

# 北京交通大学本科转专业数学考试大纲

## 第一部分 考试内容

### 一、微积分部分

#### (一)、函数极限连续

1.理解函数的概念及函数奇偶性、单调性、周期性、有界性。2. 理解复合函数和反函数的概念。3. 熟悉基本初等函数的性质及其图形。4. 会建立简单实际问题中的函数关系式。5. 理解极限的概念，掌握极限四则运算法则及换元法则。6. 理解极限存在的夹逼准则。会用两个重要极限求极限。7. 理解无穷小、无穷大、以及无穷小的阶的概念。会用等价无穷小求极限。8. 理解函数在一点连续和在一个区间上连续的概念，了解间断点的概念，并会判别间断点的类型。9. 了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质（介值定理，最大最小值定理）。

#### (二)、一元函数微分学

1. 理解导数和微分的概念，理解导数的几何意义及函数的可导性与连续性之间的关系。2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法，掌握基本初等函数的导数公式。了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性。3. 了解高阶导数的概念。4. 掌握初等函数一阶、二阶导数的求法。5. 会求隐函数和参数式所确定的函数的一阶、二阶导数。会求反函数的导数。6. 理解罗尔（Rolle）中值定理和拉格朗日（Lagrange）中值定理，了解柯西（Cauchy）中值定理和泰勒（Taylor）定理。7. 会用洛必达（L'Hospital）法则求不定式的极限。8. 理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求极值的方法。会求解较简单的最大值和最小值的应用问题。9. 会用导数判断函数图形的凹凸性，会求拐点，会描绘函数的图形(包括水平和铅直渐进线)。10. 了解有向弧与弧微分的概念。了解曲率和曲率半径的概念并会计算曲率和曲率半径。

#### (三)、一元函数积分学

1.了解原函数与不定积分的概念及性质，掌握不定积分的基本公式、换元法和分部积分法。会求简单的有理函数及三角函数有理式的积分。2. 理解定积分的概念及性质，了解函数可积的充分条件及必要条件。3. 理解变上限的积分作为其上限的函数及其求导，掌握牛顿（Newton）--莱布尼兹（Leibniz）公式。4. 掌握定积分的换元法和分部积分法。5. 了解

广义积分的概念及广义积分的换元法和分部积分法。6. 掌握用定积分表达一些几何量与物理量（如面积、体积、弧长、功、引力等）的方法。

#### （四）、多元函数微分学

1. 理解多元函数的概念。2. 了解二元函数的极限与连续性的概念，以及有界闭区域上连续函数的性质。3. 理解偏导数和全微分的概念，了解全微分存在的必要条件和充分条件，了解一阶全微分形式的不变性。4. 了解方向导数与梯度的概念及其计算方法。5. 掌握复合函数一阶偏导数的求法，会求复合函数的二阶偏导数。6. 会求隐函数(包括由两个方程组成的方程组确定的隐函数)的偏导数。7. 了解曲线的切线和法平面及曲面的切平面与法线，并会求它们的方程。8. 理解多元函数极值与条件极值的概念，会求多元函数的极值。了解求条件极值的拉格朗日（Lagrange）乘数法，会求解一些比较简单问题的最大值和最小值的应用问题。

#### （五）、多元函数积分学

1. 理解二重积分的概念及性质。2. 掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标），了解二重积分的换元法。

## 二、几何与代数部分

### （一）、向量代数与空间解析几何

1. 会计算二阶、三阶行列式。2. 理解空间直角坐标系。3. 理解向量的概念及其表示，掌握向量的运算（线性运算、数量积、向量积、混合积），掌握两个向量垂直、平行的条件。4. 掌握单位向量、方向余弦、向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法。5. 掌握平面的方程和直线的方程及其求法，会利用平面、直线的相互关系解决有关问题。6. 理解曲面方程的概念，了解常用二次曲面的方程及其图形，了解以坐标轴为旋转轴的旋转曲面及母线平行于坐标轴的柱面方程。7. 了解空间曲线的参数方程和一般方程。8. 了解曲面的交线在坐标平面上的投影。

### （二）、行列式

1. 理解  $n$  阶行列式的概念。2. 掌握  $n$  阶行列式的性质。3. 了解余子式和代数余子式的概念。掌握  $n$  阶行列式的按一行或者一列展开的方法。4. 了解 Cramer 法则，会用 Cramer 法则求解某些线性方程组。

### （三）、矩阵

1. 理解矩阵的概念。2. 掌握矩阵的线性运算。掌握矩阵的乘法运算。掌握矩阵的转置

运算。3. 理解逆矩阵的概念。理解伴随矩阵的概念，掌握逆矩阵的计算。4. 了解矩阵分块法和分块矩阵的运算。5. 理解矩阵的初等变换的概念，理解初等矩阵的概念。掌握用矩阵初等变换求逆矩阵的方法。6. 理解矩阵的秩的概念，掌握用矩阵的初等变换求矩阵的秩。7. 掌握求解线性方程组的高斯（Gauss）消去法，掌握用矩阵的初等变换求解线性方程组的方法。掌握线性方程组有解的充分必要条件。

#### （四）、向量空间

1. 了解向量空间的概念。2. 掌握向量的线性运算。理解向量组的线性组合，向量组的线性相关与线性无关性。3. 理解向量组的秩的概念，理解向量组的秩与矩阵的秩的关系。4. 理解齐次线性方程组解的结构，理解非齐次线性方程组解的结构。

#### （五）、相似矩阵与二次型

1. 理解向量的内积、长度及向量正交性的概念。2. 理解矩阵的特征值与特征向量的概念，会求矩阵的特征值与特征向量。3. 了解相似矩阵的概念。4. 理解实对称矩阵对角化的概念，掌握求实对称矩阵对角化的方法。5. 理解二次型的概念，理解二次型的标准形的概念。会用配方法将二次型化为标准形。掌握用正交变换将二次型化为标准形的方法。6. 理解正定二次型的概念。掌握判定正定二次型的方法。

## 第二部分 试卷结构

### 一、试卷分数

试卷满分 150 分。其中微积分部分占 100 分左右，几何与代数部分占 50 分左右。

### 二、试题类型

计算题，证明题。

### 三、考试时间

2 小时 30 分。