

# 《高等数学》课程考核大纲

**一、课程类别：**理工科专业专升本课程

## **二、编写说明**

1. 本考核大纲参考同济大学数学系的教材《高等数学》进行编写。

2. 本大纲适用于理工科专业专升本考试。

## **三、课程考核的要求与知识点**

### **第一章 函数、极限与连续**

#### **(一) 函数**

##### **1. 考核知识点**

(1) 函数的概念：函数的定义、函数的表示法、分段函数

(2) 函数的简单性质：单调性、奇偶性、有界性、周期性

(3) 函数的四则运算与复合运算

(4) 基本初等函数：幂函数、指数函数、对数函数、三角函数、反三角函数

(5) 初等函数

##### **2. 考核要求**

(1) 理解函数的概念，会求函数的定义域、表达式及函数值；

(2) 理解和掌握函数的单调性、奇偶性、有界性和周期性，会判断所给函数的类别。

(3) 理解和掌握函数的四则运算与复合运算，熟练掌握复

合函数的复合过程。

(4) 掌握基本初等函数的简单性质及其图象。

(5) 了解初等函数的概念。

(二) 极限

### 1. 考核知识点

(1) 数列极限的概念：数列极限的定义

(2) 数列极限的性质：有界性、四则运算定理、夹逼定理

(3) 函数极限的概念： $x$  趋于无穷 ( $x \rightarrow \infty$ ,  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$ ) 时函数的极限，函数在一点处极限的定义、左、右极限及其与极限的关系

(4) 函数极限的定理：夹逼定理、四则运算法则

(5) 无穷小量和无穷大量：无穷小量与无穷大量的定义、无穷小量与无穷大量的关系、无穷小量的性质、两个无穷小量阶的比较

(6) 两个重要极限

### 2. 考核要求

(1) 理解极限的概念(对定义中“ $\varepsilon-N$ ”、“ $\varepsilon-\delta$ ”、“ $\varepsilon-M$ ”的描述不作要求)，能根据极限概念分析函数的变化趋势。会求函数在一点处的左极限与右极限，了解函数在一点处极限存在的充分必要条件。

(2) 掌握极限的四则运算法则。

(3) 理解无穷小量、无穷大量的概念，掌握无穷小量的性

质、无穷小量与无穷大量的关系。会进行无穷小量阶的比较（高阶、低阶、同阶和等阶）。会运用等价无穷小量代换求极限。

(4) 熟练掌握用两个重要极限求极限的方法。

### (三) 连续

#### 1. 考核知识点

(1) 函数连续的概念：函数在一点连续的定义、左连续和右连续、函数在一点连续的充分必要条件、函数的间断点及其分类

(2) 函数在一点处连续的性质：连续函数的四则运算、复合函数的连续性

(3) 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（含零点定理）

(4) 初等函数的连续性

#### 2. 考核要求

(1) 理解函数在一点连续与间断的概念，掌握判断简单函数（含分段函数）在一点的连续性，理解函数在一点连续与极限存在的关系。

(2) 会求函数的间断点及确定其类型。

(3) 掌握在闭区间上连续函数的性质，会运用介值定理证明一些简单命题。

(4) 理解初等函数在其定义区间上连续，并会利用连续性求极限。

## 第二章 导数与微分

### 1. 考核知识点

(1) 导数概念：导数的定义、左导数与右导数、导数的几何意义、可导与连续的关系

(2) 求导法则与导数的基本公式：导数的四则运算、导数的基本公式

(3) 求导方法：复合函数的求导法、隐函数的求导法、由参数方程确定的函数的求导法

(4) 高阶导数的概念：高阶导数的定义、高阶导数的计算

(5) 微分：微分的定义、微分与导数的关系、微分法则

### 2. 考核要求

(1) 了解可导性与连续性的关系，会用定义求函数在一点处的导数。

(2) 会求曲线上一点处的切线方程与法线方程。

(3) 熟练掌握导数的基本公式、四则运算法则以及复合函数的求导方法。

(4) 掌握隐函数的求导法、对数求导法以及由参数方程所确定的函数的求导方法

(5) 理解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数。

(6) 理解函数的微分概念，了解可微与可导的关系，会求函数的一阶微分。

### 第三章 中值定理与导数的应用

#### 1. 考核知识点

(1) 中值定理：罗尔 (Rolle) 定理、拉格朗日 (Lagrange) 定理

(2) 洛必达 (L' Hospital) 法则

(3) 函数增减性的判定法

(4) 函数极值与极值点 最大值与最小值

(5) 曲线的凹凸性、拐点

#### 2. 考核要求

(1) 理解微分中值定理——罗尔定理、拉格朗日定理并会简单推证中值问题

(2) 熟练掌握洛必达法则求“ $0/0$ ”、“ $\infty/\infty$ ”、“ $0\cdot\infty$ ”、“ $\infty-\infty$ ”、“ $1^\infty$ ”、“ $0^0$ ”和“ $\infty^0$ ”型未定式的极限方法。

(3) 掌握利用导数判定函数的单调性及求函数的单调增、减区间的方法，会利用函数的增减性证明简单的不等式。

(4) 理解函数极值的概念，掌握求函数的极值和最大(小)值的方法，并且会解简单的应用问题。

(5) 会判定曲线的凹凸性，会求曲线的拐点。

### 第四章 不定积分

#### 1. 考核知识点

(1) 不定积分的概念：原函数与不定积分的定义、原函数存在定理、不定积分的性质

(2) 基本积分公式

(3) 换元积分法：第一换元法（凑微分法）、第二换元法

(4) 分部积分法

## 2. 考核要求

(1) 理解原函数与不定积分概念及其关系，掌握不定积分性质，了解原函数存在定理。

(2) 熟练掌握不定积分的基本公式。

(3) 熟练掌握不定积分第一换元法，掌握第二换元法（限于三角代换与简单的根式代换）。

(4) 熟练掌握不定积分的分部积分法。

## 第五章 定积分

### 1. 考核知识点

(1) 定积分的概念：定积分的定义及其几何意义

(2) 定积分的性质

(3) 定积分的计算：变上限的定积分、牛顿-莱布尼茨 (Newton - Leibniz) 公式、换元积分法、分部积分法

(4) 定积分的应用：平面图形的面积、体积

### 2. 考核要求

(1) 理解定积分的概念与几何意义。

(2) 掌握定积分的基本性质。

(3) 理解变上限的定积分是变上限的函数，掌握对变上限定积分求导数的方法。

- (4) 掌握牛顿—莱布尼茨公式。
- (5) 掌握定积分的换元积分法与分部积分法。
- (6) 掌握直角坐标系下用定积分计算平面图形的面积
- (7) 掌握旋转体的体积计算

#### 四、课程考核实施要求

##### 1. 考核方式

本考核大纲为理工科专业专升本学生所用，考核方式为闭卷考试。

##### 2. 考试命题

- (1) 试卷总分：150 分
- (2) 考试时间：120 分钟
- (3) 试卷内容比例：

函数、极限和连续	约 30%
一元函数微分学	约 35%
一元函数积分学	约 35%

- (4) 试题难易比例

容易题	约 40%
中等难度题	约 50%
较难题	约 10%

- (5) 题型有：选择题、填空题、讨论题、证明题、计算题

##### 3. 课程考核成绩评定

考试卷面成绩即为本课程成绩。

#### 五、教材和参考书

##### 1. 教材

《高等数学》，高等教育出版社，同济大学数学系编

## 2. 参考书目

[1] 《高等数学》，邹杨、张艳霞等，四川大学出版社

[2] 《高等数学》，金宗谱等，吉林大学出版社