

湖南信息学院 2022 年专升本 《高等数学》考试大纲

一、《高等数学》课程考试用时

100 分钟

二、 考试要求

考试时只允许带钢笔、铅笔、圆规、三角板、橡皮等文具用品，不允许带计算器、有关参考书等进入考场。

三、 考试范围及参考书目

《应用高等数学》，常安成主编，电子科技大学出版社。2018 年 6 月第一版，ISBN：978-7-5647-6348-0.

第一章 函数

- 1、识记：一元函数的定义及函数与图形之间的关系；基本初等函数及其图形的性态；
- 2、理解：函数的反函数及它们的图形之间的关系；
- 3、运用：掌握函数的复合和分解；定义域的求法；会利用函数的基本性质解题；能对比较简单的实际问题建立其中蕴含的函数关系。
- 4、本章考核要求（约 10 分）
 1. 一元函数的定义及其图形，要求达到“领会”层次。
 - 1.1 清楚一元函数的定义，理解确定函数的两个基本要素——定义域和对应法则，会求函数的值域。
 - 1.2 清楚函数与其图形之间的关系。
 - 1.3 会计算函数在给定点处的函数值。
 - 1.4 会由函数的解析式求出它的自然定义域。
 2. 函数的表示法，要求达到“识记”层次。
 - 2.1 知道函数的三种表示法——解析法、表格法、图像法及它们各自的特点。
 - 2.2 清楚分段函数的概念，会求分段函数的函数值。
 3. 函数的几种基本特性，要求达到“简单应用”层次。
 - 3.1 清楚函数的有界性、单调性、奇偶性、周期性的含义。
 - 3.2 会判定比较简单的函数是否具有上述特性。
 4. 反函数及其图形，要求达到“领会”层次。

- 4.1 知道函数的反函数的概念，清楚单调函数必有反函数。
- 4.2 会求比较简单的函数的反函数。
- 4.3 知道函数的定义域和值域与其反函数的定义域和值域之间的关系。
- 4.4 清楚函数与其反函数的图形之间的关系。
5. 复合函数，要求达到“综合应用”层次。
 - 5.1 清楚函数的复合运算的含义及可复合的条件。
 - 5.2 会求比较简单的复合函数的定义域。
 - 5.3 会作多个函数按一定顺序的复合；会把一个函数分解成几个简单函数的复合。
6. 初等函数，要求达到“简单应用”层次。
 - 6.1 知道什么是基本初等函数，熟悉其定义域、基本特性和图形。
 - 6.2 知道反三角函数的主值范围。
 - 6.3 知道初等函数的构成。
7. 简单函数关系的建立，要求达到“简单应用”层次。
 - 7.1 会对比较简单的实际问题能过几何、物理或其他途径建立其中蕴含的函数关系。

第二章 极限

- 1、**识记**：极限和无穷小量的概念，知道它们之间的关系；无穷小量的比较和高阶无穷小量的概念。
- 2、**理解**：函数的连续性和间断点；清楚无穷大量的概念及其与无穷小量的关系；无穷小量的比较和高阶无穷小量的概念。
- 3、**运用**：掌握极限的运算法则；掌握无穷小量的基本性质；运用两个重要极限解题。
- 4、**本章考核要求（约 10 分）**
 1. 数列及其极限，要求达到“领会”层次。
 - 1.1 知道数列的定义、通项及其在数轴上的表示。
 - 1.2 知道单调数列和有界数列，会判别比较简单的数列的单调性和有界性。
 - 1.3 理解数列收敛的含义及其几何意义。
 2. 函数极限，要求达到“简单应用”层次。
 - 2.1 理解各种函数极限的含义及其几何意义。
 - 2.2 理解函数的单侧极限，知道函数极限与单侧极限之间的关系。
 3. 极限的运算法则和两个重要极限，要求达到“综合应用”层次。
 - 3.1 熟知极限的四则运算法则，并能熟练地运用。
 - 3.2 熟知两个重要极限，并能熟练运用求极限。
 4. 无穷小量及其性质和无穷大量，要求达到“简单应用”层次。
 - 4.1 理解无穷小量的概念。
 - 4.2 理解无穷小量与变量极限之间的关系。
 - 4.3 掌握无穷小量的性质。
 - 4.4 理解无穷大量的概念，知道它与无穷小量的关系。
 - 4.5 会判别简单的变量是否为无穷小量或无穷大量。
 5. 无穷小量的比较，要求达到“简单应用”层次。
 - 5.1 清楚无穷小量之间高阶、同阶、等价的含义。

- 5.2 会对两个无穷小量进行比较。
- 6. 函数的连续性和连续函数的运算，要求达到“简单应用”层次。
 - 6.1 清楚函数在一点连续和单侧连续的定义，知道它们之间的关系。
 - 6.2 知道函数在区间上连续的定义。
 - 6.3 知道连续函数经四则运算和复合运算后仍是连续函数。
 - 6.4 知道单调的连续函数必有单调并连续的反函数。
 - 6.5 知道初等函数的连续性。
- 7. 函数的间断点，要求达到“简单应用”层次。
 - 7.1 清楚函数在一点间断的定义和两类间断点。
 - 7.2 会找出函数的两类间断点。
 - 7.3 会判别分段函数在分段点处的连续性。
- 8. 闭区间上连续函数的性质，要求达到“领会”层次。
 - 8.1 知道闭区间上连续函数必有界，并有最大值和最小值。
 - 8.2 知道闭区间上连续函数的介值定理与零点定理。
 - 8.3 会用零点定理判断函数方程在指定区间中根的存在性。

第三章 导数与微分

- 1、**识记**：导数和微分的定义；导数的几何意义和作为变化率的实际意义；平面曲线的切线方程和法线方程的求法；熟记基本初等函数的求导公式。
- 2、**理解**：函数可导与连续之间的关系；高阶导数的定义。
- 3、**运用**：掌握函数求导的各种法则，特别是复合函数的求导法则；熟记基本初等函数的求导公式并能熟练地运用各种求导法则计算函数的导数；清楚高阶导数的定义；熟练掌握微分的基本公式和运算法则。
- 4、**本章考核要求（约 20 分）**
 - 1. 导数的定义及其几何意义和实际意义，要求达到“领会”层次。
 - 1.1 熟知函数的导数和左、右导数的概念，知道它们之间的关系。
 - 1.2 知道函数在一点的导数的几何意义。
 - 1.3 知道函数作为变化率的实际意义。
 - 1.4 知道函数在区间上可导的含义。
 - 2. 平面曲线的切线和法线，要求达到“简单应用”层次。
 - 2.1 知道曲线在一点处切线和法线的定义并会求它们的方程。
 - 3. 函数可导与连续的关系，要求达到“领会”层次。
 - 3.1 清楚函数在一点连续是函数在该点可导的必要条件。
 - 4. 可导函数的和、差、积、商的求导法则，要求达到“综合应用”层次。
 - 4.1 能熟练运用可导函数的和、差、积、商的求导法则。
 - 5. 复合函数的求导法则，要求达到“综合应用”层次。
 - 5.1 熟练掌握复合函数的求导法则。
 - 5.2 对于由多个函数的积、商、方幂所构成的函数，会用对数导法计算其导数。
 - 6. 反函数的求导法则，要求达到“识记”层次。
 - 6.1 清楚反函数的求导法则。
 - 7. 基本初等函数的导数，要求达到“综合应用”层次。

- 7.1 熟记基本初等函数的求导公式并能熟练运用。
- 8. 隐函数及其求导法则，要求达到“简单应用”层次。
 - 8.1 理解由函数方程所确定的一元函数（隐函数）的含义。
 - 8.2 会求由一个函数方程所确定的隐函数的导数。
- 9. 高阶导数，要求达到“领会”层次。
 - 9.1 知道高阶导数的定义，了解二阶导数的物理意义。
 - 9.2 会求初等函数的二阶导数。
- 10. 参数式函数的求导法则，要求达到“简单应用”层次。
 - 10.1 理解由参数方程所确定的函数的含义。
 - 10.2 会求参数式函数的一阶与二阶导数。
- 11. 微分的定义，要求达到“领会”层次。
 - 11.1 了解微分作为函数增量的线性主部的含义。
 - 11.2 清楚函数的微分与导数的关系及函数可微与可导的关系。
- 12. 微分的基本公式和运算法则，要求达到“简单应用”层次。
 - 12.1 熟知基本初等函数的微分公式。
 - 12.2 熟知可微函数的和、差、积、商及复合函数的微分法则。
 - 12.3 会求函数的微分。

第四章 导数的应用

- 1、**识记**：微分中值定理；曲线的凹凸性和拐点的概。
- 2、**理解**：清楚函数的最值及其求法并能解决简单的应用问题。
- 3、**运用**：掌握求各种未定式的值的洛必达法则；会用导数的符号判定函数的单调性；会用函数的二阶导数判定曲线的凹凸性和计算拐点的坐标，会求曲线的水平和铅直渐近线。
- 4、**本章考核要求（约 20 分）**
 - 1. 微分中值定理，要求达到“领会”层次。
 - 1.1 能正确陈述罗尔定理，知道其几何意义。
 - 1.2 能正确陈述拉格朗日中值定理并清楚其几何意义。
 - 1.3 知道导数恒等于零的函数必为常数，导数处处相等的两个函数只能相差一个常数。
 - 2. 洛必达法则，要求达到“综合应用”层次。
 - 2.1 清楚应用洛必达法则的条件，能熟练地使用洛必达法则计算 $0/0$ 和 ∞/∞ 类型未定式的值。
 - 2.2 能识别其他类型的未定式，并会应用洛必达法则求其值。
 - 3. 函数单调性的判定，要求达到“简单应用”层次。
 - 3.1 清楚导数的符号与函数单调性之间的关系。
 - 3.2 会确定函数的单调区间和判别函数在给定区间上的单调性。
 - 3.3 会用函数的单调性证明简单的不等式。
 - 4. 函数的极值及其求法，要求达到“综合应用”层次。
 - 4.1 理解函数极值的定义。
 - 4.2 知道什么是函数的驻点，清楚函数的极值点与驻点和不可导点之间的关系。

- 4.3 掌握函数在一点取得极值的两种充分条件。
- 4.4 会求函数的极值。
- 5. 函数的最值及其应用，要求达到“综合应用”层次。
 - 5.1 知道函数量值的定义及其与极值的区别。
 - 5.2 清楚最大值的求法并能解决比较简单的求最值的应用问题。
- 6. 曲线的凹凸性和拐点，要求达到“简单应用”层次。
 - 6.1 清楚曲线在给定区间上“凹”“凸”的定义。
 - 6.2 会确定曲线的凹凸区间。
 - 6.3 知道曲线的拐点的定义，会求曲线的拐点。
- 7. 曲线的渐近线，要求达到“领会”层次。
 - 7.1 知道曲线的水平和铅直渐近线的定义及其意义，会求曲线的这两类渐近线。

第五章 不定积分

- 1、**识记**：清楚微分运算和不定积分运算之间的关系；了解不定积分的性质。
- 2、**理解**：原函数和不定积分的概念；不定积分和微分之间的内在联系。
- 3、**运用**：掌握不定积分基本公式、熟练掌握不定积分的第一类换元法和常见类型的分部积分法。掌握第二类换元法（限于三角置换、根式置换）
- 4、**考核要求（约 15 分）**
 - 1. 原函数和不定积分概念及不定积分的基本性质，要求达到“领会”层次。
 - 1.1 清楚原函数和不定积分的定义，了解它们的联系与区别。
 - 1.2 理解微分运算和不定积分运算互为逆运算。
 - 1.2 熟记不定积分的基本性质。
 - 2. 基本积分公式，要求达到“简单应用”层次。
 - 2.1 熟记基本积分公式，并能熟练运用。
 - 3. 不定积分的换元积分法，要求达到“简单应用”层次。
 - 3.1 能熟练运用第一换元积分法（即凑微分法）。
 - 3.2 掌握第二换元积分法，知道几种常见的换元类型。
 - 3.3 会求比较简单的有理函数的不定积分。
 - 4. 不定积分的分部积分法，要求达到“简单应用”层次。
 - 4.1 掌握分部积分法，能熟练地用它求几种常见类型的不定积分。

第六章 定积分及其应用

- 1、**识记**：变上限的定积分是变上限的函数及其求导定理；
- 2、**理解**：定积分的概念及其几何意义；定积分微元法；牛顿—莱布尼兹公式。
- 3、**运用**：用微元法求平面图形的面积，旋转体体积和平面曲线的弧长；用微元法分析并解决变力做功、液体静压力等实际问题。
- 4、**考核要求（约 15 分）**
 - 1. 定积分概念及其几何意义，要求达到“领会”层次。
 - 1.1 理解定积分的概念并了解其几何意义。
 - 1.2 清楚定积分与不定积分的区别，知道定积分的值完全取决于被积函数和积分区间，与积分变量采用的记号无关。
 - 2. 定积分的基本性质和中值定理，要求达到“领会”层次。

- 2.1 掌握定积分的基本性质。
- 2.2 能正确叙述定积分的中值定理,了解其几何意义,知道连续函数在区间上的平均值的概念及其求法。
3. 变上限积分与牛顿—莱布尼茨公式,要求达到“综合应用”层次。
 - 3.1 理解变上限积分是积分上限的函数并会求其导数。
 - 3.2 掌握牛顿—莱布尼茨公式,并领会其重要的理论意义。
 - 3.3 会用牛顿—莱布尼茨公式计算定积分。
 - 3.4 会计算分段函数的定积分。
4. 定积分的换元积分法和分部积分法,要求达到“简单应用”层次。
 - 4.1 掌握定积分的换元积分法和分部积分法。
 - 4.2 知道对称区间上奇函数或偶函数的定积分的性质。
5. 定积分的几何应用,要求达到“简单应用”层次。
 - 5.1 会计算在直角坐标系中平面图形的面积。
 - 5.2 会计算旋转体的体积。
 - 5.3 会求曲线的弧长。
6. 定积分的一些物理应用,要求达到“领会”层次。
 - 6.1 会计算变速直线运动在一定时间段内所经历的

第七章 线性代数初步

- 1、**识记:** 二、三阶行列式的定义及其线性方程组的关系;矩阵的定义及有关概念;掌握矩阵的各种运算及运算规则,清楚矩阵乘法运算的运算规则与数的运算规则的差别;
- 2、**理解:** 可逆矩阵的逆矩阵的定义及其基本性质;线性方程组的一些基本概念。
- 3、**运用:** 行列式的基本性质和计算方法;会求可逆矩阵的逆矩阵;会用克莱姆法则和消元法的矩阵形式求线性方程组的解。
- 4、**考核要求(约10分)**
 1. 二、三线性方程组和二、三阶行列式,要求达到“领会”层次。
 - 1.1 知道关于线性方程组的一些基本概念,会求排列和逆序数。
 - 1.2 熟知二、三阶行列式的定义。
 - 1.3 会在一定条件下用克莱姆法则求线性方程组的解。
 2. 行列式的性质和计算,要求达到“简单应用”层次。
 - 2.1 掌握行列式的各种性质。
 - 2.2 掌握行列式的按行(列)展开。
 - 2.3 会利用行列式的性质简化行列式并计算其值。
 3. 矩阵概念及矩阵的初等行变换,要求达到“领会”层次。
 - 3.1 知道矩阵的定义及有关概念。
 - 3.2 知道什么是零矩阵和单位矩阵。
 - 3.3 清楚矩阵的初等行变换的矩阵。
 - 3.4 知道什么是行最简形矩阵,会用初等行变换把矩阵化成行最简形。
 4. 三元线性方程组的消元解法,要求达到“简单应用”层次。
 - 4.1 知道线性方程组的初等变换的定义,清楚初等变换不改变方程组的解。
 - 4.2 掌握求解线性方程组的消元法。

- 4.3 知道线性方程组可能无解，或有唯一解，或有无穷多个解。
- 4.4 在有无穷多个解的情况下会求出方程组的一般解。
- 4.5 知道线性方程组的系数矩阵和增广矩阵的概念。能熟练地用矩阵的初等行变换把线性方程组的增广矩阵化成行最简形的方法求方程组的解。
5. 矩阵的运算及运算规则，要求达到“简单应用”层次。
 - 5.1 掌握矩阵的加法和数乘矩阵运算及其运算规则。
 - 5.2 掌握矩阵的乘法及其运算规则。
 - 5.3 掌握矩阵的转置及有关的运算规则。
 - 5.4 清楚矩阵的运算规则与数的运算规则的异同。
6. 可逆矩阵与逆矩阵，要求达到“领会”层次。
 - 6.1 清楚方阵的行列式的定义及有关方阵乘积的行列式的结果。
 - 6.2 知道方阵的伴随矩阵的定义和有关结果。
 - 6.3 清楚可逆矩阵和逆阵的定义及矩阵可逆的条件，知道可逆矩阵的基质。
 - 6.4 会用伴随矩阵求可逆矩阵的逆矩阵。

四、考试形式

闭卷、笔试。

五、考试题型、题量及分值分布

试 题	题号	题型与题量	分值分布
	1	选择题（共 10 题）	每题 3 分，共 30 分
	2	填空题（共 5 题）	每题 4 分，共 20 分
	3	计算题（共 5 题）	每题 8 分，共 40 分
	4	应用综合题(1 题)	1 题，共 10 分
	合计		100 分