

科目代码	617	科目名称	数学分析		
层 次	硕士研究生	科目满分	150 分	考试时长	180 分钟
适用专业	〔070100〕数学				
总体要求	<p>《数学分析》考试大纲适用于报考西南科技大学应用数学、计算数学、运筹学与控制论等专业硕士研究生的入学考试。本考试大纲是为招收数学类专业硕士生而设的选拔考试的指南。其主要目的是测试考生对数学分析最基本内容的理解、掌握和熟练程度。要求考生熟悉数学分析的基本概念与理论、掌握数学分析的基本技巧与方法，具有较强的判断能力、运算能力、逻辑推理能力以及一定的抽象思维能力和综合应用能力。</p>				
考核内容	<p style="text-align: center;">一、极限与连续</p> <p style="text-align: center;">（一）实数集与函数</p> <p>1. 考试内容</p> <p>函数、函数的四大特征、复合函数与反函数实数</p> <p>2. 考试要求</p> <p>（1）掌握求函数定义域及函数值域的方法。</p> <p>（2）了解函数的有界性、单调性、奇偶性及周期性。</p> <p>（3）给出简单函数会求复合函数或给出复合函数会分解为简单函数。</p> <p>（4）了解反函数存在的条件，并会求函数的反函数。</p> <p style="text-align: center;">（二）极限</p> <p>1. 考试内容</p> <p>数列极限、收敛数列的性质、数列收敛的判别法、函数极限、函数极限的性质、两个重要极限、无穷小与无穷大。</p> <p>2. 考试要求</p> <p>（1）掌握各种极限的定义（$\varepsilon-N$，$\varepsilon-\delta$等语言），并能用定义来证明敛散性；</p> <p>（2）了解收敛数列的性质，掌握数列收敛判别法；</p> <p>（3）了解函数极限的性质，函数极限与单侧极限的关系，函数极限存在的条件；</p>				

(4) 掌握两个重要极限，并能灵活使用；

(5) 了解无穷小量与无穷大量的概念，并能进行无穷小量阶的比较。

(三) 函数的连续性

1. 考试内容

函数在一点的连续性；函数在区间的连续性；函数的间断点。

2. 考试要求

(1) 掌握连续性的概念及间断点的分类；

(2) 了解连续函数的局部性质，掌握反函数、复合函数及初等函数的连续性；

(3) 掌握闭区间上连续函数的如下基本性质：有界性、最值性、介值性（零点定理）、一致连续性。

二、一元函数微分学

(一) 导数和微分

1. 考试内容

导数的概念、导数的四则运算、反函数及复合函数的导数、及微分的概念及其运算法则、高阶导数、微分的概念及运算法则、高阶微分

2. 考试要求

(1) 理解连续、可导、可微等概念及其相互关系，理解导数的几何意义；

(2) 掌握（高阶）导数、微分的四则运算与复合函数求导运算法则以及高阶导数的莱布尼兹公式，掌握左、右导数的概念以及分段函数求导方法。

(二) 微分中值定理及其应用

1. 考试内容

三个中值定理、洛必达法则、泰勒公式、极值与最值、凸性与拐点、函数图像的讨论（渐近线）

2. 考试要求

(1) 掌握微分中值定理及其在根的判定、不等式、不定式极限（洛必达法则）等方面的应用；

(2) 掌握泰勒公式及其在极限、极值点判定等方面的应用;

(3) 理解函数极值点与极值、凸性、拐点等概念, 会用导数研究函数的单调性与极值性, 会用二阶导数研究函数的凸性与拐点;

(4) 掌握极值与最值的求法、凸性的等价定义以及凸性在不等式证明等方面的应用;

(5) 会求函数的渐近线。

三、实数的完备性

1. 考试内容

上(下)确界、区间套、聚点、开覆盖。

2. 考试要求

(1) 掌握确界、聚点、区间套、开覆盖等概念;

(2) 理解关于实数完备性的六大基本定理及其证明思想;

(3) 会用实数完备性定理, 特别是用确界定理与闭区间套定理证明简单的分析问题。

四、一元函数积分学

(一) 不定积分

1. 考试内容

不定积分、换元法与分部积分法、有理函数和可化为有理函数的不定积分

2. 考试要求:

(1) 掌握原函数、不定积分的概念及其基本性质;

(2) 熟记不定积分的基本公式, 掌握换元积分法和分部积分法及其常用积分计算技巧;

(3) 会求初等函数、有理函数和三角有理函数的不定积分。

(二) 定积分及其应用

1. 考试内容

定积分概念及性质、可积条件、牛顿-莱布尼兹公式、微分学基本定理、定积分计算、变上限积分、积分中值定理、定积分在几何中的应用

2. 考试要求

(1) 掌握定积分的概念、可积条件、可积函数类;

(2) 掌握定积分的性质, 熟练掌握微积分基本定理、定积分的换元积分法和分部积分法以及常用积分计算技巧, 掌握积分中值定理及其应用;

(3) 掌握变限积分的性质与求导方法;

(4) 能用定积分计算平面图形的面积、弧长、旋转体的体积与侧面积。

(三) 反常积分

1. 考试内容

无穷积分、瑕积分

2. 考试要求

(1) 理解广义积分收敛的概念、Cauchy 收敛准则;

(2) 掌握广义积分敛散性的比较判别法、柯西判别法、狄利克雷判别法、阿贝尔判别法。

五、无穷级数

(一) 数项级数

1. 考试内容

正项级数、一般项级数、绝对收敛和条件收敛、判别法

2. 考试要求

(1) 理解数项级数敛散性的概念, 掌握数项级数的基本性质;

(2) 掌握正项级数的比较判别法、根式判别法和积分判别法;

(3) 掌握一般项级数的莱布尼兹判别法、狄利克雷判别法和阿贝尔判别法。

(二) 函数项级数

1. 考试内容

函数项级数、一致收敛、幂级数、收敛半径、收敛域、泰勒级数、傅立叶级数

2. 考试要求

(1) 掌握函数项级数(函数列)一致收敛性的 M-判别法、狄利克雷

判别法和阿贝尔判别法，掌握函数项级数（函数列）的分析性质（连续性、可微性、可积性）；

（2）掌握幂级数收敛半径与收敛域的概念与求法、掌握幂级数的基本性质，会求幂级数（级数）的和函数（和），能够将函数展开为幂级数；

（4）会将函数按要求展开成傅立叶级数（余弦级数、正弦级数）。

六、多元函数微分学

1. 考试内容

多元函数的极限与连续、全微分、（高阶）偏导数、方向导数与梯度、泰勒公式与极值问题、隐函数求导及几何应用。

2. 考试要求：

（1）掌握多元函数极限、偏导数、全微分、方向导数与梯度的概念及其求法；

（2）掌握高阶偏导数的计算、简单多元函数泰勒公式的展开；

（3）掌握多元函数的极值、条件极值的概念及其判别方法；

（4）掌握隐函数与隐函数组求导与求偏导的方法及其几何应用。

（5）含参变量积分

1. 考试内容

含参变量正常积分，含参变量反常积分、伽马函数、贝塔函数。

2. 考试要求：

（1）掌握含参变量正常积分的分析性质；

（2）掌握含参变量反常积分的一致收敛性及判别法；

（3）掌握含参变量反常积分的分析性质；

（4）掌握伽马函数与贝塔函数的性质与相互关系；

（5）重积分、曲线积分和曲面积分

（一）曲线积分与重积分

1. 考试内容

第一（二）型曲线积分的定义与计算、两类曲线积分的联系、二重积分的概念与性质、格林公式、曲线积分与路径无关、二重积分的计算、三重积分的概念与计算、重积分的应用

	<p>2. 考试要求</p> <p>(1) 理解第一(二)型曲线积分的概念与基本性质, 了解两类曲线积分之间的联系;</p> <p>(2) 掌握第一(二)型曲线积分的计算;</p> <p>(3) 理解二重积分的概念、性质及几何意义, 掌握二重积分与三重积分的常用计算方法、常用坐标变换以及一般坐标变换;</p> <p>(4) 掌握格林公式以及应用。</p> <p>(二) 曲面积分</p> <p>1. 考试内容</p> <p>第一(二)型曲面积分的概念与计算、两类曲面积分的联系、高斯公式、斯托克斯公式。</p> <p>2. 考试要求:</p> <p>(1) 理解第一(二)型曲面积分的概念与基本性质, 了解两类曲面积分之间的联系;</p> <p>(2) 掌握第一(二)型曲面积分的计算;</p> <p>(3) 掌握高斯公式和斯托克斯公式以及应用。</p>
<p>参考书目</p>	<p>1. 华东师范大学数学系. 数学分析(第四版)(上、下册)[M]. 高等教育出版社, 2015</p> <p>2. 华东师范大学数学学院. 数学分析(第五版)(上、下册)[M]. 高等教育出版社, 2019</p> <p>3. 谢惠民等. 数学分析习题课讲义(第2版)(上、下册)[M]. 高等教育出版社, 2018</p> <p>4. 裴礼文. 数学分析中的经典问题与方法(第2版)[M]. 高等教育出版社, 2006</p>