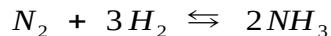


제 1 교시

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

1. 액체추출(extraction)에 증류(distillation)대신 사용되는 경우는 ?
2. 단 추출(單抽出)에 의해 용질 C 와 희석제 A 가 섞여 있는 혼합액 D[kg]을 용제 B 를 G[kg] 사용하여 추출하려고 한다. 용질의 회수율 K[%]를 구하십시오. 계산과정에서 필요한 평형도 및 조성은 임의로 변수를 사용하여 표시하고, 회수율 K 도 동 변수를 사용하여 표기하여야 함.
3. Side Stream Distillation Column 을 사용하였을 때의 장단점을 설명하십시오.
4. 20℃의 물을 강관(내경 80.7 mm)에 의해 유량 10[m³/hr]로 수평으로 500[m] 수송하려 한다. 마찰손실[kg.m/kg]은 얼마인가 ? 단, 마찰계수는 f 라 한다.
5. 질소와 수소를 1:3 의 부피비로 혼합하여 300℃, 10atm 으로 유지했을 때 혼합기체중에 15vol%의 암모니아를 얻었다.



이때의 압력평형 상수를 구하십시오.

6. RBI(Risk Based Inspection)를 간단히 설명하십시오.
7. Feed back control에서 servo 문제와 regulator 문제의 차이점을 설명하고, 각각에 대해 예를 하나씩 드시오.
8. 100atm, 320K 에서 프로판의 몰부피(m³/mol)를
(1) 이상기체의 법칙과 (2) Van der Waals 식으로 각각구하십시오. 계산과정에서 필요한 상수값이 있으면 임의의 문자로 표기하고(예 : 기체상수 = R) 계산결과도 동 문자가 포함되어 표시되도록 하시오.
9. 다음의 조성(mol 분율)을 갖는 혼합기체를 30% 과잉공기에서 연소시킬 경우 연소가스의 조성을 구하십시오.
혼합기체 조성 : 메탄 0.7, 프로판 0.05, 일산화탄소 0.15, 산소 0.05, 질소 0.05
10. 밀폐(단열)된 방에 냉장고가 가동되고 있다. 냉장고 문을 열어 놓았을 때 방의 온도는 어떻게 되겠는가 ? 그 이유는 ?
11. 25℃에서 에탄올 30㎤와 물 70㎤를 섞어서 100㎤의 음료가 만들어지지 않는다. 100㎤의 음료를 만들려면 필요한 data 는 ?

12. 관의 내반경 50mm 두께 4mm의 강관($K=10\text{kcal/m.hr.}^{\circ}\text{C}$) 내를 유체가 흐르고 있다. 그 주위에 단열재($K=0.02\text{kcal/m.hr.}^{\circ}\text{C}$)로 단열하고 단열재 외표면의 온도를 25°C 로 했을 경우 단열재의 두께는 얼마가 되어야 하는가? 단, 강관내벽 온도는 -60°C 관길이 1m 당 열손실은 60kcal/hr 로 한다.
13. Benzene 70mol%, Toluene 20mol%, Xylene 10mol%로 구성된 혼합물을 100kg.mol/hr 의 비율로 공급하여 탑상부에서는 99.2mol% Benzene 0mol%, Xylene 이 탑하부에서는 0.5 mol%의 Benzene을 함유한 물질이 얻어지는 연속증류탑에서 1 시간당 탑상부 물질 및 탑하부 물질의 양을 구하시오.

제 2 교시

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

1. 화학공장건설시 작성되는 Process Flow Sheet와 Mechanical Flow Sheet(P & ID)의 차이점을 설명하십시오.
2. 화학공장의 기기 사양서(Specification)작성시 포함되어야 할 요소를 기술하고 특히 경쟁력 있는 구매가 가능하도록 하기 위하여 유의할 사항을 기술하십시오.
3. 자체 연구개발한 신공정을 이용하여 신규로 화학공장을 건설하려고 한다. 이때 수행해야 할 사업 타당성검토(Feasibility study)에 포함해야 할 항목들을 열거하십시오.
4. 화학공장 신규건설 프로젝트 수행시 필요한 운전자금(Working Capital)에 대하여 설명하고 구성요소를 나열하십시오.
5. 어떤 물질의 열분해는 $79,480\text{cal/mol}$ 의 활성화 에너지에 의해서 진행된다.
 727°C 에서의 분해는 527°C 에서보다 얼마나 빨라지는가?
 $R(\text{기체상수}) = 1,987 \text{ cal/mol.}^{\circ}\text{K}$
6. 기능과 사용기간(10년)이 같은 기계장치 A, B가 있다.
 A의 구입가격은 초기 1000만원에 년 100만원씩 10년간 분납이고 폐품가격은 10년후에 500만원이다.
 B의 구입가격은 초기 700만원에 년 150만원씩 10년간 분납하고 폐품가격은 10년후에 300만원이라고 가정할 때
 현재 투자가치(년 복리를 10%로 가정)로 어느 것이 유리한가?

제 3 교시

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

1. 공장신설을 위한 공장건설 후보지를 선정할 때 고려하여야 할 요소를 분류하여 열거하십시오.
2. 하수 슬러지를 소각하는 소각로를 건설하는 프로젝트 수행시 열수지(Heat Balance)를 작성하려고 한다. 열수지의 작성과정에서 필요한 자료는 무엇인지 설명하십시오.
3. 신규공장 건설사업의 경제성 검토 방법의 하나인 Discounted Cash Flow 방식의 Internal Rate of Return 에 대하여 계산방법과 다른 방법과 비교할 때 장점이 무엇인지 설명하십시오.
4. Profitability 의 척도(measure) 중에 %ROI(Return on Investment)와 Payout Time(yr)을 설명하고, 두 척도가 공통으로 갖는 단점을 설명하십시오.
5. 정량적 위험성 평가(Quantitative Risk Assessment) 의 장단점을 설명하십시오.
6. a) Bode Diagram 과 Bode Stability Criterion 을 설명하십시오.
b) Nyquist Plot 과 Nyquist Stability Criterion 을 설명하십시오.

제 4 교시

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

1. 집진이란 공기 또는 가스중에 부유하고 있는 미립자를 분리제거하는 조작이다. 사용되는 집진방식을 4 가지이상 열거하십시오.
2. 반응장치의 설계는 일반적으로 3 개의 분야로 나누어진다. 즉, 프로세스 설계, 기계적 설계 및 프로세스제어 설계이다. 각 분야에 대하여 무엇을 하는지 간단하게 설명하십시오.
3. 공장의 제조원가의 구성요소를 분류하여 열거하십시오.
4. 해외로부터 기술을 도입하여 공장을 건설하고 성능 보장 운전을 실시하고 있다. 성능보장 항목으로 기술도입 계약에 포함되어야 할 중요 사항을 실패할 경우 대비 간단히 설명하십시오.
5. 공장 건설 프로젝트의 총괄 책임자인 프로젝트 매니저의 역할을 설명하십시오.
6. a) SCM(Supply Chain Management)에 대하여 설명하십시오.
b) ERP(Enterprise Resource Planning) 에 대하여 설명하십시오.
c) Computer Program(S/W)을 이용한 flowsheeting 혹은 PFD 작업의 장점을 설명하십시오.

