

次の問題に解答せよ。必要であれば、計算機を使用し、プログラムを実行し解を求めよ。

1 次の問に答えよ。

- (1) 化学工学の問題解決には、「現象のモデル化とシミュレーション」が利用される。ここで言うシミュレーションとは何かを簡潔に説明せよ。
- (2) アルゴリズムをコンピュータ処理させるためには次の表に示す項目が必要不可欠である。表の(A)～(C)の空欄を埋めよ。

項目名	内容
汎用性	(A)
明確性	(B)
(C)	有限時間内に必ず終了する。

2 2～N までの整数の中からすべての素数を求めるアルゴリズムを考え、説明せよ。

3 次の数式を、FORTRAN ではどのように記述するか。

$$(1) \quad y = ax^3 + bx^2 + cx + e^2 \qquad (2) \quad \frac{x}{a^2} \leq 10^{-5}$$

4 方程式  $f(x)=3x^3-2x^2-2x-120$  で、 $f(x)=0$  の解を「二分法」と「Newton 法」で求めたい。次の問に答えよ。

- (1) しきい値を各自決め、解を「Newton 法」で求めよ。ただし、解答は例に従い、初期値から、ステップ毎に計算結果を示せばよい。
- (2) 「二分法」のアルゴリズムをフローチャートで示せ。
- (3) 解を「二分法」で求めるプログラムを解答用紙に記述せよ。 解答例  
(カラム数は厳密でなくて良い)。
- (4) 「二分法」と「Newton 法」の違いを論ぜよ。  
(収束の仕方についても)

ステップ数	x の値	備考
0	5.0	初期値
1	3.65	
...	...	
6	-2.53	最終値

5 メタノール(A)－水(B)系の圧力  $P=101.3\text{kPa}$  で液相線を描きたい。次の問に答えよ。ただし、活量係数  $\gamma_A, \gamma_B$  と飽和蒸気圧はそれぞれ次式で与えられ、

$$\begin{aligned} \ln \gamma_A &= (0.8517 - 0.7738 \cdot x_A) \cdot (1 - x_A)^2 & \ln P_A^0 &= 17.5977 - 4383.0/T \\ \ln \gamma_B &= (0.4648 + 0.7738 \cdot (1 - x_A)) \cdot x_A^2 & \ln P_B^0 &= 18.1621 - 5054.0/T \end{aligned}$$

メタノールの沸点は 337.7K、水の沸点は 373.2K とする。

- (1) 液相組成  $x_A=0.1$  モル分率のときの平衡温度を求めよ。
- (2) 液相組成を適宜変え、液相線の概略を示せ。

注) 一行のプログラムが長くなる場合には&を付けて改行するのを忘れずに。

----- キリトリ -----

「コンピュータ基礎」講義期末アンケート (5段階で評価してください。(5)は口に▽)

- |                                   |        |   |   |   |   |   |         |
|-----------------------------------|--------|---|---|---|---|---|---------|
| (1) プログラムを体験して、思考過程をデジタル化できましたか?  | できなかった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | できた     |
| (2) 前半講義、後半プログラミング、どちらに興味がありましたか? | 講義     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | プログラミング |
| (3) 演習の解説は理解できましたか?               | 理解できない | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 理解できた   |
| (4) プログラミングに興味がありましたか?            | イヤになった | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 興味を持った  |
- (5) あなたのコンピュータ度を教えてください。

- この授業の影響でコンピュータを買ってしまった。  自宅は ADSL 環境である。  WinMX 万歳。  コンピュータがハイソではなくなくなった。  
 プラック CD-R のストック常備を心掛けている。  ウイルスに感染した経験あり。  コンピュータはまだ遠い世界の存在だ。  その他 \_\_\_\_\_
- (6) 「コンピュータ基礎」の講義の感想、プログラミングのことなど、自由な意見を書いてください。