**大连海事大学硕士研究生入学考试大纲**

考试科目：高等数学

**试卷满分及考试时间：试卷满分为150分，考试时间为180分钟。**

**考试内容：**

1. 函数、极限、连续

（1）函数的定义及性质。

（2）数列极限与函数极限。

（3）函数的左极限与右极限。

**（4）**无穷小量和无穷大量 。

（5）极限存在的两个准则(单调有界和夹逼准则)， 两个重要极限。

1. 函数连续的概念及性质，闭区间上连续函数的性质。

二、一元函数微分学

  （1）导数和微分的概念， 函数的可导性与连续性之间的关系。

（2）导数和微分的四则运算，复合函数、反函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的导数。

（3）高阶导数。

（4）微分中值定理。

  （5）洛必达法则。

（6）函数单调性的判别。

（7）函数的极值，函数图形的凹凸性、拐点及渐近线。

（8） 函数的最大值和最小值。

三、一元函数积分学

（1）原函数和不定积分的概念及不定积分的基本性质。

 （2）基本积分公式。

（3）定积分的概念和基本性质 。

（4）定积分中值定理、积分上限的函数及其导数 。

（5）不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法。

（6）有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 。

（7）反常(广义)积分。

（8）定积分的应用。

四、向量代数和空间解析几何

（1）向量的线性运算。

（2）向量的数量积、向量积 、混合积 。

（3）两向量垂直、平行的条件。

（4） 方向数与方向余弦。

（5）曲面方程和空间曲线方程的概念 。

（6）平面方程、直线方程。

（7）平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直

的条件 、点到平面和点到直线的距离。

（8）球面 、柱面 、旋转曲面 。

（9）常用的二次曲面方程及其图形。

（10）空间曲线的参数方程和一般方程 。

（11）空间曲线在坐标面上的投影曲线方程 。

五、多元函数微分学

（1）多元函数的概念 。

（2）二元函数的极限与连续的概念。

（3）有界闭区域上多元连续函数的性质 。

（4）多元函数的偏导数和全微分 。

（5）全微分存在的必要条件和充分条件。

（6）多元复合函数、隐函数的求导法 。

（7）二阶偏导数 。

（8）方向导数和梯度。

（9）空间曲线的切线和法平面。

（10）曲面的切平面和法线。

（11）二元函数的二阶泰勒公式 。

（12）多元函数的极值和条件极值。

（13）多元函数的最大值、最小值及其简单应用。

六、多元函数积分学

（1）二重积分与三重积分的概念、性质、计算和应用；两类曲线积

分的概念、性质及计算。

（2）两类曲线积分的关系。

（3）平面曲线积分与路径无关的条件。

（4）二元函数全微分的原函数。

（5）两类曲面积分的概念、性质及计算。

（6）两类曲面积分的关系。

 （7）格林(Green)公式 、高斯(Gauss)公式、斯托克斯(Stokes)公式。

 （8）散度、旋度的概念及计算。

 （9）曲线积分和曲面积分的应用 。

七、无穷级数

（1）常数项级数的收敛与发散的概念 。

（2）级数的基本性质与收敛的必要条件 。

（3）正项级数收敛性的判别法。

（4）交错级数与莱布尼茨定理 。

（5）任意项级数的绝对收敛与条件收敛 。

（6）函数项级数的收敛域与和函数的概念。

（7）幂级数及其收敛半径、收敛区间(指开区间)和收敛域。

（8）幂级数的和函数在其收敛区间内的基本性质。

（9）简单幂级数的和函数的求法。

（10）初等函数的幂级数展开式。

（11）函数的傅里叶(Fourier)系数与傅里叶级数 。

（12）狄利克雷(Dirichlet)定理。

（13）函数在上的傅里叶级数函数在上的正弦级数和余弦级数。

 八、常微分方程

 （1）常微分方程的基本概念。

 （2）变量可分离的微分方程、 齐次微分方程、 一阶线性微分方

程。

（3）伯努利(Bernoulli)方程、全微分方程。

（4）可降阶的高阶微分方程。

（5）线性微分方程解的性质及解的结构定理 。

（6）二阶常系数齐次线性微分方程 。

（7）高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程 。

（8）简单的二阶常系数非齐次线性微分方程 。

**考试要求**

一、函数、极限、连续

（1）掌握函数的表示法，会建立应用问题的函数关系。

（2）了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。

（3）理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念。

（4）掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念。.

（5）理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念以及函数极

限存在与左、右极限之间的关系 。

（6）掌握极限的性质及四则运算法则。

（7）掌握极限存在的两个准则，并会利用它们求极限，掌握利用两

个重要极限求极限的方法。

二、一元函数微分学

  （1）理解导数和微分的概念，理解导数与微分的关系，理解导数的

几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，了解导数的

物理意义，理解函数的可导性与连续性之间的关系。

 （2）掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初

等函数的导数公式。了解微分的四则运算法则和一阶微分形式

的不变性，会求函数的微分

（3）了解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数。

（4）会求分段函数的导数，会求隐函数和由参数方程所确定的函数

以及反函数的导数。

 （5）理解并会用罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理和泰

勒(Taylor)定理，了解并会用柯西(Cauchy)中值定理。

（6）掌握用洛必达法则求未定式极限的方法 。

（7）理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求函数

极值的方法，掌握函数最大值和最小值的求法及其应用。

 （8）会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点以及水

平、铅直和斜渐近线，描绘函数的图形。

（9）了解曲率、曲率圆与曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径 。

三、一元函数积分学

（1）掌握不定积分的基本公式。

（2）掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，掌握换元积

分法与分部积分法。

（3）会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分。

（4）理解积分上限的函数，会求它的导数，掌握牛顿莱布尼茨公式。

（5）了解反常积分的概念，会计算反常积分 。

（6）掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量(平面图形的面

积、平面曲线的弧长、旋转的体积及侧面积、平行截面面积为

已知的立体体积、功、引力、压力、质心、形心等)及函数的平

均值。

四、向量代数和空间解析几何

（1）掌握向量的运算(线性运算、数量积、向量积、混合积)。

（2）了解两个向量垂直、平行的条件 。

（3）理解单位向量、方向数与方向余弦、向量的坐标表达式，掌握

用坐标表达式进行向量运算的方法。

（4）掌握平面方程和直线方程及其求法 。

（5）会求平面与平面、平面与直线、直线与直线之间的夹角，并会

利用平面、直线的相互关系(平行、垂直、相交等)解决有关问题 。

（6）会求点到直线以及点到平面的距离。

（7）了解曲面方程和空间曲线方程的概念。

（8）了解常用二次曲面的方程及其图形，会求简单的柱面和旋转曲

面的方程 。

1. 了解空间曲线的参数方程和一般方程了解空间曲线在坐标平面

上的投影，并会求该投影曲的方程。

五、多元函数微分学

（1）了解二元函数的极限与连续的概念。

（2）有界闭区域上连续函数的性质 。

（3）理解多元函数偏导数和全微分的概念，会求全微分，了解全微

分存在的必要条件和充分条件，了解全微分形式的不变性。

（4）理解方向导数与梯度的概念，并掌握其计算方法 。

（5）掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的求法 。

（6）了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数 。

（7）了解空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念，

会求它们的方程 。

（8）了解二元函数的二阶泰勒公式。

（9）理解多元函数极值和条件极值的概念，掌握多元函数极值存在

的必要条件，了解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函

数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单多元函

数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题。

六、多元函数积分学

（1）理解二重积分、三重积分的概念，了解重积分的性质，了解二

重积分的中值定理 。

1. 掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标)，会计算三重积分

(直角坐标、柱面坐标、球坐标)。

1. 理解两类曲线积分的概念，了解两类曲线积分的性质及两类曲

线积分的关系。

（4）掌握计算两类曲线积分的方法 。

（5）掌握格林公式并会运用平面曲线积分与路径无关的条件，会求

二元函数全微分的原函数。

1. 了解两类曲面积分的概念、性质及两类曲面积分的关系，掌握

计算两类曲面积分的方法，掌握用高斯公式计算曲面积分的方

法，并会用斯托克斯公式计算曲线积分 。

（7）了解散度与旋度的概念，并会计算 。

（8）会用重积分、曲线积分及曲面积分求一些几何量与物理量(平面

图形的面积、体积、曲面积、弧长、质量、质心、、形心、转动

惯量、引力、功及流量等).。

七、无穷级数

（1）理解常数项级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念，掌握级

数的基本性质及收敛的必要条件。

（2）掌握几何级数与级数的收敛与发散的条件。

（3）掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法，会用根值判

别法。

（4）掌握交错级数的莱布尼茨判别法

（5）了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念以及绝对收敛与收

敛的关系 。

（6）了解函数项级数的收敛域及和函数的概念 。

（7）理解幂级数收敛半径的概念、并掌握幂级数的收敛半径、收敛

区间及收敛域的求法。

1. 了解幂级数在其收敛区间内的基本性质(和函数的连续性、逐项

求导和逐项积分)，会求一些幂级数在收敛区间内的和函数，并

会由此求出某些数项级数。

（9）函数展开为泰勒级数的充分必要条件。

（10）掌握及的麦克劳林(Maclaurin)展开式，会用它们将一些简单函

数间接展开成幂级数。

1. 了解傅里叶级数的概念和狄利克雷收敛定理，会将定义在上的

函数展开为傅里叶级数，将定义在上的函数展开为正弦级数与

余弦级数，会写出傅里叶级数的和函数的表达式。

八、常微分方程

（1）了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念 。

（2）掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法。

（3）齐次微分方程、伯努利方程和全微分方程，会用简单的变量代

换解某些微分方程 。

（4）会用降阶法解下列形式的微分方程。

（5）理解线性微分方程解的性质及解的结构。

（6）掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高于二

阶的常系数齐次线性微分方程。

1. 会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它

们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程。

* 参阅：

《高等数学》 同济大学应用数学系编 高等教育出版社 第六版