



齐鲁工业大学
QILU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

化工过程分析与合成 习题集

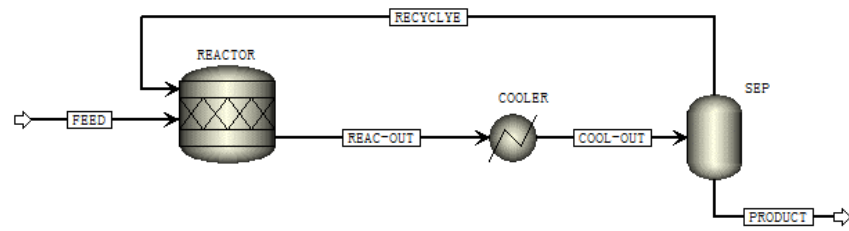
班级 化工_____

学号 _____

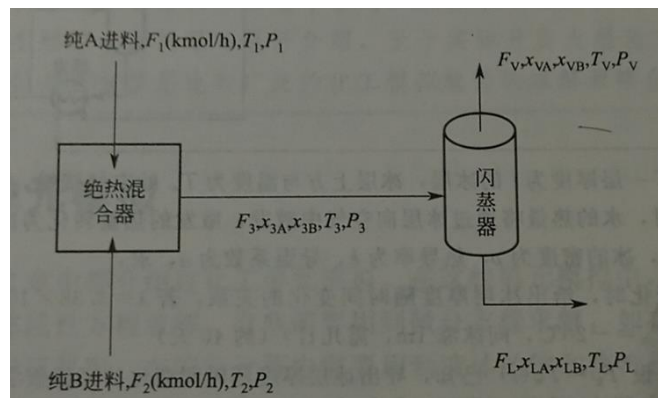
姓名 _____

年 月 日

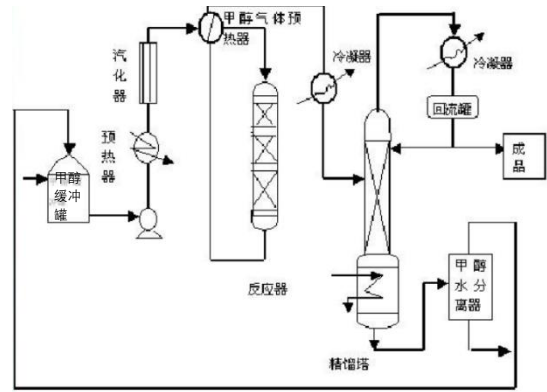
1. 试画出下面化工系统的有向图，建立过程矩阵、关联矩阵、邻接矩阵。



2. 试列出下面化工系统的数学模型，计算模型自由度，并写出一组可行的决策变量。



3. 试列出下面化工系统的模型自由度。
(组分数 $n=4$)

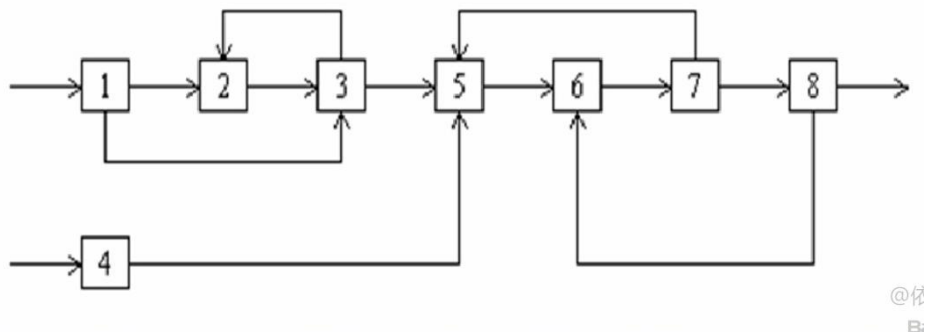


4. 试求下面模型在 $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$ 处的线性模型:

$$Y1 = \begin{cases} -\cos x_1 + 0.05x_2^2 + 9\sin x_3 + 3 \\ x_1^2 - \ln(x_2 + 1) - 2\sin x_2 - 10e^{x_3} - 2 \\ x_1 + 0.1x_2^2 + 2x_1x_3 + 1 \end{cases}$$

$$Y2 = \begin{cases} -\cos x_1 + 0.05x_2^2 + 3 \\ x_1^2 - \ln(x_2 + 1) - 2\sin x_2 - 2 \end{cases}$$

5. 用通路搜索法分隔下面系统：

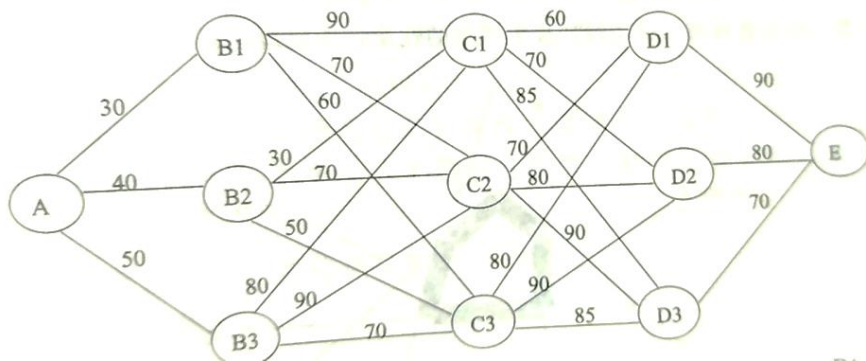


6. 用牛顿迭代法求解 $e^{-x} + x^2 - 5 = 0$ 的解 ($x_0=2$, 最小误差 0.001) .

7. 用单纯形法求解下列线性规划问题:

$$\begin{aligned} \max z &= 2x_1 + x_2 \\ (s.t.) \quad &\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ 6x_1 + 2x_2 \leq 24 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

8. 某化工厂引进一套设备需从 A 地运到 E 地，每条线路的运费如下图所示，试用动态规划法确定运费最低的线路及运费。



9. 某公司拟将某种设备 4 台，分配给所属的甲、乙、丙三个工厂。各工厂获得此设备后，预测可创造的利润如下表所示：

工厂 盈利 设备台数	甲厂	乙厂	丙厂
	甲厂	乙厂	丙厂
0	0	0	0
1	4	6	5
2	8	11	7
3	10	12	12
4	13	12	13

问这 4 台设备应如何分配给这 3 个工厂，使得所创造的总利润为最大？用动态规划求解。

10.用变量轮换法求下面最优化问题的解。

$$\min f(x) = 5x_1^2 + 3x_1x_2^2 + 7x_1x_2 + 4x_2^2 + 8x_1$$

初始点 $x^{(0)}=[1,1]^T$, $\xi=0.1$

11. 一换热系统，包含的工艺流股为两个热物流和两个冷物流，给定的数据列于表中。指定热、冷物流间允许的最小传热温差为 20℃。现在请利用夹点技术设计一个换热网络，其具有最大的热回收。用问题表法确定夹点位置：确定夹点处热、冷物流的温度；确定出所需的最小热、冷公用工程负荷；

流股及类型	热容流率 $FC_p/(kW/^\circ C)$	$T_{in}/^\circ C$	$T_{out}/^\circ C$
1 热	2.5	159	77
2 热	0.5	343	90
3 冷	0.9	16	117
4 冷	2.2	118	265

12. 试用有序直观推断法推断下面体系的最有可能分离序列，要求分离出 5 个纯产品

序号	组成(摩尔分率)	相邻组分相对挥发度	标准沸点 (°C)
A	0.07		-42.1
B	0.10	2.45	-6.3
C	0.50	1.18	-0.5
D	0.28	2.89	15.0
E	0.05	2.50	36.1