- 常微分方程
  - 微分方程的基本概念
  - 微分方程的初等解法
  - 高阶线性微分方程解的结构
    - n阶线性常微分方程
      - $a_n(x)y^{(n)}+a_{n-1}(x)y^{(n-1)}+\cdots+a_1(x)y'+a_0(x)y=\varphi(x)$
    - 存在唯一性定理
      - 当$a_k(x)(k=0,1,\cdots,n)$及$\varphi(x)$连续时，n阶常微分方程的初值问题存在唯一解.
    - 线性微分方程解的性质
      - 齐次线性微分方程解的叠加原理
      - 非齐次线性微分方程解的叠加原理
    - 函数组的线性相关、线性无关
      - 函数组线性相关(无关)的定义
        - $\exists$不全为零的$c_1,c_2,\cdots,c_n,\ s.t.\sum_{k=1}^n c_kg_k(x)=0,x\in I$,
          则$\{g_k(x)\}_{k=1}^n$线性相关，否则线性无关.
      - 函数组线性相关的必要条件
        - 函数组的Wronsky行列式
          $$W[g_1,g_2,\cdots,g_n](x)=\begin{vmatrix} g_1(x) & g_2(x) & \cdots & g_n(x) \\ g_1'(x) & g_2'(x) & \cdots & g_n'(x) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ g_1^{(n-1)}(x) & g_2^{(n-1)}(x) & \cdots & g_n^{(n-1)}(x) \end{vmatrix}$$
        - 函数组线性相关的必要条件
          - $W[g_1,g_2,\cdots,g_n](x)=0$
      - 线性微分方程的解函数组线性相关(无关)的判别(充要条件)
        - $\{g_k(x)\}_{k=1}^n$ 是n阶齐次线性常微分方程的n个解，
          则$\{g_k(x)\}_{k=1}^n$在I上线性相关
          $\Leftrightarrow W[g_1,g_2,\cdots,g_n](x)=0,x\in I$
          $\Leftrightarrow \exists x_0\in I,s.t.W[g_1,g_2,\cdots,g_n](x_0)=0.$
    - n阶线性微分方程的通解
      - 1. 齐次线性微分方程的解空间
        - n维线性空间.
      - 2. 齐次线性微分方程的通解
        - 已知n个线性无关解$y_1(x),y_2(x),\cdots,y_n(x)$
          $\Rightarrow$通解$y=C_1y_1(x)+C_2y_2(x)+\cdots+C_ny_n(x)$.
      - 3. 非齐次线性微分方程的通解
        - 齐次方程的n个线性无关解$y_1(x),y_2(x),\cdots,y_n(x)$,
          非齐次方程的一个特解, $y^*(x)$
          $\Rightarrow$通解$y=C_1y_1(x)+C_2y_2(x)+\cdots+C_ny_n(x)+y^*(x)$.
  - 高阶线性常系数齐次微分方程
  - 线性常系数微分方程组
  - 稳定性初步