《高等数学》考试大纲

**一、考试目标及要求**

要求考生了解或理解“高等数学”中函数、极限和连续、一元函数微分学、一元函数积分学、无穷级数、常微分方程的基本概念与基本理论；学会、掌握上述各部分的基本方法。应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；有运用基本方法准确地计算；能综合运用所学知识分析并解决简单的实际问题。

**二、考试内容及要求**

**（一）函数、极限、连续**

**1.考试内容**

(1)函数的概念及表示法、函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性、复合函数、反函数的概念、基本初等函数的性质及其图形。

(2)数列极限与函数极限的概念、无穷小和无穷大的概念及其关系、无穷小的性质及无穷小的比较、极限的四则运算、两个重要极限：

，。

(3)函数连续的概念、 函数间断点的类型、初等函数的连续性、闭区间上连续函数的性质

**2.考试要求**

(1)理解函数概念，知道函数的表示法；会求函数的定义域及函数值。

(2)掌握函数的奇偶性、单调性、周期性、有界性。

(3)理解复合函数与反函数的定义。

(4)掌握基本初等函数的性质与图像，了解初等函数的概念。

(5)理解极限概念及性质，掌握极限的运算法则。

(6)理解无穷小量与无穷大量的概念及两者的关系，掌握无穷小量的性质和无穷小量的比较。

(7)掌握两个重要极限：，。

(8)理解函数连续与间断的定义，理解函数间断点的分类，会利用连续性求极限，会判别函数间断点的类型。

(9)理解闭区间上连续函数的有界性定理、最值定理、介值定理，并会用上述定理推证一些简单命题。

**(二)一元函数微分学**

**1.考试内容**

导数的概念、导数的几何意义、函数的可导性与连续性之间的关系、平面曲线的切线和法线、基本初等函数的导数、导数的四则运算、复合函数、反函数、隐函数的导数的求法、高阶导数的概念和计算、微分的概念、函数可微与可导的关系、微分的运算法则及函数微分的求法、微分中值定理、洛必达（L’Hospital）法则、函数单调性、函数图形的凹凸性和拐点、函数的极值、函数最值。

**2.考试要求**

(1)理解导数的定义及几何意义，会根据定义求函数的导数。

(2)理解函数的可导与连续的关系。

(3)熟练掌握基本初等函数的导数公式、导数的四则运算法则、复合函数求导法则、隐函数求导法、对数求导法及参数方程求导法，了解反函数的求导法则。

(4)了解高阶导数的概念，熟练掌握初等函数的一阶和高阶导数的求法。

(5)理解微分的定义、可微与可导的关系，了解微分的四则运算法则；会求函数的微分。

(6)理解罗尔（Rolle）定理、拉格朗日中值（Lagrange）定理，了解柯西（Cauchy）中值定理。会用罗尔定理证明方程根的存在性，会用拉格朗日中值定理证明一些简单不等式。

(7)熟练掌握用洛必达（L’Hospital）法则求未定式的极限。

(8)理解函数极值的概念、极值存在的必要条件及充分条件。

(9)会求函数的单调区间和极值，会求函数的最大值与最小值，会解决一些简单的应用问题，会证明一些简单的不等式。

(10)了解函数的凹凸性及曲线拐点的定义，会求函数的凹凸区间及曲线的拐点。

**(三)一元函数积分学**

**1.考试内容**

原函数与不定积分的定义、不定积分的性质、基本积分公式、第一换元法（凑微分法）、第二换元法、分部积分法、一些简单有理函数的积分、定积分的定义、定积分的性质、变上限的定积分、牛顿一莱布尼茨（Newton - Leibniz）公式、定积分换元积分法、定积分分部积分法、无穷区间的广义积分、平面图形的面积、旋转体的体积。

**2.考试要求**

(1)理解原函数与不定积分概念及其关系，掌握不定积分性质。

(2)熟练掌握不定积分的基本公式。

(3)熟练掌握不定积分第一换元法，掌握第二换元法（限于三角代换与简单的根式代换）。

(4)熟练掌握不定积分的分部积分法。

(5)会求简单有理函数的不定积分。

(6)理解定积分的概念与几何意义。

(7)掌握定积分的基本性质。

(8)理解变上限的定积分是变上限的函数，掌握对变上限定积分求导数的方法。

(9)掌握牛顿—莱布尼茨公式。

(10)掌握定积分的换元积分法与分部积分法。

(11)理解无穷区间广义积分的概念，掌握其计算方法。

(12)掌握直角坐标系下用定积分计算平面图形的面积以及旋转体体积。

**(四)多元函数微分学**

**1.考试内容**

多元函数的概念、 二元函数的几何意义、二元函数的极限和连续、多元函数偏导数和全微分的概念及求法、多元复合函数、高阶偏导数的求法、 多元函数的极值和条件极值、拉格朗日乘数法、多元函数的最值及其简单应用。

**2.考试要求**

(1)理解多元函数的概念；了解二元函数的几何意义；了解二元函数的极限的连续的概念。

(2)理解多元函数偏导数和全微分的概念，知道全微分存在的必要条件和充分条件。

(3)掌握偏导数与微分的四则运算法则，掌握复合函数的求导法则法，会求一些函数的二阶偏导数。

(4)了解多元函数极值和条件极值的概念，知道多元函数极值存在的必要条件。

(5)了解二元函数极值存在的必要条件和充分条件。掌握二元函数极值、最值问题的求法，会用拉格朗日乘数法求条件极值，并会解决一些简单的应用问题。

**(五)多元函数积分学**

**1.考试内容**

二重积分的概念及性质、二重积分的计算和应用

2.**考试要求**

（1）理解二重积分的概念，掌握重积分的性质。

 (2)熟练掌握二重积分的计算方法。

 (3)会用重积分求一些简单几何量（平面图形的面积、物体的体积）。

**(六)常微分方程**

**1.考试内容**

常微分方程的基本概念、可分离变量的微分方程、齐次微分方程、一阶线性微分方程、线性微分方程解的性质及解的结构定理、二阶常系数齐次线性微分方程

**2.考试要求**

 (1)掌握微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。

 (2)掌握可分离变量的微分方程、齐次微分方程和一阶线性微分方程的解法。

 (3)了解线性微分方程解的性质及解的结构定理。

(4)掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法。

**(七)级数**

**1.考试内容**

幂级数的基本概念和函数展开成幂级数。

**2.考试要求**

（1）掌握函数展开成幂级数。

**三、考试方法和考试题型**

1.考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为60分，考试时间为60分钟。

2.考试题目类型建议：选择题、填空题、计算题、应用题、证明题。

3.题量及分值分布建议

 选择题 5个15分。

 填空题 5个15分。

 计算题 2个14分。

 应用题 1个8分。

 证明题 1个8分。

**四、考试参考教材**

高等数学(第四版)，侯风波，高等教育出版社，2018年