

同济大学 2012 年自命题科目考试大纲

科目代码: 832

科目名称: 数学分析

考试要求:

一、总体要求

数学分析不仅是大学本科阶段数学系学生的一门重要的基础课程, 而且也是数学系各专业研究生阶段的许多课程的重要基础。这些课程从本质上来说是数学分析的延伸、深化或应用。数学分析的基本概念、思想和方法, 更可以说是无处不在的。因此考生必须:

- 1、理解和掌握数学分析的基本概念、思想和方法;
- 2、能够熟练地运用数学分析的基本原理、公式等解法推理论证和计算问题;

二、考试内容

数学分析通常以一元微积分学、多元微积分学以及与之相关的内容为主的基本内容, 这些都在考试的范围之内, 较具体而言, 有

- 1、集合与映射: 集合的概念与运算; 映射的概念、复合映射与逆映射的概念;
- 2、一元函数的概念, 表示方式; 函数的四则运算、复合函数、反函数的概念; 基本初等函数和初等函数;
- 3、数列极限的定义、性质, 重要的数列极限及其数列极限的运算;
- 4、函数极限的定义、性质、重要的函数极限及其函数极限的运算;
- 5、函数的连续和间断、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质;
- 6、导数的概念及运算法则, 基本初等函数的导数及初等函数的求导, 隐函数与参数方程表示的函数的求导、高阶导数的概念及求导法;
- 7、微分、高阶微分的概念、性质及运算;
- 8、导数的应用: 微分中值定理、 L' Hospital法则、函数性质的讨论与作图、最值问题的求解;
- 9、不定积分的基本概念、基本公式及运算;
- 10、定积分的概念、性质(包括积分第二中值定理);
- 11、微积分基本定理、定积分的计算及应用;
- 12、定积分理论: 达布上、下和函数可积的充分必要条件、可积函数表;
- 13、实数系的连续性与完备性: 确界的定义与确界存在定理、单调有界数列极限存在定理、闭区间定理、有界数列必有收敛数列定理、柯西收敛原理, 有限覆盖定理;
- 14、反常积分的概念及敛散性的判别法;
- 15、数项级数的基本概念和性质, 敛散性的判别法、收敛级数的性质及无穷乘积的基本概念和性质、敛散性的判别法;
- 16、函数项级数一致收敛性的概念及其判别法, 一致收敛的函数项级数的性质;
- 17、幂级数及函数的幂级数展开;
- 18、傅立叶级数及其收敛性与性质;
- 19、欧几里德空间上点集拓扑的基本概念及基本定理;
- 20、欧几里德空间上映射的极限和连续: 多元函数的极限和连续、有界闭区域上连续函数的性质; 多元向量值函数, 即欧几里德空间上的映射的极限和连续, 有界闭集上连续映射的性质;
- 21、偏导数和全微分的概念、高阶偏导数和高阶全微分的概念;
- 22、偏导数、高阶偏导数的计算, 复合函数求导的链式法则、向量值函数的导数的概念和复合向量值函数的链式法则;
- 23、隐函数存在定理和隐函数求导法;
- 24、偏导数的几何应用、方向导数和梯度;
- 25、多元函数的极值、最值和条件极值、最值问题;
- 26、重积分的概念、性质基本计算方法及变量代换、重积分的应用;
- 27、反常重积分的概念;

- 28、曲线积分和曲面积分的概念、性质、基本计算方法及应用；
- 29、格林公式、高斯公式、斯托克斯公式及场论初步；
- 30、含参变量的常义积分及反常积分的概念，含参变量反常积分一致收敛的概念与判别法、含参变量反常积分的性质、欧拉积分；

三、考试题型与比例

- 1、计算解答题 40% 需要有必要的解题过程；
- 2、证明题 60%.

参考书目

- 《数学分析》（第二版）上、下册，陈纪修、於崇华、金路，高等教育出版社，2004；
- 《数学分析》（第三版）上、下册，华东师范大学数学系编，高等教育出版社，2001