

人文地理专业硕士点
研究生入学考试高等数学考试大纲

一、考试性质

宁波大学硕士研究生入学高等数学考试是为招收理学非数学专业硕士研究生而设置的具有选拔功能的水平考试。它的主要目的是测试考生的数学素质,包括对高等数学各项内容的掌握程度和应用相关知识解决问题的能力。考试对象为参加全国硕士研究生入学高等数学考试的考生。

二、考试的基本要求

要求考生比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。要求考生具有抽象思维能力、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。

三、考试方法和考试时间

高等数学考试采用闭卷笔试形式,试卷满分为 150 分,考试时间为 180 分钟。

四、考试内容与要求

一、函数、极限、连续

(一) 函数

1. 考试内容

函数的定义,函数的表示法,分段函数,反函数,复合函数,隐函数,函数的性质(有界性、奇偶性、周期性、单调性),基本初等函数,初等函数。

2. 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、单调性。
- (3) 了解分段函数、反函数、复合函数、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。

(二) 极限

1. 考试内容

数列极限的定义与性质,函数极限的定义及性质,函数的左极限与右极限,无穷小与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,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:

2. 考试要求

- (1) 理解数列及函数极限的概念(对极限定义中的“ $\varepsilon-N$ ”,“ $\varepsilon-\delta$ ”等形式表述不作要求)。
- (2) 会求数列极限。会求函数的极限(含左极限、右极限)。了解函数在一点处极限存在的充分必要条件。
- (3) 了解极限的有关性质(惟一性,有界性)。掌握极限的四则运算法则。
- (4) 理解无穷小和无穷大的概念。掌握无穷小的性质、无穷小和无穷大的关系。了解高阶、同阶、等价无穷小的概念。
- (5) 掌握用两个重要极限求极限的方法。

(三) 连续

1. 考试内容

函数连续的概念 左连续与右连续 函数的间断点 连续函数的四则运算法则 复合函数的连续性 反函数的连续性 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质(最大值、最小值定理,零点定理)

2. 考试要求

- (1) 理解函数连续性的概念(含左连续、右连续)。会求函数的间断点。
- (2) 掌握连续函数的四则运算法则。
- (3) 了解复合函数、反函数和初等函数的连续性。
- (4) 了解闭区间上连续函数的性质(最大值、最小值定理, 零点定理)。

二、一元函数微分学

(一) 导数与微分

1. 考试内容

导数与微分的定义, 左导数与右导数, 导数的几何意义, 函数的可导性、可微性与连续性的关系, 导数与微分的四则运算, 导数与微分的基本公式, 复合函数的求导法, 隐函数的求导法, 高阶导数。

2. 考试要求

- (1) 理解导数的概念及其几何意义。了解左导数与右导数的概念。
- (2) 了解函数可导性、可微性与连续性的关系。
- (3) 会求平面曲线上一点处的切线方程和法线方程。
- (4) 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。
- (5) 会求隐函数的一阶导数。
- (6) 了解高阶导数的概念。会求函数的二阶导数。
- (7) 了解微分的概念。会求函数的微分。

(二) 微分中值定理及导数的应用

1. 考试内容

微分中值定理(罗尔定理、拉格朗日中值定理), 洛必达法则, 函数单调性的判别, 函数的极值, 函数的最大、最小值 函数图形的凹凸性与拐点。

2. 考试要求

- (1) 理解罗尔定理、拉格朗日中值定理。会简单应用。
- (2) 熟练掌握用洛必达法则求“ $\frac{0}{0}$ ”、“ $\frac{\infty}{\infty}$ ”、“ $0 \cdot \infty$ ”、“ 1^∞ ”等各种类型未定式极限的方法。
- (3) 掌握利用导数判断函数单调性的方法。
- (4) 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。
- (5) 会判断平面曲线的凹凸性。会求平面曲线的拐点。

三、一元函数积分学

(一) 不定积分

1. 考试内容

原函数与不定积分的概念, 不定积分的基本性质, 不定积分的基本公式, 不定积分的换元积分法与分部积分法。

2. 考试要求

- (1) 理解原函数与不定积分的概念。掌握不定积分的基本性质。
- (2) 熟练掌握不定积分的基本公式。
- (3) 熟练掌握不定积分的第一类换元法, 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)。
- (4) 熟练掌握不定积分的分部积分法。
- (5) 会求简单的有理函数的不定积分。

(二) 定积分

1. 考试内容

定积分的概念与基本性质，定积分的几何意义，变上限积分定义的函数及其导数，牛顿-莱布尼茨公式，定积分的换元法与分部积分法。定积分的应用。

2. 考试要求

- (1) 理解定积分的概念。了解定积分的几何意义。掌握定积分的基本性质。
- (2) 理解变上限积分作为其上限的函数的含义，会求这类函数的导数。
- (3) 掌握牛顿-莱布尼茨公式。
- (4) 熟练掌握定积分的换元法与分部积分法。
- (5) 会利用定积分求面积和旋转体的体积。

四、多元函数的微积分

1、考试内容

多元函数的连续性、可导性、可微的概念，多元函数微分法及应用。二重积分的计算及应用。

2、考试要求

- (1) 了解多元函数的连续性、可导性、可微的概念，会求多元函数的偏导数、全微分及多元复合函数的导数，掌握隐函数的求导法。
- (2) 掌握多元函数微分学的几何应用。(切平面，法线等)
- (3) 掌握二重积分的计算(直角坐标下和极坐标下)，会求简单的应用题。

五、微分方程

1、考试内容

微分方程的概念，可分离变量的方程，一阶线性微分方程，二阶常系数非齐次线性微分方程。

2、考试要求

- (1) 了解微分方程的概念，熟练掌握可分离变量的方程及一阶线性微分方程的解法
- (2) 会求解二阶常系数非齐次线性微分方程。

六、无穷级数

1、考试内容

常数项级数的概念和性质，常数项级数的审敛法，幂级数，函数展开成幂级数。

2、考试要求

- (1) 了解常数项级数的概念和性质，掌握常数项级数收敛的充要条件及必要条件。
- (2) 掌握正项级数的审敛法(比较法和比值法)及交错级数的审敛法。
- (3) 掌握幂级数的收敛半径，会求简单幂级数的和函数。
- (4) 掌握间接法把函数展开成幂级数。

七、主要参考文献

《高等数学》(第四版上、下册)，同济大学编，高教育出版社；上册，2003，下册，2004。