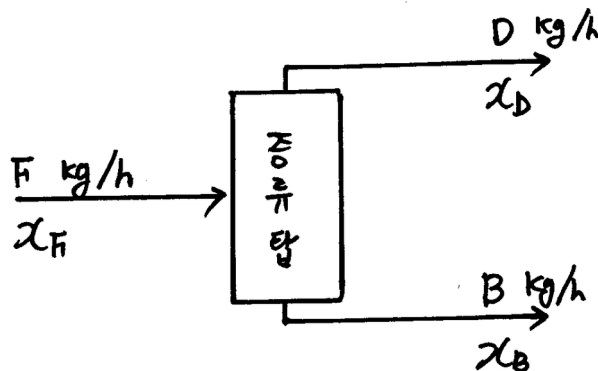


제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 내경이 D 인 원관내를 어떤 유체가 흐른다. 관 중심 속도가 U_{max} 일 때 ,
 - ① 유체가 플러그 흐름을 한다고 가정하면, $\frac{D}{4}$ 위치의 유속은 얼마인가?
 - ② 베르누이식에서 운동에너지 보정계수(KE)와 운동량 보정인자(KM)의 근사값은 층류와 난류에서 각각 얼마인가 ?
2. 석탄입자가 공기에 의해 균일하게 연소되고 있는 유동층 연소로의 운동량 수지식을 유도할 때, 고려해야 할 힘(force)의 종류를 6 개로 분류하십시오.
3. 기체의 점도, 열전도도, 확산도에 대한 온도, 압력, 분자질량, 분자직경의 영향을 각각 기술하십시오.
4. 외관의 내경이 20cm 이고 내관의 내경이 10cm 인 2 중원관(annular) 사이로 물이 흐른다. 관의 두께가 2cm 이고 완전 발달흐름이 되기 까지의 전이길이강 100cm 일 때,
 - ① 유로의 상당직경(Deg)은 얼마인가 ?
 - ② 임계속도(전이속도)는 얼마인가 ?
5. 증발관에서 열전달을 방해하는 저항요소 3 개이상을 열거하십시오.
6. 복사에 의한 열전달에서 기초적인 개념(용어정의등), 중요한 특성치들의 경향성, 특성치간의 관계식 등에 대해 아는 바를 7 개 항목이상을 기술하십시오.
7. 그림과 같은 증류공정에서 원료 유입량에 대한 탑상부 유출량(제품 생산량)의 비를 f 라 할 때, 각 유출입 흐름의 질량분율(x)간의 상관관계인 공급선(원료선) 방정식을 유도하십시오.



$$\begin{aligned}
 F &= \text{원료 유입량} \\
 D &= \text{탑상부 유출량} \\
 B &= \text{탑하부 유출량} \\
 x &= \text{성분의 질량분율} \\
 f &= \frac{D}{F}
 \end{aligned}$$

8. 증류공정에 관한 기초적인 개념(용어정의 등), 분류, 용도, 중요한 특성치들의 경향성 등에 대해 아는 바를 7 개 항목 이상을 기술하시오.
9. 회분식 반응기에서의 반응속도 추정법(해석법)의 종류를 5 가지 이상으로 분류하고, 관계식 및 간략한 설명을 부가하시오.
10. 액상 1 차 반응($-r_A = k C_A$)이 등온 반응기에서 일어난다.
 - ① 회분반응기에서의 전화율-반응시간 상관관계를 구하시오.
 - ② 관형 반응기와 연속교반 탱크 반응기(CSTR)에서의 설계방정식(유속, 전화율, 반응속도 상수의 함수)을 각각 구하시오.
11. 공장배치(Plant Layout)시의 고려항목 7 개 이상을 나열하시오.
12. 고정투자비 중 직접경비를 6 개이상의 항목으로 분류하시오.
13. 고정 및 총 투자비의 산출방법을 5 종류 이상 기술하시오.

제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 석유화학공장의 투자비 산출은 그 용도에 따라서 정확도를 달리한다. 사업성 검토를 위한 초기단계, 실행예산 작성을 위한 사업 수행단계, 투자비 실제 투입 비용을 최종 정산하는 단계로 구분하여 설명하시오.
2. Air Finned Exchanger 에 대해서 설명하고 설계시 고려해야 할 사항을 열거하고 간단히 설명하시오.
3. Turn Key Lump sum 계약서에는 “과업범위의 변경(Change order)항을 매우 중요시 한다. 그 이유를 설명하고 ”과업범위의 변경“ 항목을 주계약자 입장에서 작성해 보시오.
4. 화학공장 배관상세 설계업무에서
 - 1) 상세설계 내용-----2) 타부서 Information 설계도서
 - 3) Bulk 물량 산출-----
 - 4) 2D CAD, 3D CAD 적용 경우 장.단점을 설명하시오.
5. 구매 용역 업무중에서 독촉업무(Expediting)에 대해서 상세히 설명하시오.
6. Field Material Control 방법에 대해서 설명하고 배관 Bulk 자재의 Computer 관리기법 수행 계획을 설명하시오.

제 3 교 시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 어떤 비압축성 유체가 도관내를 흐르고 있다. 도관의 직경이 $\frac{1}{2}$ 로 급격히 축소되었다가 다시금 원래 규격으로 급격히 확대되었다. 그후 마찰손실 계수가 0.5 인 밸브를 통과한다. 이 흐름공정에서 각각의 형태 마찰 손실을 크기 순서대로 나열하십시오. (풀이과정 포함)
2. 향류식 추출장치로 25℃에서 물 80kg 과 초산 25kg 이 섞여 있는 혼합물로부터 이 소프로필에테르 100kg 을 추출액체로 사용하여 초산을 추출하려고 한다. 추출할 수 있는 초산의 질량은 얼마인가 ? 단, 탑상부 상류상과 탑하부 하류상에서의 초산의 질량분율 관계는 $y=0.321 \times x$ 와 같다.
3. 가로와 세로가 각각 1m, 두께가 5cm 인 판재료를 수분 70%에서 30%까지 양면 건조하는데 필요한 시간을 산출하십시오. 단, 한계(임계) 함수율은 15%, 항율건조 속도는 $4\text{kg} \cdot \text{H}_2\text{O}/\text{m}^2\text{h}$, 재료의 밀도는 $500\text{kg}/\text{m}^3$ 이다.
4. $A \rightarrow B$ 와 같은 액상반응의 속도식이 농도의 1 차 함수로 나타날 때, 반응속도 상수 $k=1.25\text{s}^{-1}$, 초기농도 $\text{CAO} = 0.5\text{mol}/\text{dm}^3$, 몰유속 $\text{FAO} = 12\text{mol}/\text{s}$ 일 때, 전화율 $x=0.7$ 을 얻기 위한 관형반응기(PFR)와 연속교반탱크 반응기(CSTR)의 반응기 크기, 평균체류시간, 공간속도를 각각 계산하십시오.
5. 6m^3 크기의 반응기 10 개가 직렬로 연결되어 있는 공정으로 반응물이 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ 의 - 유속으로 유입될 때, 5 번째 CSTR 의 전화율을 계산하십시오. 단, 모든 단일 CSTR -에서의 반응속도 상수는 일정하다.
6. $2A \rightarrow B$ 와 같은 액상반응의 속도식이 농도의 2 차 함수로 나타날 때, 반응속도상수 $k=1.15\text{dm}^3/\text{mol} \cdot \text{s}$, 초기농도 $\text{CAO}=5\text{mol}/\text{dm}^3$, 몰농도 $\text{NAO}=8\text{mol}/\text{dm}^3$, 반응기 크기 $V=1.6\text{dm}^3$ 일 때, 전화율 $x=0.6$ 을 얻기 위한 회분반응기에서의 반응시간을 산출하십시오.

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 석유화학공장 건설용 사업계획서에 포함해야 할 항목들을 열거하고 각 항목들을 어떤 목적으로 작성할 것인지를 기술하십시오.
2. 400,000MAN-HOUR 가 소요되는 대형 석유 화학공장 상세설계 용역을 체결하였다. 엔지니어링사의 사업책임자(Project Manager)의 자격으로 사업수행 계획서를 작성하십시오. (전체 사업기간은 20 개월, 상세설계기간 8 개월, License Package 에 의한 상세설계 기준임.)
3. NAPHTHA CRACKING PLANT 에 대해서 DESIGN BASIS 를 작성하십시오.
(NAPHTHA CRACKING PLANT 대신 귀하가 실무체험한 특정 PROJECT 의 DESIGN BASIS 를 작성해도 무방함.)
4. 원심분리기(CENTRIFUGE)를 구매 의뢰하고자 한다. 구매의뢰서에 첨부해야 할 SPECIFICATION SHEET 에 명기해야 할 TECHNICAL INFORMATION 을 기술하십시오.
5. PROJECT COST CONTROL 을 설계, 구매, 공사 단계별로 구분해서 설명하십시오.
6. VENDOR DESIGN DOCUMENT(VENDOR PRINT)관리 양식(FORM)을 작성하시고 그 양식(FORM)에 의한 관리절차를 설명하십시오.