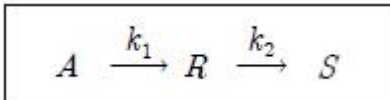


1과목 : 과목 구분 없음

- 계단입력에 과소 감쇠 응답(Under damping response)을 보이는 2차계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 - 오버슈트(overshoot)는 정상상태값을 초과하는 정도를 나타내는 양으로 감쇠계수(damping factor)만의 함수이다.
 - 응답이 최초의 피크(peak)에 이르는 데에 소요되는 시간은 진동주기의 반에 해당한다.
 - 오버슈트(overshoot)와 진동주기를 측정하여 2차계의 공정의 주요한 파라메타들을 추정할 수 있다.
 - 감쇠계수(damping factor)가 1에 접근할수록 응답의 진폭은 확대된다.

- 정상상태의 일정한 압력에서 운전되는 등온의 단일상 흐름반응기에서 $A + B \rightarrow R + S$ 반응이 진행된다. $C_{A0}=100$, $C_{B0}=300$ 인 기체공급물에 대하여 전하율 X_A 는 0.90일 때 X_B , C_A 및 C_B 는?
 - 0.3, 10, 210
 - 0.1, 10, 210
 - 0.3, 90, 210
 - 0.3, 10, 10

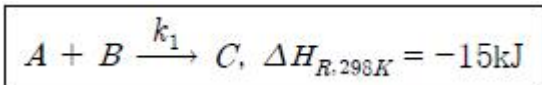
- <보기>와 같이 비가역 연속 1차반응이 회분식 반응기에서 일어날 때 R의 최대농도($C_{R,max}$)와 최대농도가 되는 반응시간(t_{max})은? (단, $k_1=1\text{min}^{-1}$, $k_2=2\text{min}^{-1}$, $C_{A0}=3\text{mol/l}$, $C_{R0}=C_{S0}=0\text{mol/l}$ 이다.)



- 3/e mol/l, ln2min
- 3/e mol/l, ln0.5min
- 0.75mol/l, ln2min
- 0.75mol/l, ln0.5min

- <보기>의 기상 반응은 25°C에서의 발열반응이다. 이 반응을 800°C에서 실시할 때, 발열반응인지 여부와 반응열은? (단, 반응물의 25°C와 800°C에서의 평균비열은

$$\bar{C}_{p,A} = 20\text{J/mol} \cdot \text{K}, \quad \bar{C}_{p,B} = 30\text{J/mol} \cdot \text{K}, \\ \bar{C}_{p,C} = 70\text{J/mol} \cdot \text{K} \text{로 계산한다.})$$

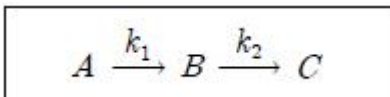


- 발열반응, -500J
- 발열반응, -1,500J
- 흡열반응, 500J
- 흡열반응, 1,500J

- 물질의 기본적 성질에 대한 미분형 관계식으로 가장 옳은 것은? (단, H=엔탈피, U=내부에너지, S=엔트로피, G=깁스에너지, A=헬름홀츠에너지, P=압력, V=부피, T=절대온도이다.)

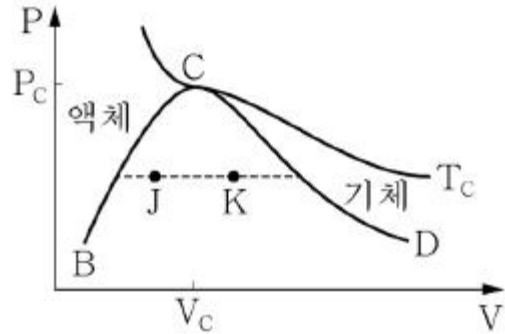
- $dU=TdS-VdP$
- $dH=TdS-VdP$
- $dA=-SdT-PdV$
- $dG=SdT+VdP$

- 혼합 흐름 반응기에 반응물 A가 원료로 공급되고, <보기>와 같은 연속반응이 진행된다. 이때 B의 농도가 최대가 되는 반응기 공간시간은? (단, $k_1=2\text{min}^{-1}$, $k_2=1\text{min}^{-1}$ 이고, 원료 반응물의 농도는 $C_{A0}=2\text{mol/l}$ 이다.)



- 2 min
- 1/2 min
- $\sqrt{2}$ min
- $1/\sqrt{2}$ min

- <보기 1>의 압력(P)-부피(V) 상도에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은?



- K지점이 J지점보다 온도가 높다.
- BCD곡선에서 왼쪽 절반(B에서 C)은 기화온도에서 포화액을 나타낸다.
- BCD 아래쪽은 기체와 액체의 혼합영역이다.
- 점 C에서 액상과 증기상의 성질이 같기 때문에 서로 구별할 수 없다.

- 1, 2
- 2, 3
- 1, 2, 3
- 2, 3, 4

- A성분/B성분의 2성분계는 근사적으로 라울의 법칙을 따른다. 각 순수성분의 증기압은 75°C에서 $P_A^{sat}=60\text{kPa}$ 이고 $P_B^{sat}=40\text{kPa}$ 이다. 75°C에서 A성분 50mol%와 B성분 50mol%로 구성된 액체혼합물과 평형을 이루는 증기의 A성분 몰분율 조성은?

- 0.5
- 0.6
- 0.7
- 0.8

- 반응열에 대한 설명 중에서 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 온도 T에서 $\Delta H(T)$ 의 값이 음이면 흡열반응임을 의미하고, 양이면 발열반응임을 의미한다.
- $A \rightarrow B$ 에 대한 ΔH_f° 는 $2A \rightarrow 2B$ 에 대한 ΔH_f° 값의 절반이다.
- 표준반응열은 반응에 참여하는 각 성분의 표준 생성열로부터 계산할 수 있다.

- 1, 2
- 2, 3
- 1, 2
- 1, 2, 3

- 대기압이 1기압일 때, 압력이 큰 순서로 나열된 것은? (단, 다른 조건이 없으면 압력은 절대압이다.)

- $3 \times 10^7\text{Pa} > 1\text{bar} > 2 \times 10^5\text{N/m}^2 > 2.7\text{mH}_2\text{O} > 380\text{mmHg}$
- $2 \times 10^5\text{N/m}^2 > 3 \times 10^7\text{Pa} > 1\text{bar} > 12.7\text{psi} > 15\text{inHg}$
- $3 \times 10^7\text{Pa} > 2 \times 10^5\text{N/m}^2 > 1\text{bar} > 1.5\text{mH}_2\text{O} > 12.7\text{psi}$
- $3 \times 10^7\text{Pa} > 2 \times 10^5\text{N/m}^2 > 1\text{bar} > 12.7\text{psi} > 380\text{mmHg}$

- 12wt% NaHCO_3 수용액 5kg을 50°C에서 20°C로 온도를 낮추어 결정화를 유도하였다. 이때 석출되는 NaHCO_3 의 질량은? (단, 20°C에서 NaHCO_3 의 포화 용해도는 9.6g

$\text{NaHCO}_3/100\text{gH}_2\text{O}$ 으로 계산한다.)

- ① 0.4224kg ② 0.1776kg
③ 0.6234kg ④ 0.2010kg

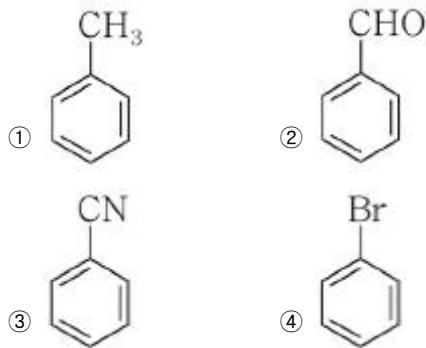
12. 메탄올 33mol%인 메탄올/물 혼합 용액을 연속증류하여 메탄올 99mol% 유출액과 물 97mol% 관출액으로 분리하고자 한다. 유출액 100mol/hr을 생산하기 위해 필요한 공급액의 양은?

- ① 300mol/hr ② 320mol/hr
③ 340mol/hr ④ 360mol/hr

13. 기체 흡수탑에서 발생할 수 있는 현상 중 편류(Channeling)에 대한 설명은?

- ① 흡수탑에서 기체의 상승 속도가 높아서, 액체가 범람하는 현상
② 흡수탑 내에서 액체가 어느 한 곳으로 모여 흐르는 현상
③ 흡수탑 내에서 기상의 상승속도가 증가함에 따라, 각 단의 액상체량(Hold up)이 증가해 압력손실이 급격히 증가하는 현상
④ 액체의 용질 흡수량 증가에 따라 증류탑 내부 각 단에서 증기의 용해열에 의해 온도가 상승하는 현상

14. 친전자성 방향족 치환반응이 가장 잘 일어나는 물질은?

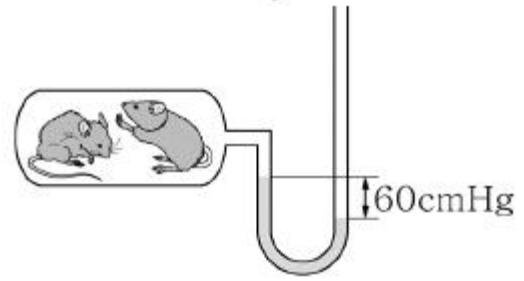


15. <보기>는 가스 A, B, C의 세 성분으로 된 기체혼합물의 분석치이다. 이때 성분 B의 분자량은?

A, 40mol%(분자량 40)
B, 20wt%
C, 40mol%(분자량 60)

- ① 30 ② 40
③ 50 ④ 60

16. 생쥐는 20kPa(절대압력) 압력까지 생존할 수 있다. <보기 1>에서 보인 것처럼 탱크에 연결된 수은 마노미터의 읽음이 60cmHg이고 탱크외부의 기압은 100kPa이다. 옳은 것을 <보기 2>에서 모두 고른 것은? (단, 80cmHg=100kPa로 계산한다.)



- ㄱ. 탱크 내 압력이 대기압보다 낮다.
ㄴ. 생쥐가 생존할 수 있다.
ㄷ. 탱크 내 절대 압력이 60cmHg이다.
ㄹ. 마노미터의 수은을 물로 교체하여도 마노미터 읽음이 60cm로 변화 없다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 외측이 반경 r_1 , 내측이 반경 r_2 인 쇠구슬이 있다. 구의 안쪽과 표면의 온도를 각각 $T_1^\circ\text{C}$, $T_2^\circ\text{C}$ 라고 할 때 이 구슬에서의 열손실[kcal/h] 계산식은? (단, 구벽의 재질은 일정하며 열전도도는 $k_{av}[\text{kcal/m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}]$ 로 일정하다.)

- ① $4\pi k_{av}(T_1 - T_2)/(r_1 - r_2)$
② $4\pi k_{av} \ln(T_1/T_2)/\ln(r_1/r_2)$
③ $4\pi k_{av}(T_1 - T_2)/\ln(r_1/r_2)$
④ $4\pi k_{av}(T_1 - T_2)/(1/r_1 - 1/r_2)$

18. 800kg/h의 유속으로 각각 50wt% 벤젠과 자일렌의 혼합용액이 유입되어 벤젠은 상층에서 300kg/h, 자일렌은 하층에서 350kg/h로 분리되고 있다. 이때 상층에 섞여있는 자일렌(q_1)과 하층에 섞여있는 벤젠(q_2)의 유속은?

- ① q_1 : 60kg/h, q_2 : 90kg/h
② q_1 : 90kg/h, q_2 : 60kg/h
③ q_1 : 50kg/h, q_2 : 100kg/h
④ q_1 : 100kg/h, q_2 : 50kg/h

19. 비중이 0.8인 액체가 나타내는 압력이 2.4kgf/cm^2 일 때, 이 액체의 높이는?

- ① 10m ② 20m
③ 30m ④ 40m

20. DNA(Deoxyribonucleic acid)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- ㄱ. 단백질 합성에 참여한다.
ㄴ. 유전정보를 저장 및 보존한다.
ㄷ. DNA 복제는 핵산조각인 프라이머를 필요로 한다.
ㄹ. 많은 DNA들이 단일가닥이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

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

전자문제집 CBT란?
종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.
PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.

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