

南开大学物理科学学院 2017-2018 学年第一学期计算物理期末考试

(大梁回忆版)

命题人：李宝会 考试时间：2018 年 1 月 10 日星期三

一、 (15 分) 推导 $f(x)$ 五点二阶导公式.

二、 (10 分) 当 $x=0, 1, 5, 6$ 时, $f(x)$ 值分别为 0、1、125、216, 求 $f(x)$ 的

一、二、三阶差分, 并求牛顿插值多项式.

三、 (5 分) $x=142835$, 较精确的求 $f(x)=\sqrt{x+1}-\sqrt{x}$.

四、 (20 分) $f(x)=x^3-3x+1$, 求出根的取值范围并说明理由, 分别用牛顿法和直接迭代法求出两根.

五、 (15 分) 求积分 $\int_0^1 x^3 dx$, 分别用梯形、中点、辛普生、高斯勒让德, 并求出精确解.

六、 (15 分) Jacobi-seidel 解线性方程 (写出前两次迭代结果) 讨论其收敛性, 并求出精确解.

$$\begin{pmatrix} 4 & 11 & -1 \\ 8 & -3 & 2 \\ 6 & 3 & 12 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 33 \\ 20 \\ 36 \end{pmatrix}$$

七、 (20 分) 解下列常微分方程:

$$y' = x^2 - y$$

$$[0, 0.2], h=0.1, y(0) = 1$$

使用 Euler 法, 四阶龙格库塔法.

南开大学 2015 级物理科学学院

大梁

2018 年 1 月 10 日星期三