

# 上海第二工业大学专升本考试大纲

## 《高等数学一》

本考试大纲是针对报考理工类专业的考生参加专升本入学考试而特别制定。考试内容包括一元函数微积分、多元函数微积分、空间解析几何与向量代数、微分方程和无穷级数等。考试时间 2 小时，满分 150 分。

### 一、考试内容与考试要求

#### ➤ 函数、极限与连续

##### (一) 考试内容

函数的概念与基本特性；数列、函数极限；极限的运算法则；两个重要极限；无穷小的概念与阶的比较；函数的连续性和间断点；闭区间上连续函数的性质。

##### (二) 考试要求

1. **理解函数的概念**，了解函数的奇偶性、单调性、周期性、有界性。了解反函数的概念；**理解复合函数的概念。理解初等函数的概念。**会建立简单实际问题的函数关系。
2. **理解数列极限、函数极限的概念**；了解极限性质（唯一性、有界性、保号性）。
3. **掌握函数极限的运算法则；熟练掌握极限计算方法。**会用两个重要极限求极限。
4. 了解无穷小、无穷大、高阶无穷小、等价无穷小的概念，会用等价无穷小求极限。
5. **理解函数连续的概念**；了解函数间断点的概念，会判别间断点的类型（第一类可去、跳跃间断点与第二类间断点）。
6. 了解初等函数的连续性；了解闭区间上连续函数的性质，会用性质证明一些简单结论。

#### ➤ 导数与微分

##### (一) 考试内容

导数概念及求导法则；隐函数与参数方程所确定函数的导数；高阶导数；微分的概念与运算法则。

##### (二) 考试要求

1. **理解导数的概念及几何意义**，了解函数可导与连续的关系，会求平面曲线的切、法线方程。

2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则；掌握基本初等函数的求导公式，会熟练求函数的导数。
3. 掌握隐函数与参数方程所确定函数的求导方法（一阶）；掌握对数求导法。
4. 了解高阶导数的概念，掌握初等函数的一阶、二阶导数的求法。会求简单函数的  $n$  阶导数。
5. 理解微分的概念，了解微分的运算法则和一阶微分形式不变性，会求函数的微分。

### ➤ 中值定理与导数应用

#### （一）考试内容

罗尔中值定理、拉格朗日中值定理；洛必达法则；函数单调性与极值、曲线凹凸性与拐点。

#### （二）考试要求

1. 理解罗尔中值定理、拉格朗日中值定理；会用中值定理证明一些简单的结论。
2. 掌握用洛必达法则求  $\frac{0}{0}$ ， $\frac{\infty}{\infty}$ ， $0 \cdot \infty$ ， $\infty - \infty$ ， $1^\infty$ ， $\infty^0$ ， $0^\infty$  等不定式极限的方法。
3. 理解函数极值概念，掌握用导数判定函数的单调性和求函数极值的方法；会利用函数单调性证明不等式；会求较简单的最大值和最小值的应用问题。
4. 会用导数判断曲线的凹凸性，会求曲线的拐点。

### ➤ 不定积分

#### （一）考试内容

原函数与不定积分概念，不定积分换元法，不定积分分部积分法。

#### （二）考试要求

1. 理解原函数与不定积分的概念和性质。
2. 掌握不定积分的基本公式、换元积分法和分部积分法（淡化特殊积分技巧的训练，对于有理函数积分的一般方法不作要求，对于一些简单有理函数可作为两类积分法的例题作适当训练）。

### ➤ 定积分及其应用

#### （一）考试内容

定积分的概念和性质，积分变上限函数，牛顿—莱布尼兹公式，定积分的换元积分法和分部积分法，无穷区间上的广义积分；定积分的应用——求平面图形的面积与旋转体体积。

### (二) 考试要求

1. 理解定积分的概念，了解定积分的性质和积分中值定理。
2. 理解积分变上限函数的概念和性质，掌握牛顿—莱布尼兹公式，能正确运用该公式计算定积分。
3. 掌握定积分的换元法和分部积分法。
4. 了解定积分的元素法，会计算平面图形的面积和旋转体的体积。
5. 理解无穷区间上广义积分的概念，并会求无穷区间上的广义积分。

## ➤ 微分方程

### (一) 考试内容

微分方程的基本概念，可分离变量微分方程与齐次方程，一阶线性微分方程，二阶常系数线性微分方程。

### (二) 考试要求

1. 了解微分方程以及微分方程的阶、解、通解、初始条件和特解等概念。
2. 掌握可分离变量微分方程的解法。
3. 会解齐次方程（可转化为可分离变量微分方程的方法）。
4. 了解一阶线性微分方程的常数变易法，掌握一阶线性微分方程的解法。
5. 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求解方法。
6. 会用待定系数法求自由项为简单函数( $P_n(x)e^{\alpha x}$ )的二阶常系数非齐次线性微分方程的特解方法。

## ➤ 空间解析几何向量代数

### (一) 考试内容

空间直角坐标系、向量及其运算、空间平面及其方程、空间直线及其方程、二次曲面。

### (二) 考试要求

1. 理解空间直角坐标系的概念，理解向量的概念及其表示；会求空间两点的距离。
2. 掌握向量的运算（线性运算、数量积、向量积），了解两个向量垂直、平行的条件。

3. 会求平面方程、直线方程。
4. **掌握平面与平面、直线与平面、直线与直线平行与垂直的条件**，会求点到平面的距离。
5. 了解曲面方程的概念，了解常用二次曲面的方程及其图形。

## ➤ 多元函数微分学

### (一) 考试内容

二元函数概念、二元函数极限、连续，偏导数、全微分、多元函数的求导法则，隐函数求导公式，多元函数微分学的几何应用，多元函数极值。

### (二) 考试要求

1. **理解二元函数的概念**，了解多元函数的概念。
2. 了解二元函数的极限和连续的概念，会求一些简单二元函数的极限。
3. **理解二元函数偏导数与全微分的概念**，了解全微分存在的必要条件与充分条件。**掌握多元函数偏导数与全微分的计算方法。**
4. **掌握多元复合函数一阶偏导数的求法。**
5. 会求隐函数的一阶偏导数。
6. 了解曲线的切线与法平面、曲面的切平面与法线等概念，并会求它们的方程。
7. **理解二元函数极值与条件极值的概念**，会求简单的二元函数的极值。了解拉格朗日乘数法，会求一些比较简单的最大值与最小值的应用问题。

## ➤ 多元函数积分学

### (一) 考试内容

二重积分与三重积分的概念与性质、二重积分与三重积分的计算。曲线积分、格林公式。

### (二) 考试要求

1. **理解二重积分的概念与性质。**
2. **掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。**
3. 了解三重积分的概念。会计算简单的三重积分（直角坐标、柱面坐标）。
4. **理解两类曲线积分的概念**，了解两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系，**掌握两类曲线积分的计算方法。**
5. **掌握格林公式，掌握平面曲线积分与路径无关的条件及应用。**

## ➤ 无穷级数

### (一) 考试内容

常数项级数的概念和性质，常数项级数敛散性的判别；幂级数的概念和性质，函数的幂级数展开。

### (二) 考试要求

1. 理解无穷级数以及收敛、发散、和的概念，了解无穷级数的基本性质及收敛的必要条件。
2. 掌握几何级数和  $p$ -级数的收敛性。
3. 掌握正项级数的比值审敛法，了解正项级数的比较审敛法。
4. 掌握交错级数的莱布尼兹定理，理解绝对收敛与条件收敛的概念，会判断交错级数的绝对收敛与条件收敛。
5. 理解幂级数的概念，掌握幂级数收敛半径、收敛区间、收敛域及和函数的求法。
6. 会利用  $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^\alpha$  的麦克劳林展开式将一些简单函数展开成幂级数。

## 二、参考教材

高等数学（第七版，上、下册），同济大学数学系编，高等教育出版社

高等数学附册 学习辅导与习题选解，同济大学数学系编，高等教育出版社

高等数学习题全解指南（上、下册），同济大学数学系编，高等教育出版社

## 三、考试细则

《高等数学一》各部分内容在试卷中所占比例为：一元函数微积分 50%左右，多元函数微积分、空间解析几何与向量代数 30%左右，微分方程 10%左右，级数 10%左右。

试卷题型包括选择题、填空题、解答题和证明题。选择题和填空题占总分的 40%左右，解答题占总分的 50%左右，证明题占总分的 10%。

考试不允许携带计算器。