**2020年硕士研究生入学考试自命题科目**

**考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| 考试阶段：初试 | 科目满分值：150 |
| 考试科目：高等数学 | 科目代码：601 |
| 考试方式：闭卷笔试 | 考试时长：180分钟 |

**一、科目的总体要求**

1、考生应较系统地理解高等数学的基本概念和基本理论，掌握高等数学的基本方法。

2、考生应具备抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

**二、考核内容与考核要求**

考试科目《高等数学》共包含六个部分：

**1.函数、极限、连续**

(1) 理解函数的概念，了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。

(2) 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。

(3) 掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念。

(4) 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极限、右极限之间的关系。

(5) 掌握极限的性质、四则运算法则、极限存在的两个准则及两个重要极限，能熟练运用两个重要极限求未定式极限。

(6) 掌握无穷小量与无穷小量的比较方法，能熟练运用等价无穷小量计算极限。

(7) 理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型。

(8) 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，掌握闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、零点定理、介值定理），并会应用这些性质。

**2.一元函数微分学**

(1) 理解导数和微分的概念以及导数和微分的关系，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，会用导数描述一些物理量，理解函数的可导性与连续性之间的关系。

(2) 熟练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。

(3) 了解高阶导数的概念与运算法则，会求简单函数的高阶导数。

(4) 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。

(5) 掌握分段函数、隐函数、由参数方程所确定的函数和反函数的导数的计算方法。

(6) 理解并会用罗尔定理、拉格朗日中值定理，会利用微分中值定理证明等式或不等式，了解柯西中值定理和泰勒定理。

(7) 掌握用洛必达法则求未定式极限的方法。

(8) 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应用，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、垂直和斜渐进线。

(9) 了解曲率、曲率圆与曲率半径的概念。

**3.一元函数积分学**

(1) 理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念。

(2) 掌握不定积分和定积分的性质，掌握换元积分法与分部积分法。

(3) 掌握有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分的计算方法。

(4) 理解积分上限的函数，掌握积分上限函数的计算方法，熟练掌握牛顿—莱布尼茨公式的使用。

(5) 了解反常积分的概念，会计算简单的反常积分。

(6) 掌握用定积分表达和计算一些几何量(平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积、平行截面面积为已知的立体体积)。

**4.多元函数微分学**

(1) 理解多元函数的概念，理解二元函数的几何意义。

(2) 了解二元函数的极限与连续的概念以及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。

(4) 掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的求法。

(5) 了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数。

(6) 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。

**5.多元函数积分学**

(1) 理解二重积分的概念，了解二重积分的性质。

(3) 掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标)。

**6.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，会解齐次微分方程。

(3) 会用降阶法解下列形式的微分方程：。

(4) 理解二阶线性微分方程解的性质及解的结构定理。

(5) 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法。

(6) 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。

**三、题型结构**

考试包含多种题型：计算题、应用题、证明题。

**四、其它要求**

1、考试形式为闭卷、笔试，考生不得携带计算器参加考试。

2、本科目考试时间为3小时，具体考试时间以《准考证》为准。