

渤海大学

2021 年硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

科目代码：628

科目名称：数学分析

考纲说明：要求考生系统掌握数学分析的基础知识、基本理论和基本方法，并能运用相关理论和方法分析、解决数学分析中问题和生活中的问题。

数学分析

考查目标

1. 系统掌握数学分析的基础知识、基本理论和基本方法。
2. 了解数学分析的基础知识、基本理论和基本方法的产生和发展过程。
3. 能运用数学分析的基础知识、基本理论和基本方法解决数学分析中的问题和一些实际的问题。

考查范围

第一章 实数集与函数

第一节 实数

一、实数及其性质

二、绝对值与不等式

第二节 数集 确界原理

一、区间与邻域

二、有数集 确界原理

第三节 函数概念

第四节 具有某些特性的函数

第二章 数列极限

第一节 数列极限概念
第二节 收敛数列的性质
第三节 数列极限存在的条件
第三章 函数极限
第一节 函数极限概念
第二节 函数极限的性质
第三节 函数极限存在的条件
第四节 两个重要极限
第五节 无穷小量与无穷大量
一、无穷小量
二、无穷小量阶的比较
三、无穷大量
四、曲线的渐近线
第四章 函数的连续性
第一节 连续性概念
一、函数在一点的连续性
二、间断点及分类
三、区间上的连续函数
第二节 连续函数的性质
一、连续函数的局部性质
二、闭区间上连续函数的基本性质
三、反函数的连续性
四、一致连续性
第三节 初等函数连续性
一、指数函数的连续性
二、初等函数的连续性
第五章 导数和微分
第一节 导数的概念
一、导数的概念

- 二、导函数
- 三、导数的几何意义
- 第二节 求导法则
 - 一、导数的四则运算
 - 二、反函数的导数
 - 三、复合函数的导数
 - 四、基本求导法则与公式
- 第三节 参变量函数的导数
- 第四节 高阶微分
- 第五节 微分
 - 一、微分的概念
 - 二、微分的运算法则
 - 三、高阶微分
- 第六章 微分中值定理及应用
 - 第一节 拉格朗日定理和函数的单调性
 - 一、罗尔定理与拉格朗日定理
 - 二、单调函数
 - 第二节 柯西中值定理和不定式极限
 - 一、柯西中值定理
 - 二、不定式极限
 - 第三节 泰勒公式
 - 一、带有皮亚诺型余项的泰勒公式
 - 二、带有拉格朗日型余项的泰勒公式
 - 第四节 函数的极值与最大（小）值
 - 一、极值判别
 - 二、最大值与最小值
 - 第五节 函数的凸性与拐点
 - 第六节 函数图像的讨论
- 第七章 实数的完备性

第一节 关于实数集完备性的基本定理

一、区间套定理

二、聚点定理与有限覆盖定理

第八章 不定积分

第一节 不定积分概念与基本积分公式

一、原函数与不定积分

二、基本积分表

第二节 换元积分法与分部积分法

一、换元积分法

二、分部积分法

第三节 有理函数和可化为有理函数的不定积分

一、有理函数的不定积分

二、三角函数有理式的不定积分

三、某些无理函数的不定积分

第九章 定积分

第一节 定积分概念

一、定积分的定义

第二节 牛顿—莱布尼兹公式

第三节 可积条件

一、可积的必要条件

二、可积的充要条件

三、可积函数类

第四节 定积分的性质

一、定积分的基本性质

二、积分中值定理

第五节 微积分学基本定理 定积分计算

一、变限积分与原函数的存在性

二、换元积分法与分部积分法

第十章 定积分应用

第一节 平面图形的面积

第二节 由平行截面面积求体积

第三节 平面曲线的弧长

一、平面曲线的弧长

第四节 旋转曲面的面积

一、微元法

二、旋转曲面的面积

第十一章 反常积分

第一节 反常积分概念

一、两类反常积分的定义

第二节 无穷积分的性质与收敛判别

一、无穷积分的性质

二、非负函数无穷积分的收敛判别法

三、一般无穷积分的收敛判别法

第三节 瑕积分的性质与收敛判别

第十二章 数项级数

第一节 级数的收敛性

第二节 正项级数

一、正项级数收敛性的一般判别原则

二、比式判别法和根式判别法

三、积分判别法

第三节 一般项级数

一、交错级数

二、绝对收敛级数及其性质

三、阿贝尔判别法和狄利克雷判别法

第十三章 函数列与函数项级数

第一节 一致收敛性

一、函数列及其一致收敛性

二、函数项级数及其一致收敛性

三、函数项级数的一致收敛性判别法

第二节 一致收敛函数列与函数项级数的性质

第十四章 幂级数

第一节 幂级数

一、幂级数的收敛区间

二、幂级数的性质

三、幂级数的运算

第二节 函数幂级数展开

一、泰勒级数

二、初等函数的幂级数展开式

第十五章 多元函数的极限与连续

第一节 平面点集与多元函数

第二节 二元函数的极限

一、二元函数的极限

二、累次极限

第三节 二元函数的连续性

一、二元函数的连续性概念

二、有界闭域上连续函数的性质

第十六章 多元函数微分学

第一节 可微性

一、可微性与全微分

二、偏导数

三、可微性条件

第二节 复合函数微分法

一、复合函数求导法则

二、复合函数的全微分

第三节 方向导数与梯度

第四节 泰勒公式与极值问题

一、高阶偏导数

- 二、中值定理和泰勒公式
- 三、极值问题
- 第十七章 隐函数定理及其应用
- 第一节 隐函数
 - 一、隐函数的概念
 - 二、隐函数存在条件
 - 三、隐函数定理
 - 四、隐函数求导举例
- 第二节 隐函数组
 - 一、隐函数组的概念
 - 二、隐函数组定理
 - 三、反函数组与坐标变换
- 第三节 几何应用
 - 一、平面曲线的切线与法线
 - 二、空间曲线的切线与法平面
 - 三、曲面的切平面与法线
- 第四节 条件极值
- 第五节
- 第十八章 含参量积分
- 第一节 含参量正常积分
- 第二节 含参量反常积分
 - 一、一致收敛性及判别法
 - 二、含参量反常积分的性质
- 第十九章 曲线积分
- 第一节 第一型曲线积分
 - 一、第一型曲线积分的概念
 - 二、第一型曲线积分的计算
- 第二节 第二型曲线积分
 - 一、第二型曲线积分的概念
 - 二、第二型曲线积分的计算

三、两类曲线积分的联系

第二十章 重积分

第一节 二重积分的概念

一、平面图形的面积

二、二重积分的定义及其存在性

三、二重积分性质

第二节 直角坐标系下二重积分的计算

第三节 格林公式 曲线积分与路径无关性

一、格林公式

二、曲线积分与路径无关性

第四节 二重积分的变量替换

一、二重积分的变量变换公式

二、用极坐标计算二重积分

第五节 三重积分

一、三重积分的概念

二、化三重积分为累次积分

三、三重积分换元法

第六节 重积分的应用

一、曲面的面积

第二十一章 曲面积分

第一节 第一型曲面积分

一、第一型曲面积分的概念

二、第一型曲面积分的计算

第二节 第二型曲面积分

一、曲面的侧

二、第二型曲面积分的概念

三、第二型曲面积分的计算

四、两类曲面积分的联系

第三节 高斯公式与斯托克斯公式

一、高斯公式

二、斯托克斯公式