科目代码：601 科目名称：高等数学

**一、考试要求**

考生应系统地理解高等数学中函数、极限和连续、一元函数微分学、一元函数积分学、向量代数与空间解析几何、多元函数微积分学、无穷级数、常微分方程的基本概念与基本理论；学会、掌握或熟练掌握上述各部分的基本方法。应注意各部分知识的结构及知识的内在联系；应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、数学运算能力、空间想象能力；能运用基本概念、基本理论和基本方法正确地推理，准确地计算；能综合运用所学知识分析并解决工程和生活中的实际问题。

**二、考试内容**

1、函数和极限

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，基本初等函数性质及其图形。

数列极限与函数极限的定义以及它们的性质，无穷小和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。

 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(有界性、最大值和最小值定理、介值定理)。

2、一元函数微分学

导数和微分的概念，导数的几何意义和物理意义，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，基本初等函数的导数，导数和微分的四则运算，复合函数、反函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法，高阶导数的概念和求法，一阶微分形式的不变性，微分在近似计算中的应用，洛尔(Rolle)定理，拉格朗日(Lagrange)中值定理，柯西(Cauchy)中值定理，泰勒(Taylor)定理，洛必达(L’Hospital)法则，函数的极值及其求法，函数单调性，函数图形的凹凸性、拐点及渐近线，函数图形的描绘，函数最大值和最小值的求法及简单应用，弧微分，曲率的概念，曲率半径。

3、一元函数积分学

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，变上限定积分定义的函数及其导数，牛顿-莱布尼茨(Newton-Leibniz)公式，不定积分和定积分的换元积、分法部积分法，有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分，广义积分的概念和计算定积分的近似计算法，定积分的应用。

4、矢量代数和空间解析几何

矢量的概念，矢量的线性运算，矢量的数量积和矢量积的概念及运算，矢量的混合积，两矢量垂直、平行的条件，两矢量的夹角，矢量的坐标表达式及其运算，单位矢量、方向数与方向余弦，曲面方程和空间曲线方程的概念，平面方程、直线方程，平面与平面、平面与直线、直线与直线的平行、垂直的条件和夹角，点到平面和点到直线的距离，球面，母线平行于坐标轴的柱面，旋转轴为坐标轴的旋转曲面的方程，常用的二次曲面方程及其图形，空间曲线的参数方程和一般方程，空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

5、多元函数微分学

多元函数的概念，二元函数的几何意义，二元函数的极限和连续的概念，有界闭区域上的多元连续函数的性质，多元函数偏导数和全微分的概念，全微分存在的必要条件和充分条件，全微分在近似计算中的应用，多元复合函数、隐函数的求导法，高阶偏导数，方向导数和梯度的概念及其计算，空间曲线的切线和法平面，曲面的切平面和法线， 二元函数的二阶泰勒公式，多元函数极值和条件极值的概念，多元函数极值的必要条件，二元函数极值的充分条件，极值的求法，拉格朗日乘数法，多元函数的最大值、最小值及其简单应用。

6、多元函数积分学

二重积分、三重积分的概念及性质，二重积分与三重积分的计算和应用，两类曲线积分的概念、性质及计算，两类曲线积分的关系，格林(Green)公式，平面曲线积分与路径无关的条件，已知全微分求原函数，两类曲面积分的概念、性质及计算，两类曲面积分的关系，高斯(Gauss)公式，斯托克斯(Stokes)公式，散度、旋度的概念及计算，曲线积分和曲面积分的应用。

7、无穷级数

常数项级数及其收敛与发散的概念，收敛级数和的概念，级数的基本性质与收敛的必要条件，几何级数与p级数以及它们的收敛性，正项级数收敛性的判别法，交错级数与莱布尼茨定理，任意项级数的绝对收敛与条件收敛，函数项级数的收敛域，和函数的概念，幂级数及其收敛半径、收敛区间(指开区间)和收敛域，幂级数在其收敛区间内的基本性质，简单幂级数和函数的求法，函数可展开为泰勒级数的充分必要条件，一些常见函数的麦克劳林(Maclaurin)展开式，幂级数在近似计算中的应用，周期为的函数的傅里叶(Fourier)系数与傅里叶级数，狄利克雷(Dirichlet)定理，函数在[，]上的傅里叶级数，函数在[0，]上的正弦级数和余弦级数。

8、常微分方程

常微分方程的概念，微分方程的解、阶、通解、初始条件和特解，变量可分离的方程，齐次方程，一阶线性方程，伯努利(Bernoulli)方程，全微分方程，可用简单的变量代换求解的某些微分方程，可降价高阶微分方程，线性微分方程解的性质及解的结构定理，二阶常系数齐次线性微分方程，高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程，简单的二阶常系数非齐次线性微分方程，欧拉(Euler)方程，包含两个未知函数的一阶常系数线性微分方程组，微分方程的幂级数解法，微分方程(或方程组)的简单应用问题。

**三、题型**

试卷满分为150分，其中：填空题、选择题、简答题约10—20分，计算题、证明题、论述题约130—140分。

**四、参考教材**

1．《高等数学》．同济大学数学系编．高等教育出版社，2014年7月，第七版。

1．《高等数学》．张宏伟、刘文军编．高等教育出版社，2014年2月，第一版。