

## 计算方法试卷

### 一、填空题（30 分）

- (1) 根号 2 是\_\_\_\_\_理数。  
(2) 梯形法求积分对\_\_\_\_\_阶多项式是完全严格的。  
(3) 牛顿是\_\_\_\_\_国数学家。  
(4) 4 阶 RK 方法求解 ODE 的局部误差是步长的\_\_\_\_\_阶。  
(5)  $2+4+6+\dots+100=$ \_\_\_\_\_。

### 二、简答题（20 分）

本课程中介绍的诸多算法中哪一个给你启发最大？简述理由。

三、试分别用梯形法和抛物线法计算积分。请将结果注释在程序后。（15 分）

$$I=\int_0^{10} \frac{dx}{x^2+1}$$

四、用幂法求矩阵  $A=\begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 4 & 9 & 15 \\ 6 & 15 & 36 \end{bmatrix}$  的模最大的本征值和相应本征矢量（15 分）

五、用四阶龙格-库塔法，采用步长  $h=0.1$ ，求解微分方程

$$\frac{dy}{dx} = 1-\ln(x+1) \quad 0 \leq x \leq 2$$

并且绘图 (图不用也没法展示在 txt 文档里)。初值  $y(0)=1$ ，覆盖区间为  $[0, 4]$ 。相关公式为（20 分）

$$k_1 = hf(x_n, y_n)$$

$$k_2 = hf(x_n + \frac{1}{2}h, y_n + \frac{1}{2}k_1)$$

$$k_3 = hf(x_n + \frac{1}{2}h, y_n + \frac{1}{2}k_2)$$

$$k_4 = hf(x_n + h, y_n + k_3)$$

$$y_{n+1} = y_n + \frac{1}{6}k_1 + \frac{1}{3}k_2 + \frac{1}{3}k_3 + \frac{1}{6}k_4 + o(h^5)$$