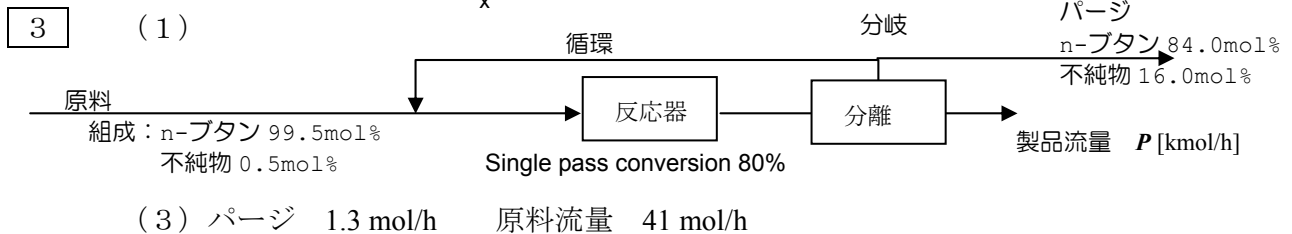
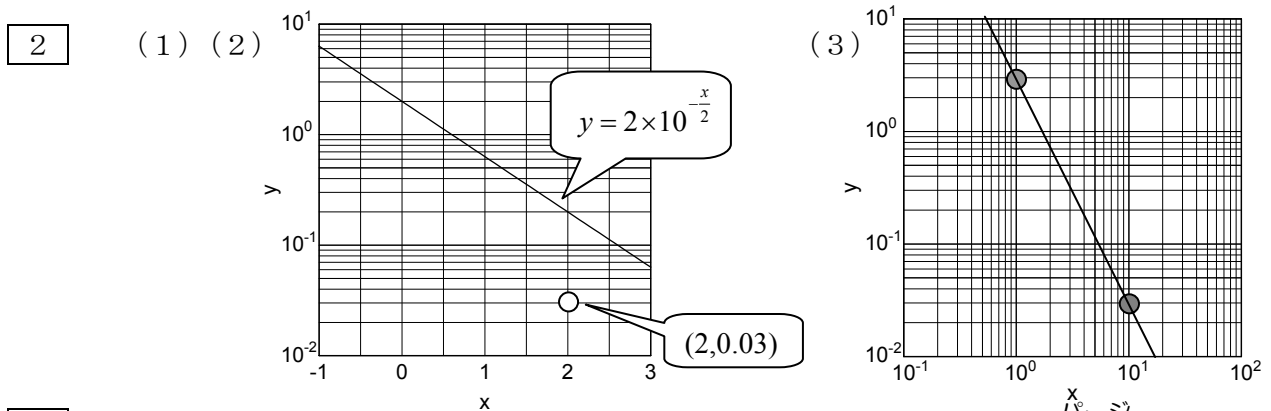


化学工学基礎I (2004 年期末試験) 解答例

次のページ以降に解き方を載せました。

1 (1) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 倍 (2) $y_A = \frac{x_A/M_A}{x_A/M_A + (1-x_A)/M_B}$



4 (1) 0.9 (2) 80% (100分率で回答) (3) 16

- 5 (1) W=4167 kg/h
 (2) パルプ 99% 砂糖 1%
 (3) F=24397 kg/h
 (4) 74.1%

計算方法によって多少値が異なる場合有り。

6 *Chemical Engineer* に対しての熱い思いを伝えられるか。

3の(2)は授業ノートを参考に

化学工学基礎I (2003年期末試験) 解答例

1 (C) $13.595 \times 10^{-3} \text{ kg/cm}^3 \times 980.665 \text{ cm/s}^2 \times 76 \text{ cm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$

2 (1) $y = 30 \times 10^{-2x}$ (2) $y = 0.2 \times x^{-\frac{1}{2}}$ 4 93%

6 (1) $400 \times 2.1 \times (150 - 80) = 800 \times 4.2 \times (t_w - 20)$ (2) $t_w = 37.5^\circ\text{C}$

(3) $\Delta t_1 = 130^\circ\text{C}$ $\Delta t_2 = 42.5^\circ\text{C}$ $\Delta t_{lm} = \frac{\Delta t_1 - \Delta t_2}{\ln \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}} = 78.3$

(4) $\Delta t_1 = 112.5^\circ\text{C}$ $\Delta t_2 = 60^\circ\text{C}$ $\Delta t_{lm} = \frac{\Delta t_1 - \Delta t_2}{\ln \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}} = 83.5$

解き方(これを載せると、みーんな理解したつもりになりがち。)最後の最後まで見てはダメ!

本当に見てしまいますか?

後悔すると思うヨ!

大学生は自力勝負!

解き方の例

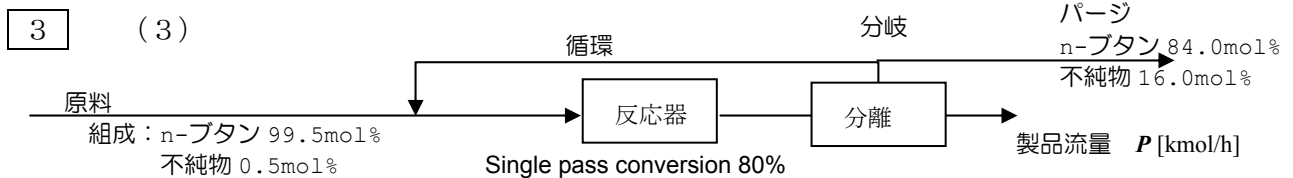
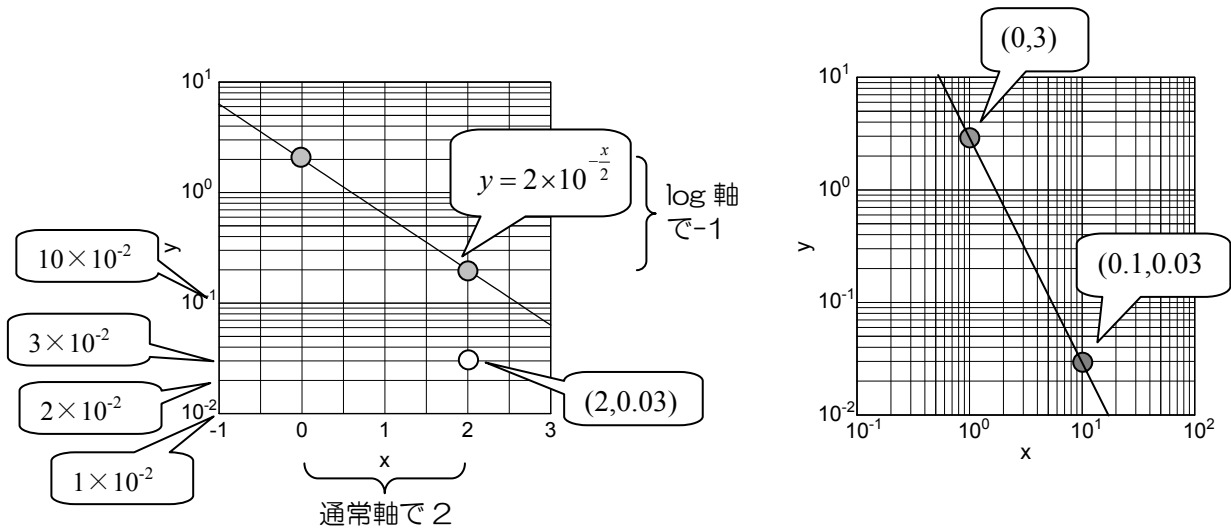
- 1 (1) 元の直径を L 、変形後の直径を L' とすると
 水の密度を ρ とすると、質量流量は変化しないから物質収支から
 (質量流量) = (体積流量) \times (密度) = (断面積) \times (流速) \times (密度)

$$\pi \left(\frac{L}{2} \right)^2 \times u \times \rho = \pi \left(\frac{L'}{2} \right)^2 \times 2u \times \rho \quad L' = \frac{1}{\sqrt{2}} L$$

- (2) A のモル分率 = A のモル数 / (A のモル数 + B のモル数)
 今全体が m [g] あったとすると、A の質量は $x_A \times m$ 、モル数は $x_A \times m / M_A$

$$y_A = \frac{x_A / M_A}{x_A / M_A + (1 - x_A) / M_B}$$

- 2 (1) (2) (3)



原料流量を F パージを P としてマテバラを考える。

不純物の成分収支 $0.005 \cdot F = 0.16 \cdot P \quad \dots \textcircled{1}$

ブタンの成分収支 $0.995 \cdot F = 0.84 \cdot P + 40 \quad \dots \textcircled{2}$

(②のかわりに全体収支 $F = P + 40$ (異性化反応では反応前後でモル数変化無し)

全体収支の式を用いても変数 2 つに方程式 2 つで変数は全て決めることができる。)

4

(1) 100mol の A が 10mol 残っている

$$\frac{100-10}{100} = 0.9$$

(2) A→2B が完全に反応すると B は 200mol できる。

百分率 (%) が問われているから分率に 100 を掛ける。

$$\frac{160(\text{実際})}{200(\text{理想的})} \times 100 = 80\%$$

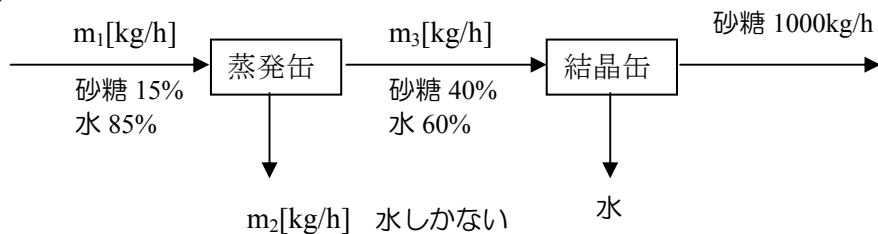
(3) C に対する B の選択率が問われている。

ほにゃらら**に対する**の場合ほにゃららは分母

$$\frac{160}{10} = 16$$

5

(1)



蒸発缶のまわり

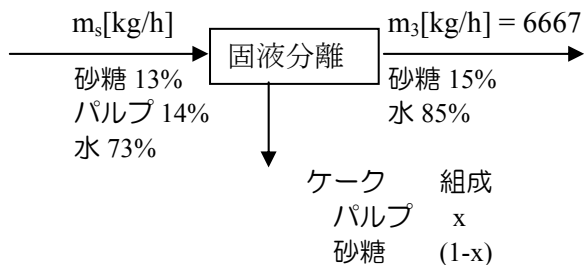
全体収支

$$m_1 = m_2 + m_3$$

砂糖の成分収支 $0.15 \cdot m_1 = 0.4 m_3$ これが 1000kg/h

$$\text{よって } m_3 = 2500, \quad m_2 = 4167 = W, \quad m_1 = 6667$$

(2)



水について成分収支

$$0.73 \cdot m_s = 0.85 \cdot 6667 \quad m_s = 7763$$

パルプについて成分収支

$$0.14 \cdot m_s = x \cdot (m_s - 6667) \quad x = 0.99$$

パルプ 99% 砂糖 1%

- (3) 絞りがすを $S[\text{kg/h}]$ とすると
粉砕器のまわりについて
全体収支 $F = S + 7763$
パルプの成分収支 $0.59 \cdot F = 0.8 \cdot S + 0.14 \cdot 7763$
変数 2 つに方程式 2 つで解ける。
 $F = 24397 \text{ kg/h}$

- (4) S に含まれる砂糖の量を原料中の砂糖量で割る
 $(0.16 \cdot F - 7763 \times 0.13) / 0.16 \cdot F \times 100 = 74.1\%$