

硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：数学分析

一、考试大纲援引教材

华东师范大学数学科学学院编，《数学分析》第五版，高等教育出版社，2019年。

二、考试要求：

本大纲适用于报考沈阳工业大学应用数学专业的硕士研究生入学考试，要求考生熟悉数学分析的基本概念、掌握基本理论和基本方法，会用数学分析的基本技巧，要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力，有一定的计算能力以及运用所学数学分析知识综合分析和解决问题的能力。

三、考试内容：

（1）数列极限

- 1 数列极限概念，会用 $\varepsilon - N$ ， $\varepsilon - \delta$ 语言证明极限存在。
- 2 收敛数列的性质。
- 3 数列极限存在的条件。

（2）函数极限

- 1 函数极限概念。
- 2 函数极限的性质。
- 3 函数极限存在的条件。
- 4 两个重要极限。
- 5 无穷小量与无穷大量，无穷小量的阶，等价无穷小。

（3）函数的连续性

- 1 连续性概念，间断点及类型。
- 2 连续函数的性质，一致连续的概念。
- 3 初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质。

（4）导数和微分

- 1 导数的概念，左、右导数。
- 2 求导法则。
- 3 参变量函数的导数。
- 4 高阶导数。
- 5 微分，导数与微分之间的关系。

（5）微分中值定理及其应用

- 1 罗尔定理、拉格朗日中值定理、柯西中值定理。
- 2 L' Hospital 法则求极限。
- 3 函数的单调性、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) 实数的完备性

- 1 实数完备性的基本定理：单调有界数列必有极限，确界原理，区间套定理，有界数列必有收敛的子列，有限覆盖定理，**cauchy** 收敛准则。
- 2 闭区间上连续函数性质的证明。

(7) 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。

(8) 定积分

- 1 定积分的概念与性质。
- 2 变限函数及性质，牛顿-莱布尼茨公式。
- 3 定积分存在的充要条件，函数的可积性。
- 4 微积分学的基本定理及定积分的计算。

(9) 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 曲线的弧长与曲率。
- 4 旋转曲面的面积。

(10) 反常积分

- 1 反常积分的概念。
- 2 无穷积分的性质与收敛判别。
- 3 瑕积分的性质与收敛判别。

(11) 数项级数

- 1 级数的收敛性及性质、**cauchy** 收敛准则。
- 2 正项级数，收敛的充要条件，比较判别法，比值判别法，根式判别法，积分判别法。
- 3 任意项级数的收敛性，交错级数，收敛的判别法，狄利克莱与阿贝尔判别法。
- 4 绝对收敛级数与条件收敛级数。

(12) 函数列与函数项级数

- 1 一致收敛性。
- 2 一致收敛函数列与函数项级数的性质，逐项微分、逐项积分、和函数的连续性。

(13) 幂级数

- 1 幂级数，收敛半径，收敛区域。
- 2 幂级数展开，和函数。

(14) 傅里叶级数

- 1 傅氏级数，正弦级数或余弦级数。

2 以 $2L$ 为周期的函数的展开。

3 收敛定理的证明。

(15) 多元函数的极限与连续

1 点集与多元函数，距离，邻域，聚点、内点、开集、闭集、区域的概念。

2 二元函数的极限。

3 二元函数的连续性。

4 有界闭区域连续函数的性质。

(16) 多元函数微分学

1 偏导数概念，全微分，多元函数连续、偏导数存在与可微的关系。

2 复合函数微分法。

3 空间曲线的切线与法平面，空间曲面的切平面与法线。

4 方向导数与梯度。

5 泰勒公式与极值问题。

(17) 隐函数定理及其应用

1 隐函数（一个方程，多个方程）的存在定理。

2 隐函数（一个方程，多个方程）的导函数。

3 条件极值。

(18) 含参量积分

1 含参量正常积分。

2 含参量反常积分的一致收敛性的概念与判别法。

3 一致收敛积分的性质（连续性、积分号下求导，积分号下积分）。

4 欧拉积分。

(19) 重积分

1 二重积分概念与性质。

2 二重积分计算。

4 二重积分换元。

5 三重积分概念、性质与计算。

6 重积分的应用。

(20) 曲线积分

1 第一型曲线积分概念、性质与计算。

2 第二型曲线积分概念、性质与计算。

3 两类曲线积分的关系。

4 格林公式，曲线积分与路线无关。

(21) 曲面积分

1 第一型曲面积分与计算。

2 第二型曲面积分与计算。

3 高斯公式和斯托克斯公式。