

数学(自命题)考试大纲

高等数学

一、函数、极限、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；反函数、复合函数、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

数列极限和函数极限的概念及其性质；左、右极限的概念；无穷小量和无穷大量的概念及其关系；平面曲线的水平渐近线和垂直渐近线；无穷小量的比较；极限的四则运算法则；无穷小和有界量乘积的运算法则；单调有界收敛准则、夹逼准则；两个重要极限

函数的连续点和左、右连续的概念及其关系；函数的间断点概念及类型；初等函数的连续性；有限闭区间上连续函数的最值定理及有界性定理、介值定理及零点存在定理

考试要求

1. 理解函数概念，掌握函数的表示法，了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性，会建立应用问题中的函数关系。

2. 理解复合函数、分段函数和隐函数的概念，了解反函数的概念，掌握基本初等函数的图形及性质，掌握初等函数的概念及分解。

3. 了解数列极限的概念及四则运算法则，理解函数极限(含左、右极限)的概念及四则、复合运算法则，掌握极限的唯一性、有界性和保号性。

4. 理解极限的单调有界收敛准则和夹逼准则，掌握利用两个重要极限求数列、函数极限的方法。

5. 了解无穷小量和无穷大量的概念，掌握无穷小量的比较方法、无穷小量和无穷大量的关系，会求平面曲线的水平渐近线和垂直渐近线。

6. 理解函数的连续性和间断点的概念，掌握利用左、右连续判断函数在一点连续的方法，会利用左、右极限判断间断点的类型。

7. 了解连续函数的性质及初等函数的连续性，理解有限闭区间上连续函数的有界性和最大值、最小值定理，掌握有限闭区间上连续函数的介值定理和零点存在定理.

二、一元函数微分学

考试内容

导数、微分的概念与几何意义；函数可导性、可微性与连续性的关系；基本初等函数的导数公式

导数和微分的四则运算法则；反函数与复合函数求导法则；隐函数求导法则；高阶导数的概念及计算

微分中值定理；洛必达法则；平面曲线的切线和法线；函数的单调性与极值及最大值、最小值；曲线的凹凸性与拐点

考试要求

1. 了解导数的概念及其几何意义，理解可导性与连续性的关系，会求平面曲线的切线方程与法线方程.

2. 了解反函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式、导数的四则运算法则、复合函数求导法则，会求隐函数、分段函数的导数.

3. 了解高阶导数的概念，会求复合函数及隐函数的二阶导数.

4. 了解微分的概念及导数与微分的关系，会求函数的微分.

5. 理解罗尔定理和拉格朗日中值定理，会用洛必达法则求未定式的极限.

6. 理解函数极值与曲线拐点的概念，掌握函数单调性与曲线凹凸性的判别法，掌握极值的必要条件和充分条件，会求函数的最大值、最小值及曲线拐点.

三、一元函数积分学

考试内容

原函数、不定积分的概念及基本性质；不定积分的基本公式（13个）；换元积分法和分部积分法

定积分的概念及基本性质；积分上限函数及其导数；定积分基本公式（牛顿—莱布尼兹）；换元积分法和分部积分法；反常积分；定积分的几何应用

考试要求

- 1.理解原函数、不定积分的概念，掌握不定积分的基本性质、不定积分的基本公式（13个）、换元积分法和分部积分法.
- 2.理解定积分的概念及基本性质，了解定积分的中值定理，掌握积分上限函数的导数、牛顿—莱布尼兹公式、定积分的换元积分法和分部积分法.
- 3.会用定积分计算平面图形的面积和旋转体的体积.
- 4.理解无穷区间上反常积分的概念，会求无穷区间上的反常积分.

四、空间解析几何

考试内容

空间向量的概念；空间直角坐标系；向量的坐标表示、模、方向角和方向余弦；向量的数量积和向量积；空间平面和直线

考试要求

- 1.了解空间向量的坐标表示，理解向量的模、方向角和方向余弦的概念，掌握向量的数量积、向量积的计算及应用.
- 2.理解空间平面方程的概念及平面之间的位置关系，掌握平面方程的求法，会求点到平面的距离.
- 3.理解空间直线方程的概念、直线之间的位置关系、直线与平面之间的位置关系，掌握直线方程的求法，会求直线和平面的交点.

五、多元函数微积分学

考试内容

多元函数的概念；二元函数的几何意义、极限与连续；多元函数偏导数和全微分的概念与计算；二阶偏导数；多元复合函数和隐函数的求导法

偏导数的几何应用；多元函数的极值和条件极值

二重积分的概念及基本性质；二重积分的计算

考试要求

1. 了解多元函数的概念，理解二元函数的几何意义，掌握二元函数极限和连续的概念及求法.

2. 理解多元函数偏导数和全微分的概念，掌握多元复合函数和隐函数的一阶、二阶偏导数的求法；会求多元函数的全微分.

3. 掌握多元函数极值的必要条件和充分条件，会求多元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求空间曲线的切线和法平面方程，会求空间曲面的切平面和法线方程.

4. 了解二重积分的概念和基本性质，掌握在直角坐标和极坐标系下计算二重积分的方法，会用二重积分计算曲顶柱体的体积.

六、 常微分方程

考试内容

常微分方程的基本概念；可分离变量的微分方程；一阶线性微分方程；二阶常系数齐次线性微分方程

考试要求

1. 了解微分方程及其阶数、通解、初始条件和特解的概念.

2. 掌握可分离变量的微分方程和一阶线性微分方程的求解.

3. 会求二阶常系数齐次线性微分方程的通解和特解.