623《数学分析》考试大纲

一、考试题型

1、叙述证明题

2、计算题

3、综合题

二、考试参考用书

1、《数学分析》，华东师范大学数学系编，高等教育出版社，2010 年，第四版。

三、考试内容

第一章　函数

1、理解和掌握函数的概念和性质，理解初等函数与非初等函数的定义；

2、理解和掌握函数的各种表示法；

3、会分析函数的有界性、单调性、奇偶性和周期性；

4、掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念。

第二章　极限

1、熟练掌握数列极限、函数极限的定义和基本性质；

2、会用极限的定义验证数列极限、函数极限；

3、会运用四则运算法则、迫敛性（夹逼准则）、单调有界定理、两个重要极限等讨论极限问题；

4、理解无穷小量与无穷大量以及阶的概念，会用等价无穷小求极限。

第三章　函数的连续性

1、熟练掌握函数连续性的概念；

2、会判别函数间断点的类型；

3、理解闭区间上连续函数的性质，会应用这些性质来证明一些简单问题；

4、了解初等函数的连续性。

第四章　导数与微分

1、熟练掌握导数的概念，会求点导数；

2、掌握函数可导性与连续性之间的关系；

3、了解导数的几何意义；

4、熟练掌握函数的求导法则，熟记基本初等函数的求导公式；

5、会求分段函数、反函数的导数；

6、熟练掌握参变量函数的求导法则，会求其一阶、二阶导数；

7、了解高阶导数的定义，能够计算简单函数的高阶导数；

8、了解微分的概念，掌握导数与微分间的关系；

9、了解函数一阶微分形式的不变性，熟练求函数的微分。

第五章　微分中值定理及其应用

1、熟练掌握罗尔中值定理和拉格朗日中值定理，会应用中值定理判别函数的单调性，证明不等式；

2、了解柯西中值定理，熟练掌握用洛必达法则求不定式极限；

3、了解带佩亚诺余项和带拉格朗日余项的泰勒公式、麦克劳林公式，熟记六个常见函数的麦克劳林公式；

4、了解函数极值的概念，掌握函数取到极值的必要条件和充分条件，会求函数的极值；

5、会求闭区间上连续函数的最值；

6、掌握函数的凸性与拐点的概念，会判断函数图形的凸性；

7、会求函数图形的拐点和渐近线，掌握直角坐标系下显式函数图象的大致描绘；

8、会应用函数的凸性证明不等式。

第六章　不定积分

1、深刻理解不定积分的概念，掌握原函数与不定积分的概念及其之间的区别；

2、掌握不定积分的线性运算法则，熟练掌握不定积分的基本积分公式；

3、熟练掌握第一、二换元积分法与分部积分法，有理函数的不定积分；

4、掌握三角函数有理式的不定积分，某些无理根式的不定积分。

第七章　定积分

1、掌握定积分的定义、几何意义和物理意义；

2、熟练掌握和应用牛顿-莱布尼茨公式；

3、掌握定积分的基本性质和积分第一中值定理，会应用其证明一些简单问题；

4、了解变限定积分的概念，会求变限积分的导数；

5、掌握定积分的换元积分法及分部积分法，能够熟练计算定积分；

6、能够应用定积分的几何意义或者利用函数的奇偶性计算定积分。

第八章　定积分的应用

1、了解定积分的微元法；

2、会利用定积分计算平面图形的面积（包括参量方程及极坐标方程定义的平面图形）、平面曲线的弧长（直角坐标系、参数方程、极坐标系）、旋转曲面的体积和侧面积（包括求由参数方程定义的旋转曲面）；

3、了解曲率的概念。

第九章　反常积分

1、了解无穷积分与瑕积分的概念以及敛散性的定义；

2、掌握无穷积分与瑕积分的性质，会判别反常积分的敛散性。

第十章　数项级数

1、了解数项级数收敛性的定义和基本性质，掌握级数收敛的必要条件；

2、熟练掌握正项级数敛散性的判别方法；

3、了解条件收敛和绝对收敛的定义，掌握绝对收敛与收敛的关系；

4、掌握交错级数的莱布尼茨判别法；

5、熟记常用的级数判别法和常用级数几何级数、调和级数、P-级数的敛散性。

第十一章　函数列与函数项级数

1、了解函数序列与函数项级数收敛与一致收敛性的定义，掌握函数项级数一致收敛性的魏尔斯特拉斯判别法，了解狄利克雷判别法和阿贝尔判别法；

2、了解一致收敛函数序列与函数项级数的连续性，可积性和可微性的证明。

第十二章　幂级数

1、会求幂级数的收敛半径、收敛区间和收敛域；

2、了解幂级数在其收敛区间内的基本性质(和函数的连续性、逐项求导和逐项积分)，会求简单幂级数在其收敛区间内的和函数；

3、掌握常用麦克劳林展开式，会用它们将一些简单函数间接展开为幂级数。

第十三章　傅里叶级数

1、了解三角级数和傅里叶级数定义，了解傅里叶级数的收敛定理；

2、能够展开比较简单的函数的傅里叶级数。

第十四章　多元函数的极限与连续

1、了解多元函数的概念及二元函数的几何意义，会求二元函数的定义域；

2、了解二元函数极限的定义，掌握重极限与累次极限的区别与联系；

3、熟悉判别极限存在性的基本方法，会求简单二元函数的极限，会判断二元函数极限不存在；

4、了解二元函数连续性的定义，会判断二元函数的连续性；

5、了解有界闭域上二元连续函数的性质。

第十五章　多元函数微分学

1、了解多元函数偏导数、可微性与全微分的定义，了解可微的必要与充分条件，掌握多元函数连续、偏导存在、可微之间的关系；

2、掌握复合函数求导的链式法则，会求一阶、二阶偏导数，会求全微分；

3、了解方向导数与梯度的定义，会求方向导数与梯度；

4、掌握二元函数的极值的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值与最大(小)值。

第十六章　隐函数定理及其应用

1、了解隐函数存在唯一性定理和隐函数组定理；

2、会求多元隐函数的偏导数；

3、能够写出平面曲线的切线与法线方程，空间曲线的切线与法平面方程以及曲面的切平面与法线方程；

4、了解条件极值的概念，会用拉格朗日乘数法求条件极值。

第十七章　含参量积分

1、熟练掌握含参量正常积分的导数的计算公式；

2、了解含参量正常积分的连续性、可微性和可积性定理；

3、了解含参量反常积分的一致收敛性及其判别法，含参量反常积分的性质，以及含参量反常积分的魏尔斯特拉斯判别法；

4、了解狄利克雷判别法和阿贝尔判别法。

第十八章　曲线积分

1、掌握第一型曲线积分的定义、性质和计算公式；

2、掌握第二型曲线积分的定义和计算公式，了解第一、二型曲线积分的差别。

第十九章　重积分

1、理解二重积分的定义、性质和可积条件；

2、掌握直角坐标系下二重积分化为累次积分的方法和累次积分的积分次序的交换公式；

3、掌握格林公式以及曲线积分与路线无关的条件，会用格林公式以及曲线积分与路线无关的条件计算曲线积分；

4、了解二重积分的一般变量变换公式，掌握二重积分的极坐标变换；

5、理解三重积分的定义和性质，掌握直角坐标系下化三重积分为累次积分的方法，了解用柱面坐标变换和球面坐标变换计算三重积分的方法；

6、掌握曲面面积的计算公式，会利用几何意义计算二重积分、三重积分和曲面积分。

第二十章　曲面积分

1、掌握第一型曲面积分定义，会计算第一型曲面积分；

2、掌握第二型曲面积分的定义，会计算第二型曲面积分；

3、理解两类曲面积分之间的关系，会用高斯公式计算第二型曲面积分；

4、了解斯托克斯公式和沿空间曲线的第二型积分与路径无关的条件。