

高等数学考试大纲

“高等数学(A)”考试大纲

[2013年修订版]

试点高校网络教育部分公共基础课全国统一考试,遵循网络教育应用型人才的培养目标,针对从业人员继续教育的特点,重在检验学生掌握基础知识的水平及应用能力,以全面提高现代远程高等学历教育的教学质量。高等数学课程是现代远程教育试点高校网络教育实行全国统一考试的部分公共基础课之一。该课程的考试是一种基础水平检测性考试,考试大纲的内容是按照这一要求设计的,课程教学应按照课程教学大纲的要求进行。本考试合格者应达到与成人高等教育本科相应的高等数学课程要求的基本水平。

考试对象

教育部批准的现代远程教育试点高校网络教育学院和中央广播电视大学“人才培养模式改革和开放教育试点”项目中自2004年3月1日(含3月1日)以后入学的本科层次学历教育的学生,应参加网络教育部分公共基础课全国统一考试。

《“高等数学(A)”考试大纲》适用于参加“高等数学(A)”考试的数学类专业的高中起点本科学生。

考试目标

高等数学是高等院校学生必修的基础课程之一,是培养学生运算能力、抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、综合运用所学知识分析和解决问题能力的课程,是学生学习后继课程和进一步获得近代科学技术知识的必备基础。

本课程的考试目标是考查学生的高等数学的基本概念、基本理论、基本方法和常用的运算技能,并以此检测学生分析问题、解决问题的能力。

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

考试内容与要求

一、函数、极限、连续

(一) 函数

1. 考试内容

函数的概念及表示法,分段函数,反函数,复合函数,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. 了解函数的表示法,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

函数极限的定义,无穷小与无穷大的概念及其关系,无穷小的性质,等价无穷小,极限的四则运算,两个重要极限:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

2. 考试要求

- (1) 理解函数极限的概念(对极限定义中的“ $\epsilon - \delta$ ”等形式表述不作要求)。
- (2) 会求函数的极限。
- (3) 掌握极限的四则运算法则。
- (4) 了解无穷小和无穷大的概念、无穷小的性质、无穷小和无穷大的关系、等价无穷小的概念. 会用等价无穷小求极限。
- (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,函数的间断点,连续函数的四则运算,复合函数的连续性,初等函数的连续性,闭区间上连续函数的性质(最值定理,零点定理)。

2. 考试要求

- (1) 理解函数连续性的概念,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、初等函数的连续性。
- (4) 了解闭区间上连续函数的性质(最值定理,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,导数的几何意义,函数的可导性、可微性和连续性之间的关系,导数的四则运算,导数与微分的基本公式,复合函数的导数,二阶导数。

2. 考试要求

- (1) 理解导数的概念及其几何意义。
- (2) 了解函数可导性、可微性和连续性之间的关系。
- (3) 会求平面曲线 $y=f(x)$ 上某一点处的切线方程。
- (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) 会求函数的二阶导数。
- (6) 了解微分的概念,会求函数的微分。

(二) 导数的应用

1. 考试内容

洛必达法则,函数单调性的判别,函数的极值与最值,函数图形的凹凸性与拐点。

2. 考试要求

- (1) 熟练掌握用洛必达法则求“ $\frac{0}{0}$ ”、“ $\frac{\infty}{\infty}$ ”型未定式极限的方法,并会求“ $0 \cdot \infty$ ”、“ $\infty - \infty$ ”型未定式的极限。
- (2) 掌握利用导数判断函数单调性的方法。
- (3) 理解函数极值的概念. 掌握求函数的极值与最值的方法,并会求解简单的应用问题。
- (4) 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和分部积分法。

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,会用第二类换元法求简单根式的不定积分。
- (4) 掌握不定积分的分部积分法。

(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,变上限积分所定义的函数,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(平面图形的面积)。

2. 考试要求

- (1) 理解定积分的概念,理解定积分的几何意义.掌握定积分的基本性质。
- (2) 理解变上限积分所定义的函数,会求其导数。
- (3) 熟练掌握牛顿-莱布尼茨公式。
- (4) 掌握定积分的换元法与分部积分法。
- (5) 会应用定积分计算在直角坐标系下的平面图形的面积。

四、常微分方程

1. 考试内容

常微分方程的基本概念,变量可分离的微分方程,一阶线性微分方程。

2. 考试要求

- (1) 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解的概念。
- (2) 掌握变量可分离的微分方程、一阶线性微分方程的求解方法。

五、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,二元函数的极限与连续的概念,二元函数的偏导数,二阶偏导数,全微分,复合函数和隐函数的偏导数,二元函数的极值。

2. 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。了解二元函数的极限与连续的概念。
- (2) 理解偏导数的概念,了解全微分的概念。会求二元函数的一阶、二阶偏导数。会求二元函数的全微分。
- (3) 掌握复合函数一阶偏导数的求法。
- (4) 会求由方程 $f(x, y, z) = 0$ 所确定的隐函数 $z = z(x, y)$ 的一阶偏导数。
- (5) 掌握二元函数极值存在的必要条件,了解二元函数极值存在的充分条件。会求二元函数的极值。

试卷结构与题型

一、试卷分数

满分 100 分

二、试卷类型

全部为选择题,在推导和演算的基础上对选项做出选择。

每套试卷为 20 小题,每小题均为 5 分,其中“二选一”10 道题,“四选一”10 道题。

“二选一”对命题做“正确”或“不正确”的选择。

“四选一”在四个备选答案中选出一个符合题目要求的答案,包括对运算结果的选择、对运算过程正确性的判定等多种形式。

三、题型比例

“二选一”50%，“四选一”50%。

四、试题难度

试题按其难度分为容易题、中等题和较难题,其分值比例为 5:4:1。

五、试题内容比例

一元函数微积分(含函数与极限)约 80%,多元函数微分学约 10%,常微分方程约 10%。

考试方法和时间

考试方法:闭卷机考(不准使用计算器)。

考试时间:90 分钟。

“高等数学(B)”考试大纲

[2013 年修订版]

试点高校网络教育部分公共基础课全国统一考试,遵循网络教育应用型人才的培养目标,针对从业人员继续教育的特点,重在检验学生掌握基础知识的水平及应用能力,以全面提高现代远程高等学历教育的教学质量。高等数学课程是现代远程教育试点高校网络教育实行全国统一考试的部分公共基础课之一。该课程的考试是一种基础水平检测性考试,考试大纲的内容是按照这一要求设计的,课程教学应按照课程教学大纲的要求进行。本考试合格者应达到与成人高等教育本科相应的高等数学课程要求的基本水平。

考试对象

教育部批准的现代远程教育试点高校网络教育学院和中央广播电视大学“人才培养模式改革和开放教育试点”项目中自 2004 年 3 月 1 日(含 3 月 1 日)以后入学的本科层次学历教育的学生,应参加网络教育部分公共基础课全国统一考试。

《“高等数学(B)”考试大纲》适用于参加“高等数学(B)”考试的理工类专业的高中起点本科学子与经济类、管理类及其他非文史法医教育艺术类专业的高中起点本科学子,也适用于其他专业的本科考生。

考试目标

高等数学是高等院校学生必修的基础课程之一,是培养学生运算能力、抽象概括问题的能力、逻辑推理能力、综合运用所学知识分析和解决问题能力的课程,是学生学习后继课程和进一步获得近代科学技术知识的必备基础。

本课程的考试目标是考查学生的高等数学的基本概念、基本理论、基本方法和常用的运算技能,并以此检测学生分析问题、解决问题的能力。

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

考试内容与要求

一、函数、极限、连续

(一) 函数

1. 考试内容

函数的概念及表示法,分段函数,反函数,复合函数,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. 了解函数的表示法,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

函数极限的定义,无穷小与无穷大的概念及其关系,无穷小的性质,等价无穷小,极限的四则运算,两个重要极限:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

2. 考试要求

- (1) 理解函数极限的概念(对极限定义中的“ $\epsilon - \delta$ ”等形式表述不作要求)。
- (2) 会求函数的极限。
- (3) 掌握极限的四则运算法则。
- (4) 了解无穷小和无穷大的概念、无穷小的性质、无穷小和无穷大的关系、等价无穷小的概念. 会用等价无穷小求极限。
- (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, 函数的间断点, 连续函数的四则运算, 复合函数的连续性, 初等函数的连续性, 闭区间上连续函数的性质(最值定理, 零点定理)。

2. 考试要求

- (1) 理解函数连续性的概念, 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、初等函数的连续性。
- (4) 了解闭区间上连续函数的性质(最值定理, 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, 导数的几何意义, 函数的可导性、可微性和连续性之间的关系, 导数的四则运算, 导数与微分的基本公式, 复合函数的导数, 二阶导数。

2. 考试要求

- (1) 理解导数的概念及其几何意义。
- (2) 了解函数可导性、可微性和连续性之间的关系。
- (3) 会求平面曲线 $y = f(x)$ 上某一点处的切线方程。
- (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) 会求函数的二阶导数。
- (6) 了解微分的概念, 会求函数的微分。

(二) 导数的应用

1. 考试内容

洛必达法则, 函数单调性的判别, 函数的极值与最值, 函数图形的凹凸性与拐点。

2. 考试要求

- (1) 熟练掌握用洛必达法则求“ $\frac{0}{0}$ ”、“ $\frac{\infty}{\infty}$ ”型未定式极限的方法, 并会求“ $0 \cdot \infty$ ”、“ $\infty - \infty$ ”

∞ ”型未定式的极限。

(2) 掌握利用导数判断函数单调性的方法。

(3) 理解函数极值的概念. 掌握求函数的极值与最值的方法, 并会求解简单的应用问题。

(4) 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和分部积分法。

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, 会用第二类换元法求简单根式的不定积分。

(4) 掌握不定积分的分部积分法。

(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, 变上限积分所定义的函数, 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(平面图形的面积)。

2. 考试要求

(1) 理解定积分的概念. 理解定积分的几何意义. 掌握定积分的基本性质。

(2) 理解变上限积分所定义的函数, 会求其导数。

(3) 熟练掌握牛顿—莱布尼茨公式。

(4) 掌握定积分的换元法与分部积分法。

(5) 会应用定积分计算在直角坐标系下的平面图形的面积。

四、常微分方程

1. 考试内容

常微分方程的基本概念, 变量可分离的微分方程, 一阶线性微分方程。

2. 考试要求

(1) 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解的概念。

(2) 掌握变量可分离的微分方程、一阶线性微分方程的求解方法。

试卷结构与题型

一、试卷分数

满分 100 分

二、试卷类型

全部为选择题,在推导和演算的基础上对选项做出选择。

每套试卷为 20 小题,每小题均为 5 分,其中“二选一”10 道题,“四选一”10 道题。

“二选一”对命题做“正确”或“不正确”的选择。

“四选一”在四个备选答案中选出一个符合题目要求的答案,包括对运算结果的选择、对运算过程正确性的判定等多种形式。

三、题型比例

“二选一”50%，“四选一”50%。

四、试题难度

试题按其难度分为容易题、中等题和较难题,其分值比例为 5:4:1。

五、试题内容比例

一元函数微积分(含函数与极限)约 90%,常微分方程约 10%。

考试方法和时间

考试方法:闭卷机考(不准使用计算器)。

考试时间:90 分钟。