

## 《数学分析》考试大纲

一、考试科目名称：《数学分析》

二、考试方式：笔试、闭卷

三、考试时长：90 分钟

四、试卷结构：总分 150 分，本考试由五个部分组成：单项选择题占 20%、填空题占 20%、计算题占 40%、证明题占 10%、应用题占 10%。

五、参考教材：《数学分析》（上册），华东师范大学数学科学学院.  
(第五版)上册[M].北京：高等教育出版社, 2019。

六、考试的基本要求：本课程主要是考核考生是否理解和掌握数学分析中的实数集与函数、数列与函数极限、函数连续性、一元函数微分学、一元函数积分学基本概念和基本理论；理解或掌握上述各部分的基本方法；考生应理解各部分知识结构及知识的内在联系；考生应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力和空间想象能力；能运用所学知识准确地计算、正确地推理和证明；能综合运用数学分析中的基本理论、基本方法分析和解决简单的实际问题。

七、考试范围：

### 第一章 实数集与函数

考试内容：

1. 实数

1.1 实数及其性质

1.2 绝对值与不等式

2. 数集与确界原理

- 2.1 区间与邻域                      2.2 有界集与确界原理
- 3. 函数概念
- 3.1 函数的定义                      3.2 函数的表示法                      3.3 函数的四则运算
- 3.4 复合函数                      3.5 反函数                      3.6 初等函数
- 4. 具有某些特性的函数
- 4.2 有界函数    4.2 单调函数    4.3 奇函数与偶函数    4.4 周期函数

**基本要求：**

熟练掌握实数域及性质；掌握绝对值不等式；掌握邻域、上确界、下确界概念以及确界原理；牢固掌握函数的复合法则、基本初等函数、初等函数及某些特性（单调性、周期性、奇偶性、有界性等）。

## 第二章 数列极限

**考试内容：**

- 1. 数列极限概念
- 2. 收敛数列的性质
- 3. 收敛数列存在的条件

**基本要求：**

理解数列极限的定义；理解收敛数列的若干性质；熟练掌握几种求数列极限的方法；掌握数列收敛的条件（单调有界原理、迫敛法则、柯西准则等）。

## 第三章 函数极限

**考试内容：**

- 1. 函数极限的概念
- 2. 函数极限的性质

3. 函数极限存在的条件

4. 两个重要的极限

5. 无穷小量与无穷大量

5.1 无穷小量

5.2 无穷小量阶的比较

5.3 无穷大量

5.4 曲线的渐近线

### **基本要求：**

熟练掌握函数极限的概念；掌握函数极限的若干性质；掌握函数极限存在的条件；熟练应用两个重要的极限；掌握无穷小量与无穷大量的定义、性质和阶的比较。

## **第四章 函数的连续性**

### **考试内容：**

1. 连续性的概念

1.1 函数在一点的连续性 1.2 间断点及其分类 1.3 闭区间上的连续函数

2. 连续函数的性质

2.1 连续函数的局部性质

2.2 闭区间上连续函数的基本性质

2.3 反函数的连续性

2.4 一致连续性

3. 初等函数的连续性

3.1 指数函数的连续性

3.2 初等函数的连续性

### **基本要求：**

熟练掌握函数在一点连续的定义和等价定义；熟练掌握间断点及间断点的分类；熟练掌握函数在一点连续的性质及其在区间上连续性质；熟练掌握初等函数的连续性。

## 第五章 导数和微分

### 考试内容：

#### 1. 导数的概念

##### 1.1 导数的定义

##### 1.2 导函数

##### 1.3 导数的几何意义

#### 2. 求导法则

##### 2.1 导数的四则运算

##### 2.2 反函数的导数

##### 2.3 复合函数的导数

##### 2.4 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

##### 5.1 微分的概念

##### 5.2 微分的运算法则

##### 5.3 高阶微分

##### 5.4 微分在近似计算中的应用

### 基本要求：

熟练掌握导数的定义；熟练掌握求导法则和求导公式；会求各类函数（复合函数、参变量函数、隐函数、幂指函数）的导数和部分函数的高阶导数（莱布尼茨公式）；掌握微分的概念；了解一元函数连续、可导、可微之间的关系。

## 第六章 微分中值定理及应用

### 考试内容：

#### 1. 拉格朗日中值定理和函数的单调性

##### 1.1 罗尔中值定理与拉格朗日中值定理

##### 1.2 单调函数

#### 2. 柯西中值定理和不定式极限

2.1 柯西中值定理                      2.2 不定式极限

3. 函数的极值与最值

3.1 极值判别                              3.2 最大值与最小值

4. 函数的凸性与拐点

**基本要求:**

了解微分中值定理；会运用洛必达法则求极限；会求函数的单调区间、极值和最值；了解如何判定函数的凹凸性及拐点。

## 第八章 不定积分

**考试内容:**

1. 不定积分的概念与基本积分公式

1.1 原函数与不定积分                      1.2 基本积分表

2. 换元积分法与分部积分法

2.1 换元积分法                              2.2 分部积分法

3. 有理函数和可化为有理函数的不定积分

3.1 有理函数的不定积分                      3.2 三角函数有理式的不定积分

3.3 某些简单无理函数的不定积分

**基本要求:**

理解原函数与不定积分的概念；熟练运用基本积分公式；熟练掌握换元积分法、分部积分法；掌握有理函数积分步骤，并会求可化为有理函数的不定积分。

## 第九章 定积分

**考试内容:**

1. 定积分的概念
2. 牛顿-莱布尼茨公式
3. 可积条件
4. 定积分的性质
  - 4.1 定积分的基本性质
  - 4.2 积分中值定理
5. 微积分基本定理和定积分的计算
  - 5.1 变限积分与原函数的存在性
  - 5.2 换元积分法与分部积分法

**基本要求:**

掌握定积分的定义、性质和可积条件；会用定义进行一些定积分的计算；熟练掌握微积分基本定理；熟练掌握换元积分法与分部积分法计算定积分。

## 第十章 定积分的应用

**考试内容:**

1. 平面图形的面积
2. 由截面面积求体积
3. 平面曲线的弧长与曲率
  - 3.1 平面曲线的弧长
  - 3.2 平面曲线的曲率
4. 旋转曲面的面积
  - 4.1 微元法
  - 4.2 旋转曲面的面积

**基本要求:**

会计算各种平面图形面积；会由截面面积求立体体积和旋转体的体积；会利用定积分求平面曲线的弧长与曲率和旋转体的侧面积。