

- 1 圧力 P 一定で、ある温度 T を与えたときの平衡組成（液相組成 x_i と気相組成 y_i ）を計算によって求めたい。ただし、2成分系である（ i は 1 or 2）。次の間に答えよ。
- (1) 気液平衡曲線を例記し、何を求めるかを図示せよ。
 - (2) この問題を解くための全ての「方程式」を定義せよ。
 - (3) 「構造行列」を定義せよ。
 - (4) この方程式系の解き出し方を示せ。

活量係数式は Margules 式 $\ln \gamma_1 = x_2^2 [A + 2 \cdot (B - A) \cdot x_1]$
 $\ln \gamma_2 = x_1^2 [B + 2 \cdot (A - B) \cdot x_2]$

飽和蒸気圧は Antoine 式 $\ln p_i^o = a_i - b_i \cdot (T + c_i)$ を使用すること。 A, B, a_i, b_i, c_i は定数

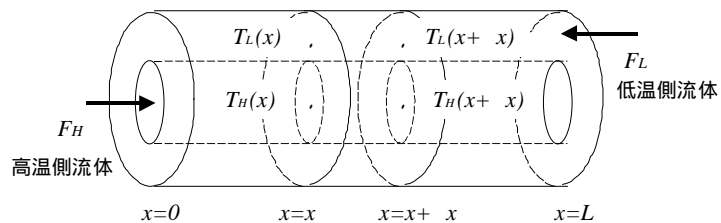
- 2 モンテカルロ法を用いて円周率の数値を求めたい。次の間に答えよ。
- (1) 確率論的に問題を解くために乱数を発生させたい。乱数発生法を一つ挙げて説明せよ。
 - (2) の数値を求める方法を説明せよ。
- 3 非線形最適化問題について次の間に答えよ。
- (1) この種の問題に分類される具体的な事例を答えよ。このとき、評価関数と変数はそれぞれ何に対応するかも記載せよ。
 - (2) 非線形最適化問題の解き方の一つを、図を用いて説明せよ。

- 4 次の微分方程式を数値計算によって解け。ただし、用いた手法について説明し、かつ厳密解と比較すること。きざみ幅は 0.1 とせよ。

$$\frac{dy}{dx} = 3 \cdot (1 + \ln x) \quad \text{ただし、} 1 \leq x \leq 1.5 \text{ の範囲とし、} x = 1 \text{ のとき } y = 0 \text{ とする。}$$

- 5 2重管式の向流熱交換器の定常状態を考える（下図）。このとき、高温側流体について、半径方向の分布を無視した、エネルギー収支を表すモデル（常微分方程式）を作成せよ。ただし、必要な変数があれば、適宜記号を定義して用いること。

F_H, F_L : 高温,低温側流体流量
 x : 高温側入り口からの距離
 $T_H(x), T_L(x)$: 高温,低温側流体温度



キリトリ

「化学プロセス数学」講義期末アンケート（5段階で評価してください）

(1) 授業の難易度はどの程度でしたか？	難しかった	1	2	3	4	5	易しかった
(2) 演習・例題の解説は理解できましたか？	理解できなかった	1	2	3	4	5	理解できた
(3) 講義のスピードはどうでしたか？	早かった	1	2	3	4	5	遅かった
(4) この講義ではコンピュータを使わず、問題解決のアルゴリズムの世界を紹介しました。感想をお聞かせ下さい。							

(5) 「化学プロセス数学」について、講義の感想など、自由な意見を書いてください。