

# 《应用数学》考试大纲

【课程名称】应用数学

【课程类别】学科基础课程

【适用专业】经管类各专业

## 一、课程简介

《应用数学》课程是经管类专业学生必修的一门公共基础课。根据学生各专业知识与日常生活中相关问题对应用数学的需求，将教学内容分为六个教学单元，分别为函数极限与连续、导数与微分、导数的应用、不定积分、定积分、常微分方程的求解与应用等。每单元的课程结构根据不同的专业需求设置相关专业案例，提高学生应用数学知识解决专业及日常生活问题的能力。

课程模块都采用专业常用案例为引例，并以专业案例为载体，设计课堂教学情境，组织教学内容，使学生切实感到数学知识在专业领域的实际需要，从而充分激发学生的学习积极性。通过学习，学生能够根据实际问题建立简单的函数关系式；会用两个重要极限、无穷小求极限；能够判别间断点及其类型；会求初等函数的导数；会求复合函数的导数；会求隐函数的一阶导数；能够熟练运用洛必达法则进行极限的计算；会用导数判断函数的单调性及极值；会利用导数求解专业领域最大值和最小值的应用问题；能够熟练利用不定积分的概念与性质、换元法与分部积分法进行不定积分的计算；能熟练用定积分的概念与性质、换元法与分部积分法进行定积分的计算；能够熟练运用定积分求解几何学、物理学及专业领域的相关问题；熟练掌握微分方程的概念、分类，能用微分方程解决专业及现实生活中的相关问题。

课程教学的主要任务是培养学生掌握经典数学和近代数学的基本概念、基本原理及解题方法，掌握当代数学技术的基本技能；培养学生逻辑思维能力、抽象思维能力、数学运算能力、空间想象能力、数学应用能力及自主学习能力，具备用数学知识、思维及方法解释自然规律探索自然奥秘的科学思维能力。

## 二、考试要求

通过课程学习，学生能够根据实际问题建立简单的函数关系式；会用两个重要极限、无穷小求极限；能够判别间断点及其类型；会求初等函数的导数；会求隐函数的一阶导数；能够熟练运用洛必达法则进行极限的计算；会用导数判断函数的单调性及极值；会利用导数求解专业领域最大值和最小值的应用问题；能够熟练利用不定积分的概念与性质、换元法与分部积分法进行不定积分的计算；能熟练用定积分的概念与性质、换元法与分部积分法进行定积分的计算；能够熟练运用定积分求解几何学、物理学及专业领域的相关问题。通过学习，以提高学生数学文化素质和应用实践能力为主线，数学概念力求从数学史和实际问题引出，培养发现问题、解决问题的数学思维以及利用数学知识解决专业和生活中实例的能力。

## 三、考核内容

### 1、章节目录

#### （一）导论

1. 数学的定义及性质
2. 数学的应用领域
3. 应用数学的定义
4. 应用数学的内容体系

## （二）函数、极限与连续

1. 初等函数及常用的经济函数；
2. 函数的极限；
3. 无穷小量与无穷大量
4. 极限的运算性质与运算法则；
5. 两个重要极限；
6. 初等函数的连续性。

## （三）导数与微分

1. 导数的概念；
2. 求导法则；
3. 隐函数及参数式函数的导数；
4. 高阶导数
5. 函数的微分

## （四）导数的应用

1. 微分中值定理；
2. 洛必达法则；
3. 函数的单调性；
4. 函数的极值；
5. 函数的最大值和最小值；
6. 曲线的凹凸、拐点与渐近线；
8. 函数图像的描绘；
9. 导数在经济分析中的应用。

## （五）不定积分

1. 不定积分的概念和性质；
2. 换元积分法；
3. 分部积分法。

## （六）定积分及其应用

1. 定积分的定义及其性质；
2. 定积分的计算；
3. 广义积分；
4. 定积分的应用。

## （七）常微分方程及求解（选学部分内容）

1. 微分方程的基本概念；
2. 可分离变量的微分方程；
3. 齐次微分方程；
4. 一阶线性微分方程。

## 2、章节考试内容及考试要求

### 第一章 导论

掌握数学的定义、特点及其应用领域，掌握应用数学的定义及应用数学的内容体系。

### 第二章 函数、极限与连续

#### 1、考试内容

函数的概念及表示法，函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性，反函数，隐函数，分段函数，基本初等函数的性质及其图形，复合函数，初等函数，简单应

用问题的函数关系的建立。

数列极限与函数极限的定义及其性质，函数的左极限与右极限，无穷小和无穷大的概念及其关系，无穷小的性质及无穷小的比较，等价无穷小代换定理，极限的四则运算，极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则，两个重要极限。函数连续的概念，函数间断点的类型，初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质。

## 2、考试要求

- (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) 理解复合函数及其分段函数的概念，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。
- (5) 了解数列极限和函数极限（包括左极限和右极限）的概念。
- (6) 理解无穷小的概念和基本性质，掌握无穷小的比较方法，掌握等价无穷小代换定理求极限方法，了解无穷大的概念及其无穷小的关系。
- (7) 了解极限的性质与极限存在的两个准则，掌握极限四则运算法则，掌握并会应用两个重要极限。
- (8) 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。
- (9) 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、最大值和最小值定理、介值定理）及其简单应用。

## 第三章 导数与微分

### 1、考试内容

导数的概念，导数的几何意义，函数的可导性与连续性之间的关系，导数的四则运算，基本初等函数的导数，复合函数、反函数和隐函数的导数，参数方程的导数，高阶导数，微分的概念和运算法则。

### 2、考试要求

- (1) 理解导数的概念及可导性与连续性之间的关系，理解导数的几何意义。
- (2) 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，掌握反函数与隐函数求导法，掌握取对数求导法，掌握参数方程的导数（一阶导数）。
- (3) 了解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数。
- (4) 了解微分的概念，导数与微分之间的关系，会求函数的微分。

## 第四章 导数的应用

### 1、考试内容

罗尔定理和拉格朗日中值定理及其应用，洛必达(L'Hospital)法则 函数单调性，函数的极值，函数图形的凹凸性、拐点及渐近线、函数的最大值和最小值。

### 2、考试要求

- (1) 理解罗尔定理和拉格朗日中值定理、掌握这两个定理的简单应用。
- (2) 会用洛必达法则求极限。
- (3) 会用导数判断函数图像的凹凸性、会求函数图像的拐点，
- (4) 会用极限判断函数图像的渐近线。
- (5) 掌握函数单调性的判别方法及其应用，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题。

## 第五章 不定积分

## 1、考试内容

不定积分的概念，基本初等函数的积分公式，换元积分法，分部积分法。

## 2、考试要求

- (1) 理解原函数与不定积分的概念、几何意义；
- (2) 掌握不定积分的基本性质、基本的积分公式；
- (3) 熟练掌握计算不定积分的两种换元积分法和分部积分法。

## 第六章 定积分及其应用

### 1、考试内容

定积分的定义及其几何意义，定积分的性质，变上限的定积分，牛顿-莱布尼茨公式，换元积分法，分部积分法，广义积分的概念，定积分在几何上的应用。

### 2、考试要求

- (1) 理解定积分的概念及几何意义，了解函数可积的条件；
- (2) 掌握定积分的基本性质；
- (3) 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、旋转体的体积的计算方法。

## 第七章 常微分方程及求解（选学部分内容）

### 1、考试内容

微分方程的定义、阶、解、通解、初始条件和特解，可分离变量的微分方程，一阶线性微分方程。

### 2、考试要求

- (1) 理解微分方程的定义，理解微分方程的阶、解、通解、初始条件的特解；
- (2) 掌握可分离变量的微分方程的解法；
- (3) 掌握一阶线性微分方程解法。

## 四、考核形式及试卷结构

### (一) 考核形式

笔试（闭卷）考试，时长 120 分钟。

### (二) 试卷内容结构

1. 导论：约 5%
2. 函数、极限与连续：约 20%
3. 导数与微分：约 15%
4. 导数的应用：约 20%
5. 不定积分：约 15%
6. 定积分及其应用：约 20%
7. 常微分方程及求解：约 5%

### (三) 试卷题型结构

填空题 24 分（8 小题，每小题 3 分）

选择题 30 分（10 小题，每小题 3 分）

计算题 32 分（4 小题，每小题 8 分）

综合应用题 14 分（1 小题，每小题 14 分）

## 五、参考书目

1. 建议使用教材：

- (1) 《应用数学分析基础》，叶仲泉著，科学出版社，2020年。
- (2) 《应用数学基础——微积分、线性代数和概率统计(综合类·应用型本科版)》，吴赣昌著，中国人民大学出版社，2018年。
- (3) 《经济应用数学(第三版)》，冯翠莲著，高等教育出版社，2020年。
- (4) 《应用数学》第一版，刘东海著，电子工业出版社，2020年。
- (5) 《应用数学及其应用》，刘丽瑶、陈承欢著，高等教育出版社，2015年。

湖南应用技术学院