2025年考试内容范围说明

**考试科目名称: 高等数学 ☑初试 □复试 □加试**

|  |
| --- |
| 考试内容范围:**一、函数、极限、连续**1. 理解函数的概念，掌握函数的表示法，并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. 理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左极限跟右极限之间的关系。6. 掌握极限的性质及四则运算法则。7. 掌握极限存在的两个准则，并会利用它们求极限，掌握利用两个重要极限求极限的方法。8. 理解无穷小量、无穷大量的概念，掌握无穷小量的比较方法，会用等价无穷小量求极限。9. 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。10. 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、介值定理），并会应用这些性质。**二、一元函数微分学**1. 理解导数和微分的概念，理解导数与微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，了解导数的物理意义，会用导数描述一些物理量，理解函数的可导性与连续性之间的关系。2. 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式，了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，会求函数的微分。3. 了解高阶导数的概念，会求简单函数的高阶导数。4. 会求分段函数的导数，会求隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数。5. 理解并会用罗尔（Rolle）定理、拉格朗日（Lagrange）中值定理和泰勒（Taylor）定理，了解并会用柯西（Cauchy）中值定理。6. 掌握用洛必达法则求未定式极限的方法。7. 理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，掌握函数最大值和最小值的求法及其应用。8. 会用导数判断函数图形的凹凸性（注：在区间$(a,b)$内，设函数$f(x)$具有二阶导数，当$f^{''}\left(x\right)>0$时，$f(x)$的图形是凹的；当$f^{''}\left(x\right)<0$时，$f(x)$的图形是凸的），会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形。9. 了解曲率、曲率圆与曲率半径的概念，会计算曲率和曲率半径.**三、一元函数积分学**1. 理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念。2. 掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，掌握换元积分法与分部积分法。3. 会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分。4. 理解积分上限的函数，会求它的导数，掌握牛顿一莱布尼茨公式。5. 了解反常积分的概念，会计算反常积分。6. 掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、功、引力、压力、质心、形心等）及函数的平均值。**四、多元函数微积分学**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，了解有界闭区域上二元连续函数的性质。3. 了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，了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数。4. 了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，了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，并会解决一些简单的应用问题。5. 了解二重积分的概念与基本性质，掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）。**五、常微分方程**1. 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。2. 掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法，会解齐次微分方程。3. 会用降阶法解下列形式的微分方程：$$y^{（n）}=f\left(x\right)，y^{''}=f\left(x，y^{'}\right)，y^{''}=f（y，y'）$$4. 理解二阶线性微分方程解的性质及解的结构定理。5. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程。6. 会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程。7. 会用微分方程解决一些简单的应用问题。**六、行列式**1. 了解行列式的概念，掌握行列式的性质。2. 会应用行列式的性质和行列式按行（列）展开定理计算行列式。**七、矩阵**1. 理解矩阵的概念，了解单位矩阵、数量矩阵、对角矩阵、三角矩阵、对称矩阵、反对称矩阵和正交矩阵以及它们的性质。2. 掌握矩阵的线性运算、乘法、转置以及它们的运算规律，了解方阵的幂与方阵乘积的行列式的性质。3. 理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质以及矩阵可逆的充分必要条件、理解伴随矩阵的概念，会用伴随矩阵求逆矩阵。4. 了解矩阵初等变换的概念，了解初等矩阵的性质和矩阵等价的概念，理解矩阵的秩的概念，掌握用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方法。5. 了解分块矩阵及其运算。**八、向量**1. 理解n维向量、向量的线性组合与线性表示的概念。2. 理解向量组线性相关、线性无关的概念，掌握向量组线性相关、线性无关的有关性质及判别法。3. 了解向量组的极大线性无关组和向量组的秩的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩。4. 了解向量组等价的概念，了解矩阵的秩与其行（列）向量组的秩的关系。5. 了解内积的概念，掌握线性无关向量组正交规范化的施密特（Schmidt）方法。**九、线性方程组**1. 会用克拉默法则、2. 理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件及非齐次线性方程组有解的充分必要条件。3. 理解齐次线性方程组的基础解系及通解的概念，掌握齐次线性方程组基础解系和通解的求法。4. 理解非齐次线性方程组的解的结构及通解的概念。5. 会用初等行变换求解线性方程组。**十、矩阵的特征值及特征向量**1. 理解矩阵的特征值和特征向量的概念及性质，会求矩阵特征值和特征向量。2. 理解相似矩阵的概念、性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件，会将矩阵化为相似对角矩阵。3. 理解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质。**十一、二次型**1. 了解二次型的概念，会用矩阵形式表示二次型，了解合同变换与合同矩阵的概念。2. 解二次型的秩的概念，了解二次型的标准形、规范形等概念，了解惯性定理，会用正交变换和配方法化二次型为标准形。3. 理解正定二次型、正定矩阵的概念，并掌握其判别法。 |
| 考试总分：150分 考试时间：3小时 考试方式：笔试考试题型：选择题（每小题4分，共32分）填空题（每小题4分，共24分）解答题（共8个小题，共94分） |
| 参考书目（材料）1. 林锰，于涛. 微积分教程（上册）. 哈尔滨工程大学出版社，2017
2. 范崇金，董衍习. 微积分教程（下册）. 哈尔滨工程大学出版社，2018
3. 李斌，王晓莺. 微积分教程学习指导与习题精解（上册）. 哈尔滨工程大学出版社，2017
4. 高振滨，沈艳. 微积分教程学习指导与习题精解（下册）. 哈尔滨工程大学出版社，2018
5. 范崇金，王锋等. 线性代数与解析几何, 高等教育出版社, 2018
6. 邱威，王晓莺. 线性代数与空间解析几何习题指导, 高等教育出版社, 2018
 |