
2020 年大连理工大学硕士研究生入学考试大纲

科目代码：602 科目名称：数学分析

试题类型主要包括填空题，选择题，判断题，计算题，解答题，证明题和综合题等，具体考试大纲如下：

一、数列极限

- 1、数列极限的概念， ε -N 语言。
- 2、数列极限的性质和运算法则。
- 3、数列极限的存在性、求极限的一些方法。
- 4、基本列的定义，Cauchy 原理及其应用。
- 5、无穷大和无穷小的概念以及无穷大与无穷小的联系。
- 6、数集的上、下确界，数列的上、下极限。
- 7、实数的六个等价定理。
- 8、Stolz 定理。

二、函数极限与连续

- 1、集合的势，可数集与不可数集。
- 2、函数极限定义， ε — δ 语言，函数极限的其他形式。
- 3、函数极限的性质，函数极限与数列极限的关系。
- 4、无穷小与无穷大的级的概念， o 与 O 的运算规则。
- 5、函数在一点连续的定义及其性质，初等函数的连续性，间断点分类。
- 6、一致连续的定义，连续与一致连续的区别、一致连续的判别。
- 7、有界闭区间上连续函数的各种性质及其应用。
- 8、函数上、下极限的概念与性质。

三、函数的导数及其应用

- 1、导数的定义，导数的几何意义，导数及高阶导数的运算规则，导数和高阶导数的计算。
- 2、微分的定义及其运算规则，一阶微分形式的不变性。
- 3、微分学的中值定理(包括 Fermat 定理, Rolle 中值定理, Lagrange 中值定理,Cauchy 中值定理, Darboux 定理)及其应用。
- 4、函数的单调性，函数的极值和最值，函数的凹凸性等及利用导数研究函数。
- 5、L' Hospital 法则及应用。
- 6、Taylor 定理、各种余项的 Taylor 展开 (包括 Lagrange 余项、Cauchy 余项、积分余项的 Taylor 展式等) 以及函数的 Maclaurin 展式，Taylor 展开的应用。
- 7、函数作图。

四、不定积分

- 1、原函数的定义及不定积分的运算规则，基本公式。
- 2、不定积分的换元法与分部积分法。
- 3、有理函数及可积有理化函数的不定积分。

五、定积分

- 1、定积分的定义，几何含义与物理含义。
- 2、定积分的性质与积分均值定理。
- 3、微积分基本定理。
- 4、可积的充分必要条件，零测集的概念。
- 5、曲线的各种表示方式，光滑曲线的定义及切向量，光滑曲线的弧长。
- 6、定积分的计算，分部积分和换元公式。
- 7、面积原理，定积分在物理，几何中的应用。

六、多元函数极限与连续

- 1、Eculid 空间的性质、点列极限的概念和性质。
- 2、开集与闭集、列紧与紧致、连通性。
- 3、多变元函数极限，累次极限、重极限。
- 4、多变元函数的连续与一致连续、连续函数的性质及其应用。
- 5、连续映射

七、多元函数微分学及其应用

- 1、偏导数、方向导数的定义及计算。
- 2、多元函数微分的概念，可微、连续和偏导之间的关系。
- 3、映射的微分，复合求导，高阶偏导数，复合函数的高阶偏导数，映射的 Jacobi 矩阵等。
- 4、隐函数定理、隐映射与逆映射定理及其应用。
- 5、多元函数的微分中值定理、多元函数 Taylor 展式。
- 6、多元函数极值求法、条件极值。
- 7、曲面的各种表示方法，曲面的法向量，切平面方程，多元函数微分学在几何中的应用。

八、重积分

- 1、重积分定义、几何意义与物理意义，重积分的可积性条件，零测集与零面积集，重积分的性质，积分均值定理。
- 2、重积分的计算，包括化重积分为累次积分，换元法，交换积分顺序等。
- 3、重积分在几何以及物理中的应用。

九、曲线积分和曲面积分

- 1、第一、第二型曲线积分的定义和计算及其物理意义。
- 2、第一型曲面积分和第二型曲面积分的定义和计算及其物理意义。

3、Green 公式, Gauss 公式和 Stokes 公式, 外微分的定义与计算。

4、场论初步, 梯度, 散度, 旋度的定义和物理意义。

5、有势场和势函数, 恰当微分, 恰当微分方程。

十、数项级数

1、数项级数收敛的定义及基本性质。

2、正项级数的判别法。

3、绝对收敛与条件收敛。

4、一般项级数收敛性的判别。

5、级数的乘积。

6、无穷乘积。

十一、函数项级数和函数列

1、函数项级数、函数列的逐点收敛与一致收敛。

2、函数项级数和函数列一致收敛性的定义与判别。

3、极限函数与和函数的性质, 极限各种换序。

4、幂级数的性质与函数的幂级数展开。

5、多项式可一致逼近连续函数定理。

6、幂级数的应用。

十二、反常积分和含参变量的积分

1、反常积分的定义, 计算及其性质。

2、含参量正常积分的定义, 计算与性质。

3、反常积分的收敛性判别、绝对收敛和条件收敛。

4、含参量反常积分的一致收敛性的定义与判别。

5、含参量反常积分的性质，极限各种换序。

6、Euler 积分，Gamma 函数和 B 函数

十三、Fourier 分析

1、Fourier 级数的定义和函数的 Fourier 级数展开。

2、Fourier 级数的收敛性。

3、Fourier 级数的 Cesaro 求和。

4、平方平均逼近和 Weierstrass 第二逼近定理。

5、Fourier 积分与 Fourier 变换。

附 复习资料

1、《数学分析教程》，编者：常庚哲、史济怀，中国科学技术大学出版社，2013 年，第三版

2、《数学分析》，编者：李成章、黄玉民，科学出版社，2007 年，第二版