



浙江理工大学

2013 年硕士学位研究生招生考试业务课考试大纲

考试科目：数学分析

代码：601

考试基本要求

考察考生掌握《数学分析》的基本内容和方法的熟练程度。

考试基本内容

第一章 实数集与函数

1 实数：实数及性质；绝对值与不等式。

2 数集 • 确界原理：区间与邻域；有界集与无界集；上确界与下确界，确界原理。

3 函数概念：函数定义；函数的几种常用表示；函数四则运算；复合函数；反函数；初等函数。

4 具有某些特征的函数：有界函数，无界函数；单调函数，单调递增（减）函数，严格单调函数，单调函数与反函数；奇函数与偶函数；周期函数，基本周期。

第二章 数列极限

1 极限概念：数列，通项；数列极限定义，数列的收敛与发散性；无穷小数列。

2 收敛数列的性质：唯一性；有界性；保号性；保不等式性；迫敛性；四则运算；归结原则。

3 数列极限存在的条件：单调有界定理；柯西收敛准则。

第三章 函数极限

1 函数极限的概念：函数极限的几种形式；左、右极限。

2 函数极限的性质：唯一性；局部有界性；局部保号性；保不等式性；迫敛性；四则运算。

3 函数极限存在的条件：归结原则（Heine 定理）；柯西准则。

4 两个重要极限： $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ； $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ 。

5 无穷小量与无穷大量：无穷小量与阶的比较、高阶无穷小量、同阶无穷小量、等价无穷小量；无穷大量；曲线的渐近线（斜渐近线、水平渐近线与垂直渐近线）。

第四章 函数连续

1 函数连续性概念：函数的点连续性、左（右）连续性概念与极限之间的关系；间断点及其分类[第一类间断点（可去间断点，跳跃间断点），第二类间断点]；区间上的连续函数。

2 连续函数的性质：连续函数的局部性质（局部有界性、局部保号性、四则运算、复合函数的连续性）；有界闭区间上连续函数的基本性质（有界性定理、最值定理、介值性定理、根的存在定理、一致连续性定理）；反函数的连续性。

3 初等函数的连续性：基本初等函数的连续性；初等函数的连续性。

第五章 导数与微分

1 导数概念：导数定义、单侧导数；导函数；导数的几何意义。

2 求导法则：导数的四则运算；反函数导数；复合函数的导数（链式法则、对数求导法）；基本导数法则与公式。

3 参变量函数的导数。

4 高阶导数：莱布尼茨公式。

5 微分：微分的概念；微分运算法则；高阶微分；微分在近似计算中的应用。

第六章 微分中值定理及其应用

1 拉格朗日中值定理和函数的单调性：罗尔定理与拉格朗日定理；单调函数。

2 柯西中值定理和不定式极限：柯西中值定理；不定式的极限。

3 泰勒公式：带有佩亚诺余项的泰勒公式；带有拉格朗日余项的泰勒公式；在近似计算上的应用。

4 函数的极值与最值：极值判别；最大值与最小值。

5 函数的凸性与拐点：凸函数与凹函数；严格凸函数与严格凹函数；拐点。

6 函数作图：函数作图的一般程序。

7 方程的近似解：牛顿切线法。

第七章 实数完备性

1 实数完备性六个等价定理：闭区间套与闭区间套定理；聚点与聚点定理；有限覆盖与有限覆盖定理；确界定理；单调有界定理；柯西收敛准则。

2 闭区间上连续函数整体性质的证明：有界性定理；最大、最小值定理；介值定理；一致连续性定理。

3 上极限与下极限：最小聚点与下极限；最大聚点与上极限。

不定积分

1 不定积分概念与基本积分公式：原函数与不定积分；基本积分表；不定积分的线性运算法则。

2 换元积分法与分部积分法：第一换元法与第二换元法；分部积分法。

3 有理函数和可化为有理函数的不定积分：有理函数的积分；部分分式；几类可化为有理函数的积分。

第九章 定积分

1 定积分的概念：问题的提出；定积分的定义。

2 牛顿—莱布尼兹公式。

3 可积条件：可积的必要条件；达布上（下）和；上积分与下积分；可积的充要条件；可积函数类。

4 定积分的性质：定积分的基本性质；积分（第一）中值定理。

5 微积分学基本定理•定积分计算（续）：变限积分与原函数的存在性；积分（第二）中值定理；定积分的换元积分法和分部积分法。

第十章 定积分的应用：微元法；平面图形面积计算；已知平行截面面积求体积；平面曲线弧长与曲率；旋转曲面的面积；定积分在物理中的某些应用（液体静压力、引力、功与平均功率等）。

第十一章 反常积分

1 反常积分概念：无穷限反常积分与收敛的定义；瑕点；无界函数反常积分（瑕积分）与收敛的定义。

2 无穷限反常积分的性质与收敛判别：无穷限反常积分的性质；绝对收敛与条件收敛；比较法则；柯西判别法；狄利克雷判别法；阿贝尔判别法。

3 瑕积分的性质与收敛判别：瑕积分的性质；绝对收敛与条件收敛；比较法则；柯西判别法；狄利克雷判别法；阿贝尔判别法。

第十二章 数项级数

1 级数的敛散性：数项级数敛散性概念；级数收敛的柯西收敛准则与收敛级数的若干性质。

2 正项级数：正项级数收敛性的一般判别原则；比式判别法与根式判别法；积分判别法与拉贝判别法。

3 一般项级数：交错级数与莱布尼兹判别法；绝对收敛级数与条件收敛级数及其性质；阿贝尔判别法与狄利克雷判别法。

第十三章 函数列与函数项级数

1 一致收敛性：函数列及其一致收敛性概念与判别法；函数项级数及其一致收敛概念与判别法。

2 一致收敛的函数列与函数项级数的性质：连续性；可微（导）性；可积性。

第十四章 幂级数

1 幂级数：幂级数的收敛半径、收敛区间与收敛域；幂级数的性质；幂级数和函数的连续性、逐项可导（微）、逐项可积问题。

2 函数的幂级数展开：泰勒级数（麦克劳林级数）；几种常见初等函数的幂级数展开。

3 欧拉公式。

第十五章 傅里叶级数

1 傅里叶级数：三角函数与正交函数系；傅里叶级数与傅里叶系数；以 2π 为周期函数的傅里叶级数；收敛定理；周期延拓；奇延拓与偶延拓；正弦级数与余弦级数。

2 以 $2l$ 为周期的函数的展开式；以 $2l$ 为周期的函数的傅里叶级数；奇函数与偶函数的傅里叶级数。

3 收敛定理的证明。

第十六章 多元函数极限与连续

1 平面点集与多元函数：平面点集与平面点集的完备性定理；二元函数的概念；多元函数的概念。

2 二元函数的极限：二元函数极限概念；二元函数极限判别法与累次极限。

3 二元函数的连续性：二元函数连续性概念及其性质；全增量与偏增量；有界闭域上连续函数的整体性质。

第十七章 多元函数的微分学

1 可微性：可微性与全微分；偏导数；可微性条件；切平面的定义；可微性几何意义及其应用；近似计算。

2 多元复合函数微分法：多元复合函数求导法则；链式法则；多元复合函数的全微分。

3 方向导数与梯度。

4 泰勒定理与极值问题：高阶偏导数；多元函数的中值定理与泰勒公式；极值问题；黑赛（Hesse）矩阵。

第十八章 隐函数定理及其应用

1 隐函数：隐函数概念；隐函数存在性与可微性定理；反函数存在定理。

2 隐函数组：隐函数组定理；反函数组与坐标变换；雅可比（Jacobi）行列式。

3 隐函数（组）定理的应用：平面曲线的切线与法线；空间曲线的切线与法平面；曲面的切平面与法线。

4 条件极值与拉格朗日乘数法。

第十九章 含参量积分

1 含参量正常积分：含参量正常积分的概念；连续性、可微性与可积性问题。

2 含参量反常积分：一致收敛性及其判别法；含参量反常积分的性质（连续性、可微性与可积性）。

3 欧拉积分： Γ 函数及其性质； B 函数及其性质。

第二十章 曲线积分

1 第一型曲线积分：第一型曲线积分的定义及其性质、计算。

2 第二型曲线积分：第二型曲线积分概念及性质、计算。

3 两类曲线积分的联系。

第二十一章 重积分

1 二重积分概念：平面图形的面积；二重积分的定义及其存在性；二重积分的性质。

2 二重积分的计算：二重积分与累次积分；换元积分法（极坐标变换与一般变换）。

3 格林公式 • 曲线积分与路径无关性。

4 三重积分：三重积分的概念；三重积分计算、三重积分与累次积分；三重积分换元积分法：柱坐标变换，球坐标变换与一般坐标变换。

5 重积分应用：曲面的面积；重心坐标；转动惯量。

第二十二章 曲面积分

1 第一型曲面积分：第一型曲面积分的概念与计算。

2 第二型曲面积分：曲面的侧；第二型曲面积分的概念与计算。

3 高斯公式与斯托克斯公式。

4 场论初步：场的概念；梯度场；散度场；旋度场。

题型及分布

计算题	约 50%
证明题与概念题	约 50%