

1과목 : 과목 구분 없음

1. Gibbs 상수를 적용할 때, 기체, 액체, 고체가 동시에 존재하는 물(H_2O)의 열역학적 상태를 규정하기 위한 자유도(degree of freedom)는 몇 개인가?
 ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3
 2. 벤젠과 톨루엔 혼합액(벤젠의 농도 60 중량%)이 100 kg/s의 유량으로 증류탑에 공급되고 있다. 탑정액(Distillate) 생성물의 유량은 60 kg/s이며 탑정액 중 벤젠의 농도는 90 중량%이다. 증류탑 탑저액(Bottom) 생성물 중 톨루엔의 농도(중량%)를 결정하면?
 ① 85 % ② 87 %
 ③ 90 % ④ 93 %
 3. 다음 중 열교환기의 필수적인 설계 요소에 해당하지 않는 것은?
 ① 열전달 시간 ② 열전달 면적
 ③ 대수 평균 온도 차 ④ 총괄 열전달 계수
 4. 공간시간(space time)이 3.12 min이고, $C_{A0}=5 \text{ mol/l}$ 이며, 원료 공급이 2 분에 2,000 mol로 공급되는 흐름 반응기의 최소 체적은 어떻게 되는가?
 ① 604l ② 624l
 ③ 644l ④ 664l
 5. 다음 중 직관(pipe)의 마찰손실 계산을 위한 Fanning식과 Hagen-Poiseuille식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① Hagen-Poiseuille식은 유체가 층류일 때 유체의 마찰손실을 계산할 수 있다.
 ② Fanning식에서 유체 마찰손실은 운동에너지와 직관(pipe)의 직경에 비례한다.
 ③ Fanning식에서 유체 마찰손실은 직관의 길이에 비례한다.
 ④ 마찰계수의 차원은 무차원이다.
 6. 내경이 20 cm인 관 속을 비중 0.8인 뉴턴 유체가 층류로 흐르고 있다. 관 중심에서의 유속이 20 cm/sec라면 관 벽에서 5 cm 떨어진 지점의 국부 속도는 몇 cm/sec인가?
 ① 12 cm/sec ② 13 cm/sec
 ③ 14 cm/sec ④ 15 cm/sec
 7. 다음 중 가능한 한 값이 크면 좋은 계측기의 특성은?
 ① 시간상수(time constant)
 ② 응답시간(response time)
 ③ 감도(sensitivity)
 ④ 수송지연(transportation lag)
 8. 다음 흡착에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 흡착은 고체와 기체, 기체와 액체 등의 계면에서 기체 또는 액체 혼합물 중의 목적 성분을, 제3의 물질을 미용하여 분리하는 조작이다.
- ㉡ 물리흡착은 흡착제와 흡착질 사이의 화학 작용에 의한 흡착이다.
- ㉢ 열 교대 흡착공정(thermal swing adsorption)은 감압조건에서 탈착되고 상압조건에서 흡착되는 공정이다.
- ㉣ Langmuir식은 모든 흡착점의 흡착에너지가 균일하고 흡착된 분자 간 상호작용이 없음을 가정하여 유도한다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉢, ㉣
③ ㉤, ㉥ ④ ㉦, ㉧

 9. 건물 벽의 두께가 10 cm이고, 겨울철 바깥 표면의 온도가 0 °C일 때, 안쪽 표면의 온도를 30 °C로 유지하면 벽을 통한 단위 면적당 열전달량은? (단, 건물 벽의 열전도도는 0.01 kcal/m · hr · °C이다.)

① 0.005 kcal/m² · min
② 0.05 kcal/m² · min

③ 0.5 kcal/m² · min
④ 5 kcal/m² · min
 10. 80.6 °F의 방에서 가동되는 냉장고를 5 °F로 유지한다고 할 때, 냉장고로부터 2.5 kcal의 열량을 얻기 위하여 필요한 최소 일의 양은 몇 J인가? (단, 1 cal=4.18 J이다.)

① 1,398 J
② 1,407 J

③ 1,435 J
④ 1,463 J
 11. 전달함수를 구할 때 사용하는 라플라스 변환(Laplace Transform)의 주요 목적은?

① 비선형 미분방정식을 선형 미분방정식으로 변환
② 선형 미분방정식을 대수방정식으로 변환

③ 비선형 대수방정식을 선형 대수방정식으로 변환
④ 선형 적분방정식을 선형 미분방정식으로 변환
 12. 단일 증류탑을 이용하여 폐 처리된 에탄올 30 mol%와 물 70 mol%의 혼합액 50 kg-mol/hr를 증류하여, 90 mol%의 에탄올을 회수하여 공정에 재사용하고, 나머지 잔액은 에탄올이 2 mol%가 함유된 상태로 폐수 처리한다고 할 때, 초기 혼합액의 에탄올에 대해 몇 %에 해당하는 양이 증류 공정을 통해 회수되겠는가? (단, 계산은 소수점 아래 두 번째 자리까지만 한다.)

① 85.74 %
② 90.74 %

③ 95.47 %
④ 97.47 %
 13. 10 mol의 C₄H₁₀을 완전 연소시켜 H₂O와 CO₂를 생성하였다. 10 %의 과잉 산소를 사용한다면 필요한 산소 O₂의 몰수는?

① 71.5 mol
② 154 mol

③ 299 mol
④ 365 mol
 14. 20 °C에서 수증기의 포화 증기압이 24 mmHg이고, 현재 공기 중 수증기의 분압이 21 mmHg일 때 상대 습도는?

① 83 %
② 85 %

③ 87.5 %
④ 88.5 %
 15. 100 mol의 원료 성분 A를 반응장치에 공급하여, 회분

(batch)조작으로 어떤 시간을 반응시킨 결과, 잔존 A성분은 10 mol이었다. 반응식을 $2A+B \rightarrow R$ 로 표시할 때, 원료성분 A와 B의 몰 비가 5 : 3이었다고 하면 원료 성분 B의 변화율은 얼마인가?

- ① 0.72 ② 0.73
③ 0.74 ④ 0.75

16. 미리 정해진 순서에 따라 순차적으로 제어가 진행되는 제어 방식으로 작동 명령이 타이머나 릴레이에 의해서 행해지는 제어는?

- ① 시퀀스제어(sequence control)
② 피드백제어(feed back control)
③ 피드포워드제어(feed forward control)
④ 캐스케이드제어(cascade control)

17. 어떤 기체의 열용량 CP는 다음과 같은 온도의 함수이다. $[C_p(J/mol \cdot K)=10 + 0.02T]$ T의 단위는 K이다. 동일 압력에서 이 기체의 온도가 127 °C 에서 227 °C로 증가할 때 단위 몰당 엔탈피(J/mol) 변화는?

- ① 20 ② 110
③ 1,900 ④ 2,100

18. 다음 중 수증기 증류가 가능한 것으로 옳은 것은?

- ① $C_6H_5NH_2$ ② C_2H_5OH
③ C_6H_6 ④ $HO(CH_2)_4OH$

19. 어떤 제철소에서 하루에 12,000 ton의 석탄을 태워 용광로 온도를 유지하고 있다. 이 제철소에서 하루 동안 배출하는 이산화탄소의 양은 얼마인가? (단, 석탄은 100 % 탄소로만 구성되어 있고 이산화탄소 분자량은 44, 연소는 $C + O_2 \rightarrow CO_2$ 반응 한 가지만으로 가정한다.)

- ① 2,200 ton ② 4,400 ton
③ 22,000 ton ④ 44,000 ton

20. 메탄올이 20 mol%이고 물이 80 mol%인 혼합물이 있다. 이를 상압하에서 플래시(flash) 증류로 분리한다. 이때 공급되는 혼합물 중 50 mol%가 증발되고, 50 mol%는 액상으로 남으며 액상에서 메탄올의 몰분율이 0.1인 경우, 기상에서 메탄올의 몰분율은?

- ① 0.20 ② 0.25
③ 0.30 ④ 0.35

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	①	①	②	②	④	③	②	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	①	③	④	①	③	①	④	③