

上海应用技术大学 2026 年硕士研究生初试考试大纲

741 《数学分析》

命题方式	招生单位自命题	招生单位自命题	初试
满分	150	考试方式和考试时间	闭卷 180 分钟
参考书目	《数学分析上》《数学分析下》华东师范大学数学系编写，高等教育出版社		
科目备注	数学分析		

考试内容及要求

一、 考试内容

1. 分析基础

- (1) 实数概念、确界
- (2) 函数概念
- (3) 数列极限和函数极限
- (4) 无穷大无穷小
- (5) 连续概念和基本性质，一致连续性
- (6) 收敛定理

2. 一元微分学

- (1) 导数概念及几何意义
- (2) 求导公式、求导法则
- (3) 高阶导数
- (4) 微分、微分中值定理
- (5) L' Hospital 法则
- (6) Taylor 公式
- (7) 导数的应用

3. 一元积分学

- (1) 不定积分与可积函数类
- (2) 定积分的概念、性质
- (3) 定积分的应用
- (4) 广义积分

4. 级数

- (1) 数项级数的敛散性判别与性质
- (2) 函数项级数与一致连续性
- (3) 幂级数
- (4) 傅里叶级数

5. 多元积分学

- (1) 多元函数极限
- (2) 多元函数连续性
- (3) 偏导数与微分
- (4) 隐函数定理
- (5) Taylor 公式
- (6) 多元微分学的几何应用
- (7) 多元函数的极值

6. 多元积分学

- (1) 重积分的概念与性质
- (2) 重积分的计算
- (3) 含参变量的正常积分和广义积分

- (4) 曲线积分与 Green 积分
- (5) 曲面积分
- (6) Gauss 公式、Stokes 公式、积分与路径无关

二、 考试要求

1. 分析基础

- (1) 熟练掌握函数概念 (定义域、值域、反函数)
- (2) 熟练掌握数列极限的性质 (单调序列极限存在定理) 和运算法则
- (3) 熟练掌握函数序列的性质和运算, 了解单侧极限意义
- (4) 熟练掌握数列极限和函数极限常用方法 (如初等变形、变量替换、两边夹法则等)
- (5) 理解无穷大、无穷小的意义, 了解同阶、高阶无穷小量的意义, 熟练运用等价无穷小量替换
- (6) 熟练掌握函数在一个点、一个区间连续的概念, 理解函数两类间断点的定义, 掌握初等函数的连续性, 理解连续函数在闭区间上的性质, 理解一致连续和连续的区别与联系
- (7) 掌握数列收敛和函数收敛的充分必要条件

2. 一元微分学

- (1) 熟练掌握导数的概念和几何意义, 了解单侧导数的几何意义, 按照定义能求函数在一点处的导数
- (2) 应用求导公式和求导法则计算函数导数 (包括参数式给出的导数)、隐函数的导数和高阶导数
- (3) 理解函数微分的概念和函数可微的充分必要条件, 了解一阶微分不变性
- (4) 理解并掌握微分中值定理 (Rolle 定理, Lagrange 定理, Cauchy 定理), 并能利用它们求解零点存在性和不等式证明等问题
- (5) 熟练掌握 L' hospital 法则和求解函数极限的方法 (包括不定式极限)
- (6) 熟练掌握五大基本初等函数 $e^x, \ln(1+x), \sin x, \cos x, (1+x)^\alpha$ 在 $x=0$ 的 Taylor 展开式, 并能将函数在指定点展开成 Taylor 级数, 掌握利用 Taylor 公式求解极限的方法
- (7) 熟练掌握利用导数判别函数升降、凹凸性、拐点、渐近线等画函数图像的方法以及一元函数求极值和最值的方法。

3. 一元积分学

- (1) 理解不定积分概念和性质, 熟练记忆不定积分表, 理解和掌握换元法和分部积分法
- (2) 熟练掌握有理函数、三角有理函数及简单的根式函数积分方法
- (3) 理解定积分概念和几何意义, 熟练掌握定积分的积分方法, 了解变限积分的性质, 掌握积分中值定理
- (4) 熟练应用定积分计算平面曲线弧长、平面图形面积、旋转体体积、旋转曲面面积, 并能应用定积分求解均匀平图形重心坐标等简单物理问题。
- (5) 理解广义积分及其收敛、绝对收敛、条件收敛和发散的意义, 掌握广义积分收敛的判别方法

4. 级数

- (1) 掌握数项级数收敛、绝对收敛、发散概念、级数收敛充要条件 (Cauchy 准则)
- (2) 熟练掌握正项级数敛散判别法 (比较判别法、比式判别法、根式判别法、积分判别法), 掌握交错级数收敛判别法 (Leibniz 判别法), 一般项级数收敛判别法 (Cauchy 一致收敛准则、Weierstrass 判别法、Abel 判别法、Dirichlet 判别法) 及一致收敛级数的性质
- (3) 理解幂级数的概念并能求解收敛半径, 掌握幂级数的基本性质和运算法则,

能求出函数在指定点处的幂级数展开式以及运用幂级数求解和函数

(4) 理解傅里叶级数展开式的意义, 掌握求函数傅里叶展开式的方法

5. 多元微分学

(1) 理解多元函数的概念, 掌握多元函数的重极限、累次极限、特殊路径极限的求法, 并能根据定义计算多元函数极限, 或证明二元函数极限不存在

(2) 理解多元连续函数概念, 并能判断多元函数连续性

(3) 理解函数偏导数概念, 掌握其计算法则, 能熟练计算函数偏导数和复合函数的偏导数, 能计算函数在给定方向上的导函数

(4) 理解多元函数微分的概念, 并能判断函数的可微性

(5) 理解隐函数存在定理, 熟练掌握隐函数求导方法

(6) 理解多元函数 Taylor 公式概念, 并能求出二元函数指定阶数的 Taylor 展开式

(7) 能用偏导数求解空间曲线的切线、法平面以及空间曲面的切平面和法线

(8) 理解多元函数极值、最值的意义掌握多元函数极值、最值的方法

6. 多元积分学

(1) 掌握重积分的概念, 可积的充分条件及重积分的性质

(2) 掌握二重、三重积分化为累次积分的方法以及二重、三重积分的变量代换方法 (特别, 极坐标变换、柱坐标变换、球坐标变换)

(3) 了解含参变量积分的基本性质 (连续性、积分号下取极限、求导和求积分), 了解 B 函数和 Γ 函数

(4) 理解第一型、第二型曲线积分的意义、性质, 能熟练计算曲线积分

(5) 理解并掌握 Green 公式的意义, 并能应用它计算曲线积分

(6) 理解第一型、第二型曲面积分的意义、性质, 能熟练计算曲面积分

(7) 理解并掌握 Gauss 公式、Stokes 公式的意义, 并能用于曲面积分和曲线积分的计算。了解空间曲线积分与路径无关的条件及其与曲线积分的应用