**厦门大学“景润杯”数学竞赛考试大纲**

一、厦门大学“景润杯”数学竞赛数学专业类，主要面向数学科学学院。内容涉及大学本科《数学分析》、《高等代数》与《解析几何》课程所涵盖的各知识点，具体内容如下：

1、函数

函数是数学分析中的基本概念，主要考察考生对函数的概念及性质的理解和掌握。包括函数的连续和一致连续性、连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、介值定理、根的存在定理），并会应用这些性质。

2、极限

数列和函数极限的计算与证明、无穷小阶的比较、实数完备性理论及其应用。

3、导数、微分及其应用

函数可导性的研究，微分中值定理及其应用，利用导数研究函数的性质（单调性，凹凸性等）以及导数的应用（极值、最大值和最小值等），泰勒公式。

4、积分

不定积分和定积分的计算与证明，定积分的可积性及性质以及变上，下限的积分，定积分的应用。

5、级数

级数的收敛性及其判别定理，几类特殊的级数的敛散性，函数项级数一致收敛、幂级数的求和、函数的Taylor级数展开等。

6、行列式与矩阵

行列式与矩阵的计算与证明、矩阵的初等变换与初等矩阵、矩阵的秩、分块矩阵。

7、线性空间与线性映射

线性空间的基与维数、子空间、线性方程组的解、线性映射与矩阵、不变子空间。

8、多项式

整除、最大公因式、多项式、对称多项式。

9、特征值Jordan标准型

特征值与特征向量、极小多项式、Jordan标准型。

10、向量与坐标

向量的运算以及利用向量法求解一些几何问题。

11、轨迹与方程

空间曲面和曲线方程的求法，求动直线和动曲线的轨迹问题，一般方程形式和参数方程形式之间关系。

12、平面与空间直线

平面和直线方程的各种形式，利用方程判定它们的位置关系以及计算距离和交角等几何量。

13、二次曲面

二次曲面方程的求法和主要性质，单叶双曲面和双曲抛物面的直纹性。

主要参考书：各类《数学分析》、《高等代数》与《解析几何》教材与习题集。

二、厦门大学“景润杯”数学竞赛非数学专业类，主要面向全校非数学专业的在读本科学生。内容涉及到大学本科《高等数学》或《微积分》课程所涵盖的各知识点，具体内容如下：

1、数列的极限、一元函数的极限和连续性

考察考生对数列的极限和函数、极限概念的理解和掌握，函数的连续性，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、根的存在定理），并会应用这些性质。

2、导数及其应用

函数可导性的研究，微分中值定理及其应用，利用导数研究函数的性质（单调性，凹凸性等）以及导数的应用（极值、最大值和最小值等）。

3、一元函数积分学

定积分的计算及证明，上限函数的导数与积分，定积分的应用（面积、体积、引力、功、压力）和广义积分。

4、级数

级数的收敛性及其判别定理，几类特殊的级数的敛散性，如正项级数、一般级数等，幂级数的求和、函数的Taylor级数展开等。

5、多元微积分学

多元函数的偏导数（含复合函数、隐函数的微分法）、微分法在几何上的应用，全微分及其性质，方向导数及梯度，多元函数的极值及其应用。二重积分、三重积分、第一、二类曲线的计算， Green公式以及曲线积分与路径无关性的应用和计算。

6、空间解析几何及微分方程及其应用

空间曲面、空间曲线，旋转曲面方程、空间平面和空间直线方程，一阶、二阶线性微分方程，线性方程解的结构、可降阶方程及其应用。

三、厦门大学“景润杯”数学竞赛文科类，主要面向全校学习《微积分IV》的在读本科一年级学生。内容涉及到厦门大学《微积分IV》课程所涵盖的各知识点，具体内容如下：

1、数列的极限、一元函数的极限和连续性

考察考生对数列的极限和函数、极限概念的理解和掌握，函数的连续性，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、根的存在定理），并会应用这些性质。

2、导数及其应用

函数可导性的研究，微分中值定理及其应用，利用导数研究函数的性质（单调性，凹凸性等）以及导数的应用（极值、最大值和最小值等）。

3、一元函数积分学

不定积分与定积分的计算及证明，上限函数的导数与积分，定积分的几何应用。