

**硕士研究生招生考试（初试）业务课考试大纲**

 **考试科目： 数学分析 科目代码： 618**

1. **参考书目（所列参考书目仅供参考，非考试科目指定用书）：**

1. 《数学分析》（第五版），华东师大数学系，高等教育出版社，2019

1. **考试形式**

试卷满分： 150分 考试时间：180分钟

答题方式：闭卷、笔试

1. **考查范围：**

第一部分 集合与函数

1. 集合

实数集 、有理数与无理数的调密性，实数集的界与确界、确界存在性定理、闭区间套定理、聚点定理、有限复盖定理。平面上的距离、邻域、聚点、界点、边界、开集、闭集、有界（无界）集、平面上的闭矩形套定理、聚点定理、有限复盖定理、基本点列等。

2、函数

函数、映射、变换概念及其几何意义，隐函数概念，反函数与逆变换，反函数存在性定理。初等函数以及与之相关的性质。

第二部分 极限与连续

数列极限

数列极限的定义，收敛数列的基本性质（极限唯一性、有界性、保号性、不等式性质）

数列收敛的条件（Cauchy准则、迫敛性、单调有界原理、数列收敛与其子列收敛的关系），极限及其应用。

函数极限

各种类型的一元函数极限的定义（ 、 语言 ），函数极限的基本性质（唯一性、局部有界性、保号性、不等式性质、迫敛性），归结原则和Cauchy收敛准则，两个重要极限： 及其应用，计算一元函数极限的各种方法，无穷小量与无穷大量、阶的比较，记号о与O的意义。多元函数重极限与累次极限概念、基本性质，二元函数的二重极限与累次极限的关系。

函数的连续性

函数连续与间断的概念，一致连续性概念。连续函数的局部性质（局部有界性、保号性），有界闭集上连续函数的性质（有界性、最值可达性、介值性、一致连续性）。

第三部分 微分学

1、一元函数微分学

（i）导数与微分

导数概念及其几何意义，可导与连续的关系，导数的各种计算方法，微分及其几何意义、可微与可导的关系、一阶微分形式不变性。

（ii）微分学基本定理及其应用

Fermat定理，Rolle定理，Lagrange定理，Cauchy定理， Taylor公式(Peano余项与Lagrange余项)及应用，函数单调性判别法，极值、最值、曲线凹凸性讨论。

2、多元函数微分学

（i）偏导数与全微分

偏导数、全微分及其几何意义，可微与偏导存在、连续之间的关系，复合函数的偏导数与全微分，一阶微分形式不变性，方向导数与梯度，高阶偏导数，混合偏导数与顺序无关性，二元函数中值定理与Taylor公式。

(ii) 隐函数定理与多元微分的应用

隐函数存在定理的应用，隐函数组存在定理的应用，隐函数（组）求导方法，反函数组与坐标变换。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、曲面的切平面与法线）。极值问题研究（必要条件与二元极值的充分条件），条件极值与Lagrange乘数法的应用。

第四部分 积分学

一元函数积分学

(i)不定积分

原函数与不定积分概念、不定积分的基本计算方法（直接积分法、换元法、分部积分法等）。

(ii)定积分

定积分概念与几何意义 ，可积条件（必要条件、充要条件： ），可积函数类。定积分性质（关于区间可加性、不等式性质、绝对可积性、定积分第一中值定理）

变上限积分函数，微积分基本定理，N-L公式及定积分计算，定积分第二中值定理应用。

(iii)广义积分

无限区间上的广义积分概念、Canchy收敛准则，绝对收敛与条件收敛。 非负时 的收敛性判别法（比较原则、柯西判别法）， Abel判别法，Dirichlet判别法。无界函数广义积分概念及其收敛性判别法。

(iv)定积分的应用

微元法思想。几何应用（平面图形面积、已知截面面积函数的体积、曲线弧长与弧微分、旋转体体积），其他应用。

多元函数积分学

（i）重积分与含参量积分

二重积分概念及其几何意义，二重积分的计算（化为累次积分、极坐标变换、一般坐标变换）。三重积分概念，三重积分计算（化为累次积分、柱坐标、球坐标变换）。重积分的应用（体积、曲面面积、重心、转动惯量等）。含参量正常积分及其连续性、可微性、可积性，运算顺序的可交换性。含参量广义积分的一致收敛性及其判别法，含参量广义积分的连续性、可微性、可积性，运算顺序的可交换性。

(ii) 曲线积分与曲面积分

第一型曲线积分、曲面积分的概念、基本性质、计算，第二型曲线积分概念、性质、计算。Green公式，平面曲线积分与路径无关的条件。曲面的侧、第二型曲面积分的概念、性质、计算。奥高公式、Stoke公式。两类线积分、两类面积分之间的关系。

第五部分 级数

1、数项级数

级数及其敛散性，级数的和，Canchy准则，收敛必要条件，收敛级数基本性质。正项级数收敛的充要条件，比较原则、比式判别法、根式判别法以及它们的极限形式。交错级数的Leibniz判别法。一般项级数的绝对收敛、条件收敛性 ，Abel判别法，Dirichlet判别法

2、函数项级数

函数列与函数项级数的一致性收敛性，Cauchy准则，一致收敛性判别法（M-判别法、Able Dirichlet判别法）。一致收敛函数列、函数项级数的性质及其应用。

幂级数

幂级数概念、Abel定理、收敛半径与区间，幂级数的一致收敛性，幂级数的逐项可积性、可微性及其应用，幂级数各项系数与其和函数的关系。函数的幂级数展开。