

# 武汉科技大学硕士研究生入学《数学（单）》考试大纲

## 科目代码（621）

### I. 考查目标

《数学（单）》考试是为我校招收硕士研究生入学而设置的具有选拔性质的资格考试科目。其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备攻读硕士学位所需要的数学知识和能力，以利于为国家的经济建设培养具有综合运用所学数学知识分析问题和解决实际问题的能力的专业人才。

#### 考试要求

1. 理解经典数学和近代数学的基本概念、基本理论，掌握数学的基本方法。
2. 具备抽象的思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力和运算能力。
3. 具备利用所学的数学知识解释自然规律探索自然奥秘的能力。

### II. 考试形式和试卷结构

#### 一. 试卷总分及考试时间

试卷总分为 150 分，考试时间 180 分钟。

#### 二. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三. 试卷题型结构

单项选择题、填空题、计算题、证明题、简答题

### III. 考查内容（包括但不限于以下内容）

#### ▶高等数学

#### 一、函数与极限

1. 理解函数、复合函数和分段函数的概念，掌握函数的表示法，会建立简单实际问题的函数关系；

2. 了解反函数、隐函数、参数方程、极坐标以及函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性；

3. 掌握基本初等函数的性质及其图形；

4. 理解极限的相关概念，掌握极限的性质及四则运算法则；

5. 掌握利用两个极限存在准则求极限的方法，会用两个重要极限求极限；

6. 理解无穷小、无穷大以及无穷小的比较的概念，会用等价无穷小求极限；

7. 理解函数的连续性和间断点的概念，会判断函数间断点的类型；

8. 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解并会应用闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、介值定理）。

#### 二、导数与微分

1. 理解导数和微分的概念、几何意义以及它们之间的关系，理解函数的可导与连续之间的关系；

2. 掌握导数的四则运算法则、反函数的求导法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式；

3. 会求简单函数的高阶导数；

4. 了解微分的四则运算法则，会求函数的微分；

5. 会求分段函数的导数、隐函数的导数以及由参数方程所确定的函数的导数。

### 三、微分中值定理与导数的应用

1. 理解罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理和泰勒(Taylor)中值定理，了解柯西(Cauchy)中值定理；

2. 会用洛必达法则求未定式的极限；

3. 会用导数判断函数的单调性；

4. 会用导数判断函数图形的凹凸性（注：在区间 $(a,b)$ 内，设函数 $f(x)$ 具有二阶导数. 当 $f''(x) > 0$ 时， $f(x)$ 的图形是凹的；当 $f''(x) < 0$ 时， $f(x)$ 的图形是凸的）；

5. 会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线；

6. 理解函数极值的概念，掌握函数极值、最值的求法及其应用；

7. 了解曲率、曲率圆和曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径。

### 四、不定积分

1. 理解原函数和不定积分的概念及性质；

2. 掌握不定积分的基本公式；

3. 掌握不定积分的两类换元积分法；

4. 掌握不定积分的分部积分法；

5. 会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分。

## 五、定积分

1. 理解定积分的概念，掌握定积分的性质；
2. 掌握积分上限函数及其导数定理，掌握牛顿—莱布尼茨公式；
3. 掌握定积分的换元积分法与分部积分法；
4. 理解反常（广义）积分的概念，掌握反常（广义）积分的计算。

## 六、定积分的应用

1. 掌握定积分的元素法；
2. 会用定积分的元素法计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、旋转体的体积、平行截面面积为已知的立体体积、平面曲线的弧长、功、侧压力、引力）。

## ▶线性代数

### 一、行列式

1. 掌握行列式的性质和行列式按行(列)展开定理；
2. 掌握行列式的计算。

### 二、矩阵

1. 理解矩阵的相关概念，掌握矩阵的相关运算；
2. 理解逆矩阵的概念和性质，会用伴随矩阵求逆矩阵；
3. 掌握分块矩阵及其运算；
4. 理解矩阵初等变换的概念、矩阵等价的概念和初等矩阵的性质，理解矩阵的秩的概念，掌握用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方

法。

### 三、向量

1. 理解向量的线性组合与线性表示的概念；
2. 掌握向量组线性相关、线性无关的概念、性质以及判别法；
3. 理解向量组的最大无关组和向量组的秩的概念，会求向量组的最大无关组及秩；
4. 理解矩阵的秩与其行(列)向量组的秩之间的关系；
5. 掌握线性无关向量组正交规范化的施密特(Schmidt)方法。

### 四、线性方程组

1. 掌握克拉默法则；
2. 掌握齐次线性方程组基础解系和通解的求法；
3. 理解非齐次线性方程组的解的结构及通解的概念；
4. 会用初等行变换求解线性方程组。

### 五、矩阵的特征值及特征向量

1. 理解矩阵的特征值和特征向量的概念、性质，掌握矩阵特征值和特征向量的求法；
2. 理解相似矩阵的概念、性质，理解实对称阵的特征值和特征向量的性质；
3. 掌握矩阵相似对角化的方法。