数値解析法再試験問題　**60分**　電卓（プログラム電卓含）持ち込み可　　1997/2　長島

問１　次に示す連立方程式を反復法の一種であるS.O.R.法を用いて解く場合の漸化式を示し、計算手順について解説しなさい。25点

$$\begin{cases} 2x + y = 380 \\ 3x + 2y = 500 \end{cases}$$

問２　非線形方程式の解法であるヒッチコック・ベアストウ法について概説しなさい．15点

問３　次のような離散データがある。シンプソン法を用いて $S = \int_0^{10} y\,dx$ を求めさい。ただし、□の部分のｙ値には学生番号の下３桁を用いなさい。15点

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	2	4	6	□	□	□	7	5	5	4	3

問４　次に示す常微分方程式について設問に答えなさい。20点

$$\frac{dy}{dx} = 2x^2 \text{ , 初期条件 } x = 4 \text{ , } y = 4$$

４次のルンゲクッタ法により、$x = 4.1$におけるyを計算しなさい。ただし、きざみを0.1としなさい。

問５　次の設問に答えなさい．15点

(1) 導関数を次のように差分近似出来ることを示しなさい．

$$\frac{du}{dx} = \frac{u_{i+1} - u_{i-1}}{2\Delta x}$$

$$\frac{d^2u}{dx^2} = \frac{u_{i+1} - 2u_i + u_{i-1}}{(\Delta x)^2}$$

(2) 次式を差分近似し、前進法で解析する手順を説明しなさい．

$$\frac{¶u}{¶t} = a\frac{¶^2 u}{¶x^2}$$

境界条件：$u = 0$　,　$x = 0$ *and* 1

初期条件：$u = -(x - 0.5)^2 + 0.25$　,　$t = 0$

ただし，$u(x,t) \Rightarrow u_{i.j}$ とおきなさい．また，$\frac{¶u}{¶t}$ は前進差分を用いなさい．