

# 专升本《高等数学（一）》课程考试大纲

## 一、考试对象

参加专升本考试的各工科专业专科学生。

## 二、考试目的

《高等数学（一）》课程考试旨在考核学生对本课程知识的掌握和运用能力，包括必要的高等数学基础知识和基本技能，一定的抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、空间想象能力、自学能力，比较熟练的运算能力和综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力等。

## 三、考试的内容要求

### 第一章 函数、极限与连续

#### 1. 函数

(1) 理解函数的概念，掌握函数的表示法，会建立简单应用问题中的函数关系。

(2) 了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。

(3) 理解复合函数及分段函数的概念，了解隐函数及反函数的概念。

(4) 掌握基本初等函数的性质及其图形，理解初等函数的概念。

#### 2. 数列与函数的极限

(1) 理解数列极限和函数极限（包括左极限和右极限）的概念，了解极限的性质与极限存在的两个准则。

(2) 掌握极限四则运算法则，会应用两个重要极限。

#### 3. 无穷小与无穷大

(1) 理解无穷小的概念，掌握无穷小的基本性质和比较方法。

(2) 了解无穷大的概念及其与无穷小的关系。

#### 4. 函数的连续性

(1) 理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型。

(2) 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，了解闭区间上连续函数的

性质（有界性定理、最大值和最小值定理、介值定理）及其简单应用。

## 第二章 导数与微分

### 1. 导数概念

理解导数的概念及可导性与连续性之间的关系，了解导数的几何意义。

### 2. 函数的求导法则

掌握基本初等函数的导数公式、导数的四则运算法则及复合函数的求导法则，掌握反函数、隐函数及由参数方程所确定的函数的求导法，了解对数求导法。

### 3. 高阶导数

理解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数。

### 4. 函数的微分

理解微分的概念，掌握导数与微分之间的关系以及一阶微分形式的不变性，会求函数的微分。

## 第三章 微分中值定理与导数的应用

### 1. 微分中值定理

理解罗尔定理和拉格朗日中值定理及其简单应用。

### 2. 洛必达法则

掌握用洛必达法则求未定式极限的方法。

### 3. 函数的单调性、极值、最大值与最小值

(1) 掌握函数单调性的判别方法及其应用。

(2) 掌握函数极值、最大值和最小值的求法，会求解较简单的应用问题。

### 4. 曲线的凹凸性与函数图形的描绘

(1) 会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点。

(2) 会求函数图形的渐近线，掌握函数作图的基本步骤和方法，会作简单函数的图形。

## 第四章 不定积分

### 1. 不定积分的概念与性质

理解原函数与不定积分的概念，掌握不定积分的基本性质和基本积分公式。

### 2. 不定积分的方法

掌握不定积分的换元积分法和分部积分法，了解有理函数的积分法。

## 第五章 定积分

### 1. 定积分的概念与性质

理解定积分的概念，了解定积分的几何意义、基本性质和定积分中值定理。

## 2. 定积分的计算方法

理解积分上限的函数并会求它的导数，掌握牛顿-莱布尼茨公式以及定积分的换元积分法和分部积分法。

## 第六章 定积分的应用

理解定积分的元素法，会利用定积分计算平面图形的面积、旋转体的体积和平面曲线的弧长，会利用定积分求解简单的物理和经济应用问题。

## 第七章 常微分方程

### 1. 微分方程的基本概念

了解微分方程及其解、阶、通解、初始条件和特解等概念。

### 2. 一阶微分方程的解法

掌握可分离变量的微分方程、齐次微分方程和一阶线性微分方程的解法。

### 3. 高阶微分方程的解法

(1) 会用降阶法解  $y^{(n)} = f(x)$ 、 $y'' = f(x, y')$  及  $y'' = f(y, y')$  型的微分方程。

(2) 了解二阶线性微分方程解的结构，掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法。

## 第八章 空间解析几何与向量代数

### 1. 向量代数

(1) 理解向量与空间直角坐标系的概念，掌握向量的坐标表示法，会求单位向量、方向角与方向余弦。

(2) 掌握向量的线性运算、向量的数量积与向量积的计算方法。

(3) 掌握两向量平行、垂直的条件。

### 2. 平面与空间直线方程

(1) 会求平面的点法式方程、一般式方程。会判定两平面的垂直、平行。

(2) 会求直线的对称式方程、参数式方程。会判定两直线的平行、垂直。

## 第九章 多元函数微分学及其应用

### 1. 多元函数的基本概念

了解多元函数的概念、二元函数的几何意义及多元函数的极限与连

续的概念（对计算不作要求）。会求多元函数的定义域。

## 2. 偏导数与全微分

（1）理解一阶偏导数和高阶偏导数的概念，掌握多元函数的一阶与高阶偏导数的计算方法。

（2）了解全微分概念，了解全微分存在的必要条件与充分条件，会求全微分。

（3）掌握多元复合函数的求导法及隐函数的求导公式。

## 3. 多元函数微分学的几何应用

会求空间曲线的切线与法平面以及曲面的切平面与法线。

## 4. 多元函数的极值及其求法

（1）了解多元函数极值和条件极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值。

（2）会求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决某些简单的应用问题。

## 第十章 二重积分

理解二重积分的概念，了解二重积分的几何意义与基本性质，掌握二重积分的计算方法（用直角坐标、极坐标）。会用二重积分解决简单的应用问题。

## 第十一章 行列式

了解行列式的定义，会利用行列式性质简化行列式计算。会利用克莱姆法则求解线性方程组。

## 第十二章 矩阵

理解矩阵的概念、逆矩阵的求法、矩阵的初等变换，会求矩阵的秩。

## 四、考试方法与考试时间

1. 考试方法：笔试，闭卷。

2. 记分方式：百分制。

3. 考试时间：120 分钟

4. 题目类型：填空题，计算题，证明题，应用题，综合题等。其中填空题约占 15%，计算题约占 65%，证明题、应用题、综合题等约占 20%。

## 五、教材及主要参考书

1. 《高等数学》(上、下册)(第七版), 同济大学数学系主编, 北京: 高等教育出版社。

2. 《高等数学》(上、下册)(第四版), 吴赣昌主编, 北京: 中国人民大学出版社。

3. 《工程数学-线性代数》(第六版), 同济大学数学系主编, 北京: 高等教育出版社。

制定: 湖南工程学院

二〇一八年四月