

369 高等数学（单）考试大纲及内容

一、考试内容及要求

1. 函数、极限与连续

考试内容：

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、分段函数和隐函数；基本初等函数的性质及其图形；初等函数函数关系的建立；数列极限与函数极限的定义及其性质；函数的左极限与右极限；无穷小量和无穷大量的概念及其关系；无穷小量的性质及无穷小量的比较；极限的四则运算；极限存在的两个准则；单调有界准则和夹逼准则；两个重要极限；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。

考试要求：

- (1) 理解函数的概念，掌握函数的表示法，会求函数的定义域。
- (2) 了解函数的有界性、奇偶性、周期性和单调性。
- (3) 理解分段函数、复合函数的概念，了解反函数、隐函数的概念。
- (4) 掌握基本初等函数的性质和图像，了解初等函数的概念。
- (5) 了解数列极限和函数极限的概念。
- (6) 会求数列的极限，会求函数的极限（含左极限、右极限）。
- (7) 掌握极限的性质和四则运算法则。
- (8) 理解无穷小，了解无穷小的性质，无穷小与无穷大的关系，了解高阶、同阶、等价无穷小的概念，熟练掌握用等价无穷小代换求极限的方法。
- (9) 理解两个重要极限，熟练掌握用两个重要极限求其他的极限的方法。
- (10) 理解函数连续性的概念，会求函数的间断点并判断间断点的类型。
- (11) 理解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），并会应用这些性质证明一些简单命题。

2. 一元函数微分学

考试内容：

导数和微分的概念；导数的几何意义和物理意义；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；导数和微分的四则运算；基本初等函数的导数；复合函数、反函数、隐函数，以及参数方程所确定的函数的微分法；高阶导数；微分中值定理；洛必达法则；函数单调性的判别；函数的极值；函数图形的凹凸性、拐点及渐近线；函数图形的描绘函数的最大值与最小值。

考试要求：

- (1) 理解导数的概念及其几何意义，会求曲线的切线方程和法线方程。
- (2) 理解函数可导性、可微性及连续性之间的关系。
- (3) 熟练掌握导数的基本公式、四则运算法则及复合函数的求导方法。
- (4) 掌握参数方程、隐函数确定函数的导数。
- (5) 了解高阶导数的概念，会求简单函数（指数函数、三角函数、有理函数）的高阶导数。
- (6) 了解微分的概念，了解微分的四则运算法则，会求函数的微分。
- (7) 理解并会应用罗尔定理、拉格朗日中值定理。了解柯西中值定理。
- (8) 熟练掌握用洛必达法则求未定式极限的方法。
- (9) 掌握利用导数判断函数单调性的方法。
- (10) 理解函数极值的概念，掌握求函数的极值与最大、最小值的方法，并会求解简单的应用问题。
- (11) 会利用二阶导数判定曲线凹凸性，会求曲线的拐点。
- (12) 会求曲线的水平渐近线与铅直渐近线。

3. 一元函数积分学

考试内容：

原函数和不定积分的概念；不定积分的基本性质、基本积分公式；定积分的概念和基本性质；积分中值定理，积分上限函数及其导数；牛顿-莱布尼茨公式；不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法；有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分；定积分的应用。

考试要求：

- (1) 理解原函数与不定积分的概念及其关系，了解不定积分的性质。

(2) 熟练掌握不定积分的第一类换元法（凑微分法），掌握不定积分的第二类换元法（仅限于三角代换与简单的根式代换）。

(3) 熟练掌握不定积分的分部积分法。

(4) 掌握简单有理函数不定积分的计算。

(5) 理解定积分的概念与几何意义，了解定积分的基本性质，掌握定积分中值定理。

(6) 理解变上限的定积分是上限的函数，掌握对变上限定积分求导数的方法。

(7) 熟练掌握牛顿—莱布尼茨公式。

(8) 熟练掌握定积分的换元法和分部积分法。

(9) 会用元素法建立简单积分式。

(10) 掌握直角坐标系下用定积分计算平面图形的面积以及平面图形绕坐标轴旋转所生成旋转体的体积。

4. 多元函数微积分

考试内容：

多元函数的概念；二元函数的几何意义；二元函数的极限与连续的概念；有界闭区域上二元连续函数的性质；多元函数的偏导数和全微分；多元复合函数、隐函数的求导法；二阶偏导数；多元函数的极值和条件极值、最大值和最小值；二重积分的概念、基本性质和计算。

考试要求：

(1) 了解多元函数的概念，了解二元函数的几何意义，会求二元函数的定义域。

(2) 了解二元函数的极限与连续的概念。

(3) 理解二元函数一阶偏导数和全微分的概念，掌握二元函数的一阶偏导数的求法。掌握二元函数的二阶偏导数的求法，掌握二元函数全微分的求法。

(4) 掌握复合函数与隐函数的一阶偏导数的求法。

(5) 会求二元函数的无条件极值和条件极值。

(6) 会用二元函数的无条件极值及条件极值求解简单的实际问题。

(7) 了解二重积分的概念，理解二重积分的几何意义，了解二重积分的基本性质。

(8) 掌握在直角坐标系下二重积分的计算方法，会交换积分次序，掌握在极坐标系下二重积分的计算方法。

二、考试形式及试卷结构

1. 试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

3. 试卷内容结构

(1) 填空题与选择题： 60 分；

(2) 解答题（包括证明题）： 90 分。