

认真踏实，勤思多练，学好课程，提高素质

——和一年级学生谈高等数学的学习

一、要学好高等数学，首先要了解高等数学的主要学习内容，课程的特点及其人才培养中的重要作用。

高等数学(微积分)的学习内容：以变量作为研究对象、以极限方法作为基本研究手段的数学学科，是处理连续量相关问题的基本数学工具。**自然界的好多量，无论对它的理解还是计算，仅仅靠有限次的算术运算是无法解决的，而必须通过考察一个无限变化的过程**(例：曲边图形面积的计算；瞬时变化率的计算；切线的定义和计算等)。这就是极限思想产生的客观背景，而微积分可以说成是关于极限的学问。

微积分有三个组成部分：微分学(由变化率问题而来)，积分学(由曲边形的面积计算而来)，联系两者的微积分基本定理。

微积分的重要作用(三个层面)：

(1)工科各专业(包括经济、管理、医学等专业)学生一门必修的重要基础理论课，为进一步学习其他专业基础课和专业课提供必不可少的数学基础、工具乃至语言。

科学技术、经济管理乃至日常生活中的很多量的描述(刻画及理解)和计算都离不开微积分的知识：一个真实的小故事……。

高等数学也是一种**语言**，是刻画精密科学的语言。新世纪技术和管理人才必须掌握的两种语言：数学、外语。

(2)高等数学课程是培养提高思维素质的有效载体。通过学习，能有力提高学生的抽象思维、逻辑推理等理性思维能力。在大学生的素质培养中，学好高等数学具有不可替代的重要作用。

Francis Bacon(1561--1626):Histories make men wise; poets witty; **the mathematics subtle**; natural philosophy deep; moral grave; logic and rhetoric able to contend.

当代著名数学家柯朗：微分学是人类思维的伟大成果之一，它处于自然科学与人文科学之间的地位，使它成为高等教育的一种特别有效的工具。

伦琴在回答科学家需要什么样的修养时，说：第一是数学，第二是数学，第三还是数学。

冯·诺依曼认为：数学处于人类智能的中心领域。

中科院院士林群：数学就是力量。

(3)数学是一种文化，如同文学、音乐等，是现代人的重要素养之一。数学的普及和掌握程度是衡量民族科学文化素质的一个重要标志。数学教育对于学生树立正确的世界观将产生长期的潜移默化的影响。

高等数学课程的特点：

(1)高度的抽象性 数学是研究客观世界的数量关系和空间形式的科学。随着现代科学技术和数学科学的发展，“数量关系”和“空间形式”具备了更丰富的内涵和更广泛的外延，使数学成为一门撇开内容只研究客观现实中“任何形式

和关系”的科学。

高等数学中，变量的相依关系抽象成了函数 $y = f(x); z = g(x, y)$ ，各类变化率抽象成了导数 $\frac{dy}{dx}$ ，面积、体积和功等各类求和问题抽象成了定积分、线面积

分 $\int_a^b f(x)dx, \iint_D f(x, y)d\sigma, \int_L f(x, y)ds$ 等。

(2) 严谨的逻辑性和完整的系统性 从简单的定义和性质出发，用严谨的推理方法导出一系列的定理和结论，构成了一个学科——一个完整的演绎系统。

(3) 广泛的应用性 微积分的基本概念、基本方法和基本结论已经渗透到其他的数学学科，几乎所有的工程学科，物理力学，管理学科，经济学科和生物、医学学科等等。

为了学好高等数学，从一开始就应该树立起与这门学科的内容、要求和特点相适应的学习态度，主要地是：

(1) 树立一个高的目标(不仅掌握有关知识，更要学习思想方法)；

(2) 要有勤奋、踏实的学风(多思、多问、多练)；

当前学生成绩分布的三个特点：两极分化突出；不及格以寝室为单位出现；女同学平均成绩超过男同学。说明：学习态度十分关键。No pains, no gains.

(3) 要抓早抓紧(不为外界的诱惑和干扰所动，不为一时的成功而自鸣得意，不为暂时的失利而放弃)。

A good beginning is half the battle. This is even more so in the study of mathematics.

二、关于学习方法，要注意处理好两个关系和一个区别对待：

(1) 刻苦钻研和争取帮助的关系；

(2) 学习具体知识和提高学习能力的关系。

直接培养的能力：抽象思维能力、逻辑思维能力、运算能力等；

间接培养的能力：自学能力、创新能力等(要有意识地自我培养)。

(3) 根据不同类型的内容，采用不同的方法：

基本概念(弄清概念的内涵、外延、相互联系和比较、几何解释、物理背景等)；

基本理论(弄清定理的提法、条件、结论、适用范围、充分性、必要性、几何解释等)；

基本运算(适用范围、熟练程度、典型例题等)。

三、关于听课，要注意处理好下面几个关系：

(1) 听推导过程和听思想方法的关系；

(2) 被动听讲和主动思考的关系；

(3) 听讲和记笔记的关系(改掉只听不记的习惯)。

好处：防止开小差；有利课后回忆、复习；培养记笔记的能力。

四、关于复习，要注意处理好下面几个关系：

(1) 复习和做题的关系(改掉只做(题)不看(书)的习惯);
习题内容不能完全覆盖课程内容;仅靠做题并不能完整地建立起有关知识的系统结构;对概念的错误理解会通过不正确的解题而得到“强化”(且不谈这样做题的效率往往不高)。切忌:先看解答再解题。

(2) 动脑和动手的关系(改掉只看(书)不写的习惯);

(3) 重点和一般的关系;

华罗庚: Know something about everything;

Know everything about something.

(4) 当堂复习和阶段复习的关系;

(5) 独立思考和勤问问题的关系(改掉只问不答的习惯);

(6) 教科书和参考书的关系。(查字典的方法)

五、关于练习,要注意处理好以下关系:

(1) 数量和质量的关系;

(2) 速度和准确性的关系;

(3) 基本题和难题的关系。

每天课后复习时保证做好基本题;每章阶段复习时适当做一些综合题和难度较大的题