲线积分

1、第一型曲线积分：定义和计算；

2、第二型曲线积分：定义和计算、两类曲线积分的联系。

（二十一） 重积分

1、二重积分的概念：平面图形的面积、二重积分的定义及其存在性、二重积分的性质；

2、直角坐标系下二重积分的计算；

3、格林公式，曲线积分与路线的无关性；

4、二重积分的变量变换，极坐标计算二重积分；

5、三重积分：化三重积分为累次积分，换元法（一般变换，柱面坐标变换，球坐标变换)；

6、重积分的应用。

（二十二）曲面积分

1、第一型曲面积分的概念和计算；

2、第二型曲面积分，两类曲面积分的联系；

3、高斯公式与斯托克斯公式。

（2）考查重点

(一) 实数集与函数

实数的性质，上、下确界，确界原理。

(二) 数列极限

极限概念，收敛数列的性质，数列极限存在的条件。

(三) 函数极限

函数极限的概念，函数极限的性质，函数极限存在的条件，两个重要极限。

(四) 函数连续

函数连续的概念，连续函数的性质。

（五）导数与微分

导数概念，求导法则，微分的定义，微分的运算法则。

（六）微分中值定理及其应用

中值定理，不定式极限与洛必达法则，函数的极值、最值，函数凹凸性与拐点。

（七）实数完备性定理

有界性定理、最大（小）值性定理、介值定理、一致连续性定理。

（八）不定积分

不定积分概念与基本积分公式，换元积分法与分部积分法。

（九）定积分

定积分的概念，牛顿-莱布尼兹公式，定积分的性质。

（十）定积分的应用

平面图形的面积，微元法，已知截面面积函数的立体体积，平面曲线的弧长与曲率，旋转曲面的面积。

（十一）反常积分

反常积分的概念，无穷积分的性质与收敛准则，瑕积分的性质与收敛准则。

（十二）数项级数

级数的敛散性，正项级数判别法，交错级数与莱布尼兹判别法，绝对收敛级数与条件收敛级数及其性质。

（十三）函数列与函数项级数

一致收敛性及一致收敛判别法，一致收敛的函数列与函数项级数的性质。

（十四） 幂级数

收敛半径与收敛区间，幂级数的一致收敛性，幂级数和函数的分析性质，函数的幂级数展开与泰勒定理。

（十五）傅里叶级数

三角级数与正交函数系，傅里叶级数。

（十六）多元函数的极限与连续

二元函数的极限，二元函数的连续性概念。

（十七）多元函数微分学

偏导数的概念，偏导数与连续性，全微分概念，连续性与可微性，偏导数与可微性，多元复合函数微分法及求导公式。

（十八）隐函数定理及其应用

隐函数的概念，隐函数的定理，隐函数求导，条件极值。

（十九）含参量积分

含参量正常积分，含参量反常积分敛散性及其性质。

（二十）曲线积分

第一型曲线积分的定义和计算，第二型曲线积分的定义和计算，两类曲线积分的联系。

（二十一） 重积分

二重积分的定义及其存在性，二重积分的性质，直角坐标系下二重积分的计算，格林公式，极坐标计算二重积分，化三重积分为累次积分。

（二十二）曲面积分

第一型曲面积分的概念和计算，第二型曲面积分，两类曲面积分的联系，高斯公式与斯托克斯公式。