

中国农业大学 2020 年第二学士学位数学考试大纲

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，复合函数、反函数、分段函数和隐函数，基本初等函数的性质及其图形，初等函数和邻域的概念，极坐标，函数关系表达式。

数列极限与函数极限的定义及其性质，函数的左极限和右极限，无穷小量和无穷大量的概念及其关系，无穷小量的性质及无穷小量的比较，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。

函数连续的概念，函数间断点的类型，初等函数的连续性，闭区间上连续函数的性质。

考试要求

1. 理解函数的概念，掌握函数的表示法，会建立应用问题的函数关系。
2. 了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。
3. 理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念。
4. 掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念。
5. 了解数列极限和函数极限（包括左极限与右极限）的概念。
6. 了解极限的性质与极限存在的两个准则，掌握极限的四则运算法则，掌握利用两个重要极限求极限的方法。
7. 理解无穷小量的概念和基本性质，掌握无穷小量的比较方法。了解无穷大量的概念及其与无穷小量的关系。
8. 理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型。
9. 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、零点定理、介值定理），并会应用这些性质。

二、一元函数微分学

考试内容

导数和微分的概念，导数的几何意义，函数的可导性与连续性之间的

关系，平面曲线的切线和法线，导数和微分的四则运算，基本初等函数的导数，复合函数和隐函数的微分法，高阶导数，微分中值定理，洛必达法则，函数单调性的判别，函数的极值，函数图形的凹凸性、拐点及渐近线，函数的最大值和最小值。

考试要求

1. 理解导数的概念及可导性与连续性之间的关系，了解导数的几何意义，了解可导与连续的关系。会求平面曲线的切线方程和法线方程。
2. 掌握基本初等函数的导数公式、导数的四则运算法则及复合函数的求导法则，会求分段函数的导数。
3. 了解高阶导数的概念，掌握高阶导数的计算，了解莱布尼茨公式。
4. 了解微分的概念以及导数与微分之间的关系，会求函数的微分。
5. 会求隐函数的导数和二阶导数，掌握对数求导法。
6. 会求参数方程所确定的函数的导数和二阶导数。
7. 理解罗尔定理、拉格朗日定理。会应用罗尔定理、拉格朗日定理证明简单问题。
8. 掌握用洛必达法则求极限的方法。
9. 掌握函数单调性的判别方法，了解函数极值的概念，掌握函数极值、最大值和最小值的求法及其应用。
10. 会用导数判断函数图形的凹凸性（在区间 (a,b) 内，设函数 $f(x)$ 具有二阶导数，当 $f''(x) > 0$ 时， $f(x)$ 的图形是凹的；当 $f''(x) < 0$ 时， $f(x)$ 的图形是凸的），会求函数图形的拐点。
11. 会求简单函数的渐近线。

三、一元函数积分学

考试内容

原函数和不定积分的概念，不定积分的基本性质，基本积分公式，定积分的概念和基本性质，定积分中值定理，积分上限的函数及其导数，牛顿—莱布尼茨（Newton-Leibniz）公式，不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法，广义（反常）积分，定积分的应用。

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和基本积分公式，掌握不定积分的换元积分法和分部积分法。
2. 理解定积分的概念，掌握积分上限的函数及其求导方法。
3. 熟练掌握牛顿—莱布尼兹公式，掌握定积分的换元法与分部积分法。
4. 掌握利用定积分计算平面图形的面积和旋转体的体积。
5. 了解广义（反常）积分的概念。

四、空间解析几何

考试内容

空间直角坐标系，向量及其运算，曲面方程的概念，常用二次曲面的图形，空间曲线、直线和平面的一般方程。

考试要求

1. 理解空间直角坐标系概念，向量的线性运算。
2. 掌握向量的数量积、向量积的概念与计算。
3. 了解曲面方程的概念及常用二次曲面的图形。
4. 掌握空间曲线、直线和平面的方程。

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，二元函数的极限与连续的概念，多元函数偏导数的概念与计算，多元复合函数的求导法与隐函数求导法，二阶偏导数，全微分，多元函数的极值和条件极值，二重积分的概念、基本性质和计算。

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。
2. 了解二元函数的极限与连续的概念及有界闭区域上二元连续函数的性质。
3. 理解多元函数偏导数与全微分的概念,会求多元复合函数一阶、二阶偏导数，会求全微分，会求多元隐函数的偏导数。
4. 理解多元函数极值和条件极值的概念，掌握多元函数极值存在的必要条

件，理解二元函数极值存在的充分条件，会求二元函数的极值，会用拉格朗日乘数法求条件极值，会求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决简单的应用问题。

5. 了解偏导数的在几何上的应用。
6. 了解函数的梯度、方向导数的概念及计算。
7. 理解二重积分的概念及几何意义，了解二重积分的性质，掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。
8. 掌握利用二重积分求立体体积和曲面面积的方法。

六、常微分方程

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，线性微分方程解的性质及解的结构定理，二阶线性微分方程解的结构，二阶常系数线性微分方程。

考试要求

1. 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。
2. 掌握变量可分离微分方程，熟练掌握一阶线性微分方程的解法，了解一阶线性微分方程解的结构。
3. 了解 $y'' = f(x, y')$ ， $y'' = f(y, y')$ 型方程的降阶法。
4. 了解二阶线性微分方程解的结构。
5. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的求解公式。
6. 了解非齐次线性微分方程的特解形式。

七、无穷级数

考试内容

常数项级数的收敛与发散的概念，收敛级数的和的概念，级数的基本性质与收敛的必要条件，正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法，任意项级数的绝对收敛与条件收敛，交错级数与莱布尼茨定理。

考试要求

1. 了解级数的收敛与发散、收敛级数的和的概念。
2. 了解级数的基本性质及级数收敛的必要条件，掌握几何级数及级数的收

敛与发散的条件，掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法。

3. 了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念及交错级数的莱布尼茨判别法。