

附件二 高等数学（上册）知识点的细分目录

第一章 函数、极限与连续(01)

（注：以下括号内的时间为建议的视频讲课时间，不包括讲习题的时间）

0101 函数（80 分钟）

010101 函数的概念（两个要素）

010102 函数的解析表示和几个函数的例子（绝对值函数、符号函数、取整函数、分段函数、狄利克雷函数）

010103 函数的几种特性

010104 反函数与反三角函数

010105 函数的四则运算和复合运算

010106 基本初等函数与初等函数

010107 双曲函数（反双曲函数可暂时从略）

0102 数列极限的概念（40 分钟）

010201 数列的概念

010202 数列极限的描述性定义

010203 数列极限的精确定义

010204 数列极限的几何解释

010205 数列极限的例子

0103 收敛数列的性质（40 分钟）

010301 唯一性

010302 有界性

010303 保号性

*010304 收敛数列与其子数列的关系

0104 自变量趋于无穷大时函数极限的概念 (40 分钟)

010401 自变量趋于无穷大时函数极限的直观描述

010402 自变量趋于无穷大时函数极限的精确定义

010403 自变量趋于无穷大时函数极限的几何解释及曲线的水平渐近线

0105 自变量趋于有限值时函数极限的概念 (40 分钟)

010501 自变量趋于有限值时函数极限的直观描述

010502 自变量趋于有限值时函数极限的精确定义

010503 自变量趋于有限值时函数极限的几何解释

010504 左右极限及其与极限存在的关系

0106 函数极限的性质 (40 分钟)

010601 唯一性

010602 局部有界性

010603 局部保号性

*010604 函数极限与数列极限的关系

0107 无穷小与无穷大 (40 分钟)

010701 无穷小的定义及例子

010702 无穷小与极限的关系

010703 无穷大的定义及例子

010704 无穷大与无穷小的关系

010705 铅直渐近线

0108 极限的运算法则 (30 分钟)

010801 极限的四则运算法则

010802 复合函数极限的运算法则 (变量代换法则)

010803 极限的保序性

0109 极限存在准则 两个重要极限 (60 分钟)

010901 极限存在的夹逼准则 (几何说明, 可不证明)

010902 重要极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

010903 数列的单调有界收敛准则 (只几何说明)

010904 重要极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$

0110 无穷小的比较 (30 分钟)

011001 无穷小阶的概念

011002 等价无穷小的概念与常见的等价无穷小

011003 两个无穷小等价的一个充要条件

011004 等价无穷小在求极限中的应用

0111 函数的连续性 (20 分钟)

011101 函数连续的实例与直观描述

011102 函数在一点处连续的两个等价定义

011103 函数在一个区间上连续的定义

0112 函数的间断点 (30 分钟)

011201 函数间断点的实例与直观描述

011202 函数间断点的定义 (三种情况)

011203 间断点的分类

0113 连续函数的运算 (30 分钟)

011301 连续函数的四则运算 (主要用例子说明)

011302 反函数的连续性

011303 复合函数的连续性

0114 初等函数的连续性（20 分钟）

011401 基本初等函数与初等函数的连续性

011402 分段函数在分段点处的连续性

0115 闭区间上连续函数的性质（40 分钟）

011501 有界性与最大值最小值定理（用图形和例子说明）

011502 零点定理与介值定理（用图形和例子说明）

011503 用二分法求方程的根

011504 应用实例

0116 单元小结（60 分钟）

0117 单元测试（60 分钟）

第二章 导数与微分(02)

0201 导数的概念（60 分钟）

020101 引例（切线问题、速度问题）

020102 导数的定义

020103 左右导数及其与可导的关系

020104 在一个区间上的可导性，可导函数

020105 导数的几何意义

020106 函数可导性与连续性的关系

020107 导数作为变化率的实际意义（根据专业选例）

0202 函数的求导法则（60 分钟）

- 020201 函数求导的四则运算法则
- 020202 反函数的求导法则
- 020203 复合函数的求导法则
- 020204 基本初等函数的导数公式表

0203 高阶导数（30 分钟）

- 020301 高阶导数的概念
- 020302 高阶导数的计算
- 020303 几个基本初等函数的高阶导数公式

0204 隐函数的求导法（30 分钟）

- 020401 隐函数的概念
- 020402 隐函数的求导法则
- 020403 隐函数求导的几何应用

0205 由参数方程所确定的函数的导数（30 分钟）

- 020501 由参数方程所确定的函数的概念
- 020502 由参数方程所确定的函数的求导法
- 020503 参数方程求导的应用实例

0206 相关变化率（30 分钟）

- 020601 相关变化率的概念与计算
- 020602 相关变化率的应用实例

0207 函数的微分（40 分钟）

- 020701 微分的概念
- 020702 可微与可导的关系

- 020703 微分的几何意义
- 020704 基本初等函数的微分公式与微分运算法则
- 020705 基本初等函数的微分公式表
- 020706 微分在近似计算中的应用（误差估计、函数的线性近似）

0208 单元小结（60 分钟）

0209 单元测试（60 分钟）

第三章 微分中值定理和导数的应用 (03)

0301 罗尔定理（20 分钟）

- 030101 罗尔定理的几何意义
- 030102 罗尔定理及其应用

0302 拉格朗日定理（40 分钟）

- 030201 拉格朗日定理的几何意义
- 030202 拉格朗日公式的几种形式
- 030203 $f'(x)$ 在区间 I 上恒为零的充要条件
- 030204 拉格朗日公式的其他应用举例

0303 柯西中值定理（20 分钟）

- 030301 柯西中值定理的几何意义
- 030302 柯西中值定理与拉格朗日定理的关系

0304 洛必达法则（50 分钟）

- 030401 $\frac{0}{0}$ 型未定式的洛必达法则

- 030402 $\frac{\infty}{\infty}$ 型未定式的洛必达法则
- 030403 用洛必达法则求 $\infty - \infty$ 型和 $0 \cdot \infty$ 型未定式的极限
- 030404 用洛必达法则求 $\infty^0, 1^\infty, 0^0$ 型未定式的极限
- 030405 不能用洛必达法则求解的未定式的例子

0305 泰勒定理 (50 分钟)

- 030501 多项式逼近函数与泰勒公式
- 030502 具有佩亚诺余项的泰勒定理
- 030503 具有拉格朗日余项的泰勒定理
- 030504 常用函数的麦克劳林公式及其应用

0306 函数的单调性 (30 分钟)

- 030601 函数单调性的判别法
- 030602 函数单调性的应用

0307 函数曲线的凹凸性 (40 分钟)

- 030701 曲线凹凸性的定义和几何解释
- 030702 曲线凹凸性的判别法
- 030703 拐点的定义和几何解释
- 030704 拐点的判别法

0308 函数的极值 (30 分钟)

- 030801 函数极值的概念
- 030802 函数极值点的必要条件
- 030803 函数极值点的第一充分条件
- 030804 函数极值点的第二充分条件

0309 函数的最值（30 分钟）

030901 函数最大值最小值的求法

030902 函数最值的应用实例

0310 函数图形的描绘（30 分钟）

031001 借助导数描绘函数图形的步骤

031002 函数作图举例

*031003 利用软件函数作图

0311 曲率（50 分钟）

031101 弧微分及其计算公式

031102 曲率的概念

031103 曲率的计算公式

031104 曲率圆与曲率半径

031105 曲率的应用

0312 方程的近似解（30 分钟）

031201 利用两分法求方程的近似解

031202 利用切线法求方程的近似解

*031203 利用软件求方程的近似解

0313 单元小结（60 分钟）

0314 单元测试（60 分钟）

第四章 不定积分（04）

0401 原函数与不定积分的概念（40 分钟）

040101 原函数的定义

040102 原函数概念的两点说明

1. 若 $F(x)$ 是 $f(x)$ 的原函数, 则 $F(x)+C$ 也是 $f(x)$ 的原函数;
2. $f(x)$ 的任意两个原函数相差一常数。

040103 不定积分的定义

040104 不定积分的几何意义

040105 不定积分的简单应用举例

0402 不定积分的性质与基本积分表 (30 分钟)

040201 不定积分与导数 (微分) 的互逆性

040202 基本积分表

040203 不定积分的线性性质

040204 简单不定积分的计算举例

0403 不定积分的第一换元法 (60 分钟)

040301 第一换元公式 (凑微分法)

040302 第一换元法举例 (可根据具体情况分段处理)

0404 不定积分的第二换元法 (50 分钟)

040401 第二换元公式

040402 第二换元法举例 (可根据具体情况分段处理)

0405 不定积分的分部积分法 (50 分钟)

040501 分部积分公式

040502 分部积分法举例 (可根据具体情况分段处理)

0406 初等函数的积分问题 (20 分钟)

040601 积分表

040602 积分表的使用举例

040603 原函数的存在定理（叙述）

040604 几个不能用初等函数表示的积分

0407 单元小结（60 分钟）

0408 单元测试（60 分钟）

第五章 定积分（05）

0501 定积分的概念（60 分钟）

050101 定积分问题举例

050102 定积分的定义

050103 定积分的几何意义

050104 定积分存在的条件（例 $\int_0^1 x^2 dx$ ）

0502 定积分的性质（40 分钟）

050201 线性性质

050202 对区间的可加性（可用几何说明）

050203 不等式性质（可用几何说明）

050204 定积分的中值定理与积分平均值

0503 变上限积分及其导数（50 分钟）

050301 变上限积分的概念

050302 变上限积分求导定理（微积分基本定理）

050303 变上限积分求导举例

0504 牛顿-莱布尼茨公式（微积分基本公式）（50 分钟）

050401 由速度与位移的关系引出牛顿-莱布尼茨公式

050402 牛顿-莱布尼茨公式

050403 公式应用举例

0505 定积分的换元法（50 分钟）

050501 定积分的换元公式

050502 换元公式应用举例

0506 定积分的分部积分法（30 分钟）

050601 定积分的分部积分公式

050602 分部积分公式应用举例

0507 定积分的近似计算（30 分钟）

050701 矩形法

050702 梯形法

050703 抛物线法（辛普森法）

*050704 利用软件计算定积分

0508 反常积分（50 分钟）

050801 无穷区间上的积分

050802 无界函数的积分

*050803 Γ 函数

0509 单元小结（60 分钟）

0510 单元测试（60 分钟）

第六章 定积分的应用（06）

0601 定积分的元素法（微元法）（20 分钟）

0602 定积分在几何上的应用（100 分钟）

060201 直角坐标系下面积的计算

060202 极坐标系下面积的计算

060203 旋转体体积的计算

060204 平行截面面积已知的立体体积的计算

060205 平面曲线弧长的计算

0603 定积分在物理上的应用（70 分钟）

060301 变力沿直线做功的计算

060302 液体压力的计算

060303 引力的计算

0604 单元小结（60 分钟）

0605 单元测试（60 分钟）

第七章 常微分方程（07）

0701 常微分方程的基本概念（30 分钟）

070101 微分方程的引例

070102 微分方程的定义

070103 微分方程的阶、解、通解、初值条件、特解

070104 微分方程解的几何意义

0702 可分离变量的微分方程（30 分钟）

070201 可分离变量微分方程的一般形式

070202 可分离变量微分方程的解法

0703 齐次微分方程（30 分钟）

- 070301 齐次微分方程的一般形式
- 070302 齐次微分方程解法
- *070303 可化为齐次的微分方程及其解法

0704 一阶线性方程（60 分钟）

- 070401 一阶线性方程的一般形式
- 070402 一阶齐次线性方程的解法
- 070403 一阶非齐次线性方程的解法

***0705** 伯努利方程（20 分钟）

- 070501 伯努利方程的一般形式
- 070502 伯努利方程的解法

0706 一阶微分方程的应用（50 分钟）

- 070601 用几何、物理知识建立微分方程举例
- 070602 用微元法建立微分方程举例

0707 可降阶的高阶方程（50 分钟）

- 070701 $y^{(n)} = f(x)$ 型微分方程及其降阶法
- 070702 $y'' = f(x, y')$ 型微分方程及其降阶法
- 070703 $y'' = f(y, y')$ 型微分方程及其降阶法
- 070704 可降阶方程的应用举例

0708 二阶齐次线性微分方程（30 分钟）

- 070801 二阶线性微分方程的概念
- 070802 二阶齐次线性微分方程解的性质

070803 函数的线性相关与线性无关

070804 二阶齐次线性微分方程通解的结构

0709 二阶非齐次线性微分方程（20 分钟）

070901 二阶非齐次线性微分方程解的性质

070902 二阶非齐次线性微分方程的通解结构

0710 二阶常系数齐次线性微分方程（40 分钟）

071001 二阶常系数齐次线性微分方程的一般形式

071002 二阶常系数齐次线性微分方程的解法

071003 高阶常系数齐次线性微分方程的解法

0711 二阶常系数线性非齐次微分方程（60 分钟）

071101 二阶常系数线性非齐次微分方程的一般形式

071102 $y'' + py' + qy = e^{\lambda x} P_m(x)$ 型的解法

071103 $y'' + py' + qy = e^{\lambda x} [A \cos \omega x + B \sin \omega x]$ 型的解法

071104 $y'' + py' + qy = e^{\lambda x} P_m(x) [A \cos \omega x + B \sin \omega x]$ 型的解法

*0712 欧拉方程（20 分钟）

071201 欧拉方程的概念

071202 欧拉方程的解法

0713 二阶常系数线性微分方程的应用（30 分钟）

0714 单元小结（60 分钟）

0715 单元测试（60 分钟）