

湖南工业大学科技学院“专升本”选拔考试

《高等数学》考试大纲

(满分 100 分, 时限 120 分钟)

一、考试对象

修完该课程所规定内容的在校工科专科各专业学生。

二、考试目的

《高等数学》课程考试旨在考察学生应按本大纲的考核要求, 了解或理解“高等数学”中函数、极限和连续、一元函数微分学、一元函数积分学的基本概念与基本理论; 学会、掌握或熟练掌握上述各部分的基本方法。应注意各部分知识的结构及知识的内在联系; 应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力、空间想象能力; 有运用基本概念、基本理论和基本方法正确地推理证明, 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, 属水平测试。

本大纲对内容的考核要求由低到高, 对概念和理论分为“了解”和“理解”两个层次; 对方法和运算分为“会”、“掌握”和“熟练掌握”三个层次。

三、命题的指导思想和原则

命题的指导思想是: 全面考查学生对本课程的基本原理、基本概念和主要知识点学习、理解和掌握的情况。

命题的原则是: 题型尽可能多样化, 题目数量多、份量小, 范围广, 最基本的知识一般要占 60%左右, 稍微灵活一点的题目要占 20%左右, 较难的题目要占 20%左右。其中绝大多数是中小题目, 即使大题目也不应占分太多, 应适当压缩大题目在总的考分中所占的比例。客观性的题目应占 30%-40%的份量。

四、考核知识点和考核要求

第一章 函数、极限与连续

(一) 函数

1. 考核知识点

- (1) 函数的概念: 函数的定义、邻域的定义、函数的表示法、分段函数。
- (2) 函数的简单性质: 单调性、奇偶性、有界性、周期性。
- (3) 反函数: 反函数的定义、反函数的图象。
- (4) 函数的四则运算与复合运算。
- (5) 基本初等函数: 幂函数、指数函数、对数函数、三角函数、反三角函数。
- (6) 初等函数。

2. 考核要求

(1) 理解函数的概念、邻域的定义, 会求函数的定义域、表达式及函数值。会求分段函数的定义域、函数值, 并会作出简单的分段函数图像。

(2) 理解和掌握函数的单调性、奇偶性、有界性和周期性, 会判断所给函数的类别。

(3) 了解函数 $y=f(x)$ 与其反函数 $y=f^{-1}(x)$ 之间的关系(定义域、值域、图象), 会求单调函数的反函数。

(4) 理解和掌握函数的四则运算与复合运算，熟练掌握复合函数的复合过程及分解过程。

(5) 掌握基本初等函数的简单性质及其图象。

(6) 了解初等函数的概念。

(7) 会建立简单实际问题的函数关系式。

(二) 极限

1、考核知识点

(1) 数列极限的概念：数列、数列极限的定义

(2) 数列极限的性质：唯一性、有界性、四则运算定理、夹逼定理、单调有界数列、极限存在定理。

(3) 函数极限的概念

函数在一点处极限的定义，左、右极限及其与极限的关系， x 趋于无穷 ($x \rightarrow \infty$, $x \rightarrow +\infty$, $x \rightarrow -\infty$) 时函数的极限，函数极限的几何意义。

(4) 函数极限的定理：唯一性定理、夹逼定理、四则运算定理。

(5) 无穷小量和无穷大量

无穷小量与无穷大量的定义，无穷小量与无穷大量的关系，无穷小量与无穷大量的性质，两个无穷小量阶的比较。

(6) 两个重要极限： $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ 、 $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$ 。

考核要求

(1) 理解极限的概念（对极限定义中“ $\varepsilon - N$ ”、“ $\varepsilon - \delta$ ”、“ $\varepsilon - X$ ”的描述不作考核要求），能根据极限概念分析函数的变化趋势。会求函数在一点处的左极限与右极限，了解函数在一点处极限存在的充分必要条件。

(2) 了解极限的有关性质，掌握极限的四则运算法则。

(3) 理解无穷小量、无穷大量的概念，掌握无穷小量的性质、无穷小量与无穷大量的关系。会进行无穷小量阶的比较（高阶、低阶、同阶和等阶）。会运用等价无穷小量代换求极限。

(4) 熟练掌握用两个重要极限求极限的方法。

(三) 连续

1、考核知识点

(1) 函数连续的概念

函数在一点连续的定义，左连续和右连续，函数在一点连续的充分必要条件函数的间断点及其分类。

(2) 函数在一点处连续的性质

连续函数的四则运算，复合函数的连续性，反函数的连续性。

(3) 闭区间上连续函数的性质

有界性定理，最大值和最小值定理，介值定理（包括零点定理）。

(4) 初等函数的连续性

2、考核要求

(1) 理解函数在一点连续与间断的概念，掌握判断简单函数（含分段函数）在一点的连续性，理解函数在一点连续与极限存在的关系。

(2) 会求函数的间断点及确定其类型。

(3) 掌握在闭区间上连续函数的性质，会运用介值定理推证一些简单命题。

(4) 理解初等函数在其定义区间上连续，并会利用连续性求极限。

第二章 导数与微分

导数与微分

1. 考核知识点

(1) 导数概念

导数的定义，左导数与右导数，导数的几何意义与物理意义，可导与连续的关系。

(2) 求导法则与导数的基本公式

导数的四则运算，反函数的导数，导数的基本公式。

(3) 求导方法

复合函数的求导法，隐函数的求导法，对数求导法，由参数方程确定的函数的求导法，求分段函数的导数。

(4) 高阶导数的概念：高阶导数的定义，高阶导数的计算。

(5) 微分：微分的定义，微分与导数的关系，微分法则，一阶微分形式不变性。

2. 考核要求

(1) 理解导数的概念及其几何意义，了解可导性与连续性的关系，会用定义求函数在一点处的导数。

(2) 会求曲线上一点处的切线方程与法线方程。

(3) 熟练掌握导数的基本公式、四则运算法则以及复合函数的求导方法，会求反函数的导数。

(4) 掌握隐函数的求导法、对数求导法以及由参数方程所确定的函数的求导方法，会求分段函数的导数。

(5) 理解高阶导数的概念，会求简单函数的 n 阶导数。

(6) 理解函数的微分概念，掌握微分法则，了解可微与可导的关系，会求函数的一阶微分。

第三章 中值定理与导数的应用

中值定理及导数的应用

1. 考核知识点

(1) 中值定理：罗尔 (Rolle) 中值定理，拉格朗日 (Lagrange) 中值定理。

(2) 洛必达 (L' Hospital) 法则。

(3) 函数增减性的判定法。

(4) 函数极值与极值点，最大值与最小值。

(5) 曲率及曲率半径。

2. 考核要求

(1) 了解罗尔中值定理、拉格朗日中值定理及它们的几何意义。会用罗尔中值定理证明方程根的存在性。会用拉格朗日中值定理证明简单的不等式。

(2) 熟练掌握洛必达法则求“ $0/0$ ”、“ ∞/∞ ”型未定式的极限方法。

(3) 掌握利用导数判定函数的单调性及求函数的单调增、减区间的方法，会利用函数的增减性证明简单的不等式。

(4) 理解函数极值的概念，掌握求函数的极值和最大(小)值的方法，并且会解简单的应用问题。

(5) 会求曲率及曲率半径。

第四章 不定积分

1. 考核知识点

- (1) 不定积分的概念：原函数与不定积分的定义，原函数存在定理，不定积分的性质。
- (2) 基本积分公式。
- (3) 换元积分法：第一换元法（凑微分法），第二换元法。
- (4) 分部积分法。
- (5) 一些简单有理函数的积分。

2. 考核要求

- (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，了解原函数存在定理。
- (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。

第五章 定积分

1. 考核知识点

- (1) 定积分的概念：定积分的定义及其几何意义，可积条件。
- (2) 定积分的性质。
- (3) 定积分的计算。

变上限的定积分，牛顿—莱布尼茨（Newton - Leibniz）公式，换元积分法，分部积分法。

- (4) 无穷区间的反常积分

2. 考核要求

- (1) 理解定积分的概念与几何意义，了解可积的条件。
- (2) 掌握定积分的基本性质。
- (3) 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。
- (4) 掌握牛顿—莱布尼茨公式。
- (5) 掌握定积分的换元积分法与分部积分法。
- (6) 理解无穷区间反常积分的概念，掌握其计算方法。

第六章 定积分的应用

1. 考核知识点

平面图形的面积，旋转体的体积。

2. 考核要求

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的旋转体体积。

五、题目类型

1、填空题

-
- 2、单选题
 - 3、多选题
 - 4、判断题、是非题、辨别题
 - 5、计算题
 - 6、应用题
 - 7、证明题

说明：以上题型供命题参考

六、考试方法和考试时间

- 1、考试方法：校统考、闭卷
- 2、记分方式：百分制，满分为 100 分
- 3、考试时间：120 分钟