**武汉工程大学2021年硕士研究生入学考试**

**《数学分析》考试大纲**

一、**考试标准(命题原则)**：

1、考查学生对基础知识（包括基本概念、基本内容、基本结论、基本计算）的掌握程度以及运用已掌握的知识分析和解决问题的能力，考查学生的抽象思维能力和逻辑推理能力。

2、考试对象为报考我校2022年光电、数理学院计算机应用技术(理学)专业各方向的研究生入学考试考生。

3、试题难中易比例：容易：30%，中等：55%，难15%。

4、知识点复盖率达80%以上。

**二、题型、分值及考试时间：**

1、填空(约30分)

2、选择题(约20分)

3、判断题(约10分)

2、计算题(约60分)

3、证明题(约30分)

合计150分

考试时间：180分钟（3个小时）

**三、考试内容与要求（有\*号的章节仅需了解基本概念与基本计算）**

**1、 函数**

函数概念；函数的四则运算；函数的图象；数列；有界函数；单调函数；奇函数与偶函数；周期函数；复合函数；反函数；初等函数

重点掌握：函数的概念，函数的表示，函数的复合运算和具有特殊性质的函数。

**2、极限**

数列极限；两个重要极限；收敛数列的性质；收敛数列的四则运算；数列的收敛判别法；子数列；函数的极限；函数极限的性质；函数极限与数列极限的关系；函数极限存在判别法；无穷大与无穷小；无穷小的比较。

重点掌握：数列极限的定义与性质，收敛判别的单调有界原理，函数极限的定义与性质，两个重要极限，无穷大与无穷小的定义与性质。

**3、连续函数**

连续函数的概念；间断点及其分类；连续函数的运算及其性质；闭区间连续函数的性质；反函数的连续性；初等函数的连续性。

重点掌握：函数连续的定义，闭区间连续函数的性质。

**4、实数的连续性(\*)**

闭区间套定理；确界定理；有限覆盖定理；聚点定理；致密性定理；柯西收敛准则；闭区间上连续函数性质与证明；一致连续性。

重点掌握：上、下确界的定义，一致连续的概念，闭区间连续函数的性质的证明。

**5、 导数与微分**

导数概念；导数的四则运算；反函数的求导法则；复合函数的求导法则；初等函数的导数；隐函数求导法则；参数方程求导法则；微分的概念；微分的运算法则和公式；微分在近似计算上的应用；高阶导数；莱布尼茨公式；高阶微分。

重点掌握：导数与微分的定义，运算及应用，高阶导数与高阶微分的计算。

**6、 微分学的基本定理及其应用**

罗尔定理；拉格朗日定理；柯西定理；洛必达法则；泰勒公式；常用的几个展开式；函数的单调性；函数的极值与最值；函数的凸凹性；曲线的渐近线。

重点掌握：微分中值定理，洛必达法则，泰勒公式，利用导数研究函数性质。

**7、 不定积分**

原函数；不定积分；分部积分法；换元积分法；有理函数的不定积分；简单无理函数的不定积分；三角函数的不定积分。

重点掌握：不定积分的定义及性质，不定积分的计算。

**8、 定积分**

定积分的概念；小和与大和；可积准则；三类可积函数；定积分的性质；定积分中值定理；按照定义计算定积分；积分上限函数；定积分的基本公式；定积分的分部积分法；定积分的换元积分法；微元法；平面区域的面积；平面曲线的弧长；应用截面面积求体积；旋转体的侧面积；变力作功；定积分的近似计算。

重点掌握：定积分的定义，存在条件及性质，定积分的计算及应用。

**9、 级数**

数值级数收敛与发散的概念；收敛级数的性质；同号级数；变号级数；绝对收敛级数的性质；函数级数的收敛域；一致收敛的概念；一致收敛判别法；函数列的一致收敛；和函数的分析性质；幂级数的收敛域；幂级数和函数的分析性质；泰勒级数；基本初等函数的幂级数展开；幂级数的应用。

重点掌握：收敛与发散的概念，收敛级数的性质，同号级数、变号级数收敛性判别法，函数项级数、一致收敛、一致收敛级数的性质，幂级数的概念，收敛半径，和函数的分析性质，函数的幂级数展开。

**10、多元函数微分学**

多元函数的概念；二元函数的极限；二元函数的连续性；偏导数；全微分；可微的几何意义；复合函数微分法；方向导数；高阶偏导数；二元函数的泰勒公式；二元函数的极值。

重点掌握：多元函数的概念，二元函数的极限和连续概念与性质，偏导数、全微分，复合函数偏导数的链式法则，微分运算法则，极值的概念与计算。

**11、 隐函数**

隐函数的概念；一个方程确定的隐函数；方程组确定的隐函数；函数行列式；函数行列式的性质；函数行列式的几何性质；条件极值与拉格朗日乘数法；空间曲线的切线与法平面；曲面的切平面与法线

重点掌握：隐函数存在定理，函数行列式的性质，条件极值的概念与计算，曲线的切线与法平面和曲面的切平面与法线方程。

**12、反常积分与含参变量的积分（\*）**

无穷积分收敛与发散的概念；无穷积分与级数；无穷积分的性质；无穷积分的敛散性判别法；瑕积分收敛与发散的概念；瑕积分的敛散性判别法；含参变量的有限积分；含参变量的无穷积分；函数与函数。

重点掌握：无穷积分收敛与发散的概念及敛散性判别法，瑕积分收敛与发散的概念及敛散性判别法，含参变量的有限积分的概念与分析性质，含参变量的无穷积分的概念，一致收敛的定义与判别法，含参变量无穷积分的分析性质，函数与函数。

**13、重积分**

二重积分的概念；二重积分的性质；二重积分的计算；二重积分的换元；曲面的面积；三重积分的概念；三重积分的计算；三重积分的换元；简单应用。

重点掌握：重积分的概念与性质，二重积分及二重积分、三重积分的计算及柱面坐标与球面坐标。

**14、曲线积分与曲面积分（\*））**

第一型曲线积分；第二型曲线积分；第一型曲线积分与第二型曲线积分的关系；格林公式；曲线积分与路线无关的条件；第一型曲面积分；第二型曲面积分；奥高公式；斯托克斯公式；梯度；散度；旋度；微分算子。

重点掌握：第一型曲线积分与曲面积分的定义及计算，第二型曲线积分与曲面积分的定义及计算，格林公式，曲线积分与路线无关的条件，奥高公式，斯托克斯公式。

**四、** 主要参考书：

1. 刘玉琏,傅沛仁 等．数学分析讲义（第五版）（上、下册）．高等教育出版社，2010年

2. 裴礼文．数学分析中的典型问题与方法．高等教育出版社，2009年

3 复旦大学数学系编．数学分析（第三版）（上、下册）．高等教育出版社，2008年