

최강 자격증 기출문제 전자문제집 CBT : www.comcbt.com

③ 열역학 제 2법칙 ④ 열역학 제 3법칙

14. 용매에 소량의 기체가 녹아 있을 때 나타나는 퓨가시티를 구하고자 할 경우에 가장 적절한 방법은?

- ① Raoult's law를 이용한다.
② Henry's law를 이용한다.
③ Nernst의 분배법칙을 이용한다.
④ Vander Waals식을 이용한다.

15. 등온과정에서 이상기체의 초기 압력이 1atm, 최종압력이 10atm 이면 엔트로피 변화는?

- ① $\Delta S = RT$ ② $\Delta S = 2.303 RT$
③ $\Delta S = 4.606 RT$ ④ $\Delta S = RT \cdot \ln 5$

16. 다음 중 Joule - Thomson 계수(μ)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① $\mu = \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)$ 로 정의된다.
② 고압에선 양의 값이다.
③ 전환점에선 1이다.
④ 이상기체에선 영이다.

17. 대기압하에 있는 SO₂가스를 400°F로 부터 1600°F까지 흐름 과정으로 가열하려고 한다. SO₂유속이 400lb/min일 때 열전달 속도는 몇 Btu/min인가? (단, Cp = 12.47 Btu/lb mole°F 이다.)

- ① 93400 ② 93525
③ 98525 ④ 103400

18. 화학반응에서 정방향으로 자발적반응이 일어나는 경우는?

- ① $\Delta G > 0$ ② $\Delta G < 0$
③ $\Delta G = 0$ ④ $\Delta G = Kc$

19. Gibbs Duhem식이 다음 식으로 표시될 경우는? (단, X_i : i 성분의 조성, \bar{M}_i : i 성분의 부분몰특성)

$$\sum (X_i d\bar{M}_i) = 0$$

- ① 압력과 몰(mol)수가 일정할 경우
② 몰(mol)수와 온도가 일정할 경우
③ 몰(mol)수와 성분이 같을 경우
④ 압력과 온도가 일정할 경우

20. 다음은 carnot cycle에 관한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 가역 사이클이다.
② 작업물질의 종류에 무관하다.
③ 그 효율은 두 열원의 온도에만 의하여 결정된다.
④ 비가역 열기관의 열효율은 가역기관의 열효율보다 클 수 있다.

2과목 : 화학공업양론

21. 다음 중 SI 단위계로만 구성된 것은?

- ① cm, dyne, erg, ② ft, Kmol/m³, m²/s, cal

③ lbm, Btu, Ω, μm² ④ kg, N, °C, sec

22. 1기압이 760mmHg인 것을 이용하여 kgf/cm² 단위로 환산하면 얼마인가?

- ① 14.7 ② 1.0336
③ 29.92 ④ 1013

23. 질소에 벤젠이 10Vol%포함되어 있다. 온도 20°C, 압력 740 mmHg때 이 혼합물의 관계 포화도를 %로 구하면? (단, 20°C에서 순수한 벤젠의 증기압은 80mmHg이다.)

- ① 10.8% ② 80.0%
③ 92.5% ④ 100.0%

24. 다음에서 자유도(F₁ + F₂)는 얼마인가?

F1 = 액체물과 수증기가 평형상태에 있을 때의 자유도
F2 = 소금의 결정과 포화수용액이 평형상태에 있을 때의 자유도

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

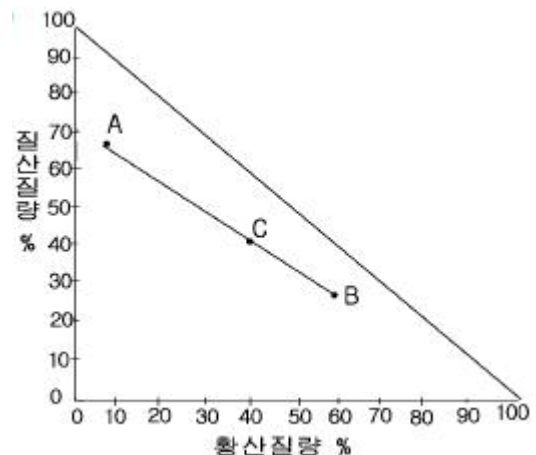
25. 0°C에서 100°C까지 산소의 평균 몰 열용량은 Cp = 6.987 cal/gmol · K 이다. 0°C부터 시작하여 몇 K가 되면 정용하에서의 산소의 엔트로피 증가가 1cal/gmol K 만큼 증가하는가? (단, 산소는 이상기체로 가정한다.)

- ① 22.50 K ② 33.86 K
③ 222.0 K ④ 333.6 K

26. 30°C, 760mmHg에서 공기중의 수증기압이 30mmHg이고, 이 온도에서 포화 수증기압은 0.0533kg/cm²이다. 이 때 상대 습도는 얼마인가?

- ① 55.53% ② 65.54%
③ 76.55% ④ 85.56%

27. 질산 65%, 황산 5%, 물 30%로 이루어진 혼합산(A) 20 lb에 황산 60%, 질산 30%, 물 10%로 이루어진 혼합산(B) 30lb를 섞었을 때 최종 혼합산의 질산조성(%)은? (단, 혼합산의 직각 삼각도표는 우측에 나타나고 AB선분의 실측값이 4cm이다.)

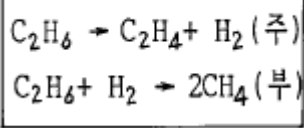


- ① 24 ② 36
③ 44 ④ 58

28. 다음과 같은 화학반응이 일어나고 있다.(표참조)feed의

molar flow rate는 100kg-mole/hr이고 C₂H₄의 생산은 40.0 kg-mole/hr가 생산된다. CH₄의 생산이 5.0kg-mole/hr가 병행되고 있다면 methane에 대한 ethylene의 selectivity는 얼마인가?

(표)



- ① $S = 0.05 \frac{\text{moleCH}_4 \text{ produced}}{\text{mole feed rate}}$
- ② $S = 0.8 \frac{\text{mole feed rate}}{\text{moleCH}_4 \text{ produced}}$
- ③ $S = 8 \frac{\text{moleC}_2\text{H}_4 \text{ produced}}{\text{moleCH}_4 \text{ produced}}$
- ④ $S = 8 \frac{\text{moleC}_2\text{H}_4 \text{ produced}}{\text{mole feed rate}}$

29. 표준상태에서 100L의 C₂H₆(g)를 완전히 액화한다면 몇 g의 C₂H₆(l)이 되겠는가? (단, 이 C₂H₆ 증기의 압축인자는 0.95이다.)

- ① 134g ② 141g
- ③ 157g ④ 163g

30. 이상기체 A의 정압열용량은 C_p = 10 + 2×10⁻³T(J/mol°C)로 나타낸다. 이 때 이상기체 A의 2mol을 0°C에서 100°C까지 가열하는데 필요한 열량은 얼마인가?

- ① 1000 J ② 1010 J
- ③ 2000 J ④ 2020 J

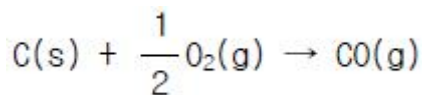
31. 5%wt Na₂SO₄수용액에 Na₂SO₄ · 10H₂O 1kg을 첨가하여 30%wt Na₂SO₄수용액을 만들려고 한다. 5%Na₂SO₄수용액 얼마가 필요한가? (단, Na₂SO₄분자량 : 142, H₂O분자량 : 18)

- ① 0.24kg ② 0.56kg
- ③ 0.86kg ④ 결정없음

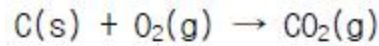
32. 지구상에서 70 kg중의 무게가 나가는 사람이 달 (중력가속도=4.9 m/s²)에서는 무게(kg중)가 얼마가 되는가?

- ① 70 kg중 ② 140 kg중
- ③ 17.5 kg중 ④ 35 kg중

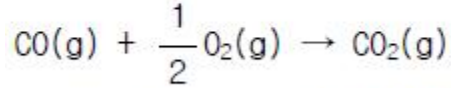
33. 아래의 반응식을 이용하여



의 반응열을 계산하면 얼마인가?



$$\Delta H = -94,050 \text{ kcal/kg-mol CO}_2$$



$$\Delta H = -67,640 \text{ kcal/kg-mol CO}_2$$

- ① -26,410 kcal/kg-mol CO ② 37,025 kcal/kg-mol CO
- ③ -37,025 kcal/kg-mol CO ④ 26,410 kcal/kg-mol CO

34. 실제기체에 대한 상태방정식으로 이용되고 있는 반데르발스 방정식(Van der Waal's equation)에서 상수 a와 b의 차원으로 모두 올바른 것은?

- ① a : atm ft³/1b mol, b = ft³/1b mol
- ② a : atm ft⁶/1b mol, b = ft³/1b mol
- ③ a : ft⁶/1b mol, b = atm ft³/1b mol
- ④ a : atm/1b mol, b = atm ft⁶/1b mol

35. 무게로 40%의 수분을 함유한 목재를 수분함량이 10%가 되도록 건조했다. 원목재 1kg당 증발된 물의 양은?

- ① 113.3g ② 223.3g
- ③ 333.3g ④ 443.3g

36. 다음 중 온도 T에서의 몰 기화열 ΔH_v에 대한 Clausius-Clapeyron 식의 변수 관계가 올바른 것은? (단, P*는 증기압, T는 절대온도, V_g와 V_l는 각각 기상과 액상의 몰 부피이다)

- ① dp*/dt = ΔH_v/[T(V_g - V_l)]
- ② dp*/dt = TΔH_v/(V_g - V_l)
- ③ dp*/dt = (V_g - V_l)/TΔH_v
- ④ dp*/dt = ΔH_v(V_g - V_l)/T

37. 0°C, 1atm에서 22.4m³의 가스를 정압하에서 500kcal의 열을 가하였을 때 이 가스의 온도는 몇 °C가 되겠는가? (단, 가스를 이상기체로 보고 정압평균분자 열용량은 6.5kcal/kgmol이다.)

- ① 57°C ② 67°C
- ③ 77°C ④ 87°C

38. 다음 3성분계 선도에서 R혼합물의 A성분의 조성을 잘못 표시한 것은? (단, AG = DN)



- ① \overline{GA} ② \overline{CN}
- ③ \overline{BM} ④ \overline{FH}

39. 자유도의 설명중 맞는 것은?

- ① 상평형을 규정하기 위해 고정시켜야 할 독립시량변수의 수이다.
- ② 상의 수에서 성분의 수를 뺀 값에 2를 더해준 값을 말한다.
- ③ 김스상률의 특별한 경우에 자유도가 유도된다.
- ④ 상평형에 무관하게 고정시켜야 할 독립시량변수의 수이다.

40. 1atm, 32°F에서 1lb의 물을 1atm, 300°F 수증기로 변화시키는데 필요한 열은? (단, 물의 $C_p = 1 \text{ Btu/lb } ^\circ\text{F}$, 수증기의 $C_p = 0.4 \text{ Btu/lb } ^\circ\text{F}$, 1atm에서 $\Delta H_v = 1000 \text{ Btu/lb}$)
- ① 1015.2Btu ② 1115.2Btu
 - ③ 1215.2Btu ④ 1315.2Btu

3과목 : 단위조작

41. 다음 중 뉴턴유체가 아닌 것은?
- ① 가스 ② 비콜로이드성 액체
 - ③ 진용액 ④ 콜로이드성 액체
42. 정류탑에서 q 선의 기울기가 0 (零)이 되는 경우는?
- ① 비점의 액을 공급할 경우
 - ② 과열 증기를 공급할 경우
 - ③ 포화액을 공급할 경우
 - ④ 포화 증기를 공급할 경우
43. 고정상 침출에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 고체는 추출이 끝날 때까지 탱크 내에 고정된다.
 - ② 일반적으로 향류 조작을 한다.
 - ③ 용매로 비휘발성 물질을 사용한다.
 - ④ 밀폐된 공간에서 가압하에 조작한다.
44. 다음 중 열전도도가 가장 큰 것은?
- ① 메탄 ② 메탄올
 - ③ 블록 ④ 알루미늄
45. 정분자 증발(constant molal vaporization)일 경우 유출물이 50kg-mol/hr로 얻었다. 원료는 1/2 이 포화증기이고, 1/2 이 포화액인 상태로 50kg-mol/hr 로 들어가며 조작환류비(reflux ratio)는 2 이다. 이 때 reboiler 에서 발생하는 증기의 속도는[kg-mol/hr]는?
- ① 150 kg-mol/hr ② 100 kg-mol/hr
 - ③ 200 kg-mol/hr ④ 125 kg-mol/hr
46. 벤젠 1ℓ 에 0.1M 의 picric acid 를 가지는 용액에 벤젠 1ℓ 를 가하였을 때 분배계수가 0.5 이라면 벤젠 중에서 picric acid 의 농도는?
- ① 0.013M ② 0.023M
 - ③ 0.033M ④ 0.043M
47. 혼합 초기, 혼합 도중, 완전혼합 시의 각 균일도 지수의 값을 바르게 나타낸 것은? (참고로 균일도 지수는
$$I = \frac{\sigma}{\sigma_0}$$
이며 σ 는 혼합 도중의 혼합분산, σ_0 는 혼합 전의 최초의 혼합분산이다.)
- ① 혼합 초기 : 0, 혼합 도중 : 0 에서 1 사이의 값, 완전

혼합 : 1

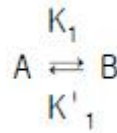
- ② 혼합 초기 : 1, 혼합 도중 : 0 에서 1 사이의 값, 완전 혼합 : 0
 - ③ 혼합 초기와 혼합 도중 : 0 에서 1 사이의 값, 완전 혼합 : 1
 - ④ 혼합 초기와 혼합 도중 : 0 에서 1 사이의 값, 완전혼합 : 0
48. 관을 통한 유체의 흐름에 있어서 경계층의 분리가 일어나는 상태에서 발생하는 마찰현상을 나타내는 용어는?
- ① 표면마찰 (skin friction)
 - ② 두손실 (head loss)
 - ③ 자유난류 (free turbulent)
 - ④ 형태마찰 (form friction)
49. 공비 혼합물의 성질이 아닌 것은?
- ① 최고 및 최저 비점을 가진다.
 - ② 상대 휘발도가 1 이다.
 - ③ 정비점 혼합물이라고 한다.
 - ④ 증류에 의하여 분리된다.
50. Reynolds 수의 물리적 의미는?
- ① 관성력과 점성력과의 비이다.
 - ② 항력과 점성력과의 비이다.
 - ③ 중력과 점성력과의 비이다.
 - ④ 부력과 점성력과의 비이다.
51. 열복사현상의 일종인 온실효과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 대기 중의 CO_2 또는 H_2O 에 의해서도 발생될 수 있다.
 - ② 긴 파장의 복사선은 유리와 같은 매개체를 쉽게 통과할 수 있다.
 - ③ 물체는 낮은 온도에서 긴 파장의 복사선을 방출한다.
 - ④ 온도에 따라 방출되는 복사선의 파장 차에 의해 나타나는 현상이다.
52. 복사 에너지를 증가시킬 수 있는 방법으로 옳지 않은 것은?
- ① 온도를 고온으로 한다.
 - ② 복사 면적을 크게 한다.
 - ③ 흑체에 가까운 물질을 만든다.
 - ④ 표면을 광택있게 한다.
53. 건조 조작에 있어서 건조량을 결정하는데 가장 중요한 인자는?
- ① 평형 함수량(Equilibrium Moisture)
 - ② 결합 수분(Bound Water)
 - ③ 비결합 수분(Unbound Water)
 - ④ 자유 수분(Free Moisture)
54. 길고 곧은 관내를 흐르는 유체가 난류흐름일 때 유체와 관 벽 사이에서의 열전달에 대한 차원해석을 통하여 무차원 관계식이 얻어진다. 이 관계식에 포함되지 않는 무차원군은?
- ① 그레즈수(N_{Gr}) ② 프란틀수(N_{Pr})
 - ③ 레이놀즈수(N_{Re}) ④ 누셀수(N_{Nu})

55. 70℃, 1atm 에서 에탄올과 메탄올의 혼합물이 액상과 기상 이 평형을 이루고 있을 때 기상의 에탄올의 몰분율은? (단, 이 혼합물은 이상용액으로 가정하며 70℃에서 순수한 에탄올과 메탄올의 증기압은 각각 543, 857 mmHg이다)
- ① 0.12 ② 0.31
③ 0.62 ④ 0.75
56. 0.5kcal/hr · m · °C 의 열전전도를 가진 25cm 두께의 벽돌로 만들어진 가열로의 내벽 온도가 800℃, 외벽 온도가 50℃ 일때 단위면적 m² 당 열손실은 몇 kcal/hr · m² 인가?
- ① 4,500 ② 2,500
③ 1,500 ④ 750
57. 습도를 측정하는 방법으로 옳지 않은 것은?
- ① 노점(dew point)측정
② 건.습구온도 측정
③ 용적 변화 측정(습윤기체 흡수액에서)
④ 습윤기체의 비열 측정
58. 유량측정기구 중 부자 또는 부표(float)라고 하는 부품에 의해 유량을 측정하는 기구는?
- ① 로타미터 (rotameter)
② 벤투리미터 (venturi meter)
③ 오리피스미터 (orifice meter)
④ 초음파유량계 (ultrasonic meter)
59. 다성분계의 기액평형에서 분배계수(distribution coefficient)가 1.20 이고, 액성조성이 0.2 였다면 기상에서의 평형조성은?
- ① 0.16 ② 0.24
③ 6 ④ 1
60. 유체가 관내를 층류로 흐르고 있다. Reynolds 수가 1000인 경우 직관에 의한 마찰손실을 계산할 때 사용되는 Fanning 식의 마찰계수 f의 값은?
- ① 0.012 ② 0.016
③ 0.020 ④ 0.024

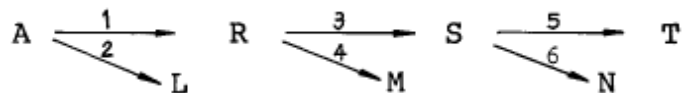
4과목 : 반응공학

61. 반응물 A 와 B 가 반응하여 목적하는 생성물 R 과 그 밖의 생성물이 생긴다. 다음과 같은 반응식
- $$\left\{ \begin{array}{l} A + B \rightarrow R \\ A \rightarrow S \end{array} \right.$$
- 에 대해서 생성물 R 의 생성을 높이기 위한 반응물 농도의 조건은?
- ① C_B 를 크게 한다.
② C_A 를 크게 한다.
③ C_A, C_B 둘 다 상관 없다.
④ C_B 를 작게 한다.
62. 반응속도 상수에 대한 식 $d(\ln k)/dt = (mRT + E)/RT^2$ 에서 m=1/2인 경우는?
- ① 충돌이론 ② 전이상대이론
③ Arrhenius식 ④ 기체분자운동론

63. 촉매반응기구에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 기체분자가 촉매 표면에 흡착된다.
② 촉매독에 따른 활성점 농도는 일정하다.
③ 활성점에는 점유와 공백활성점이 있다.
④ 활성점에서 반응이 일어나 생성물이 나타난다.

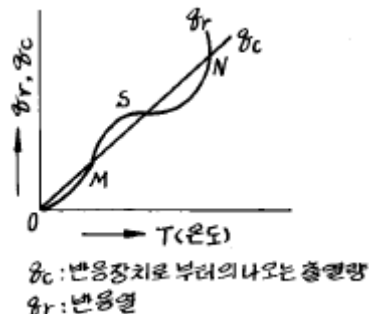


64. K'_1 의 촉매 반응이 일어날 때 Langmuir 이론에 의한 A 의 흡착 반응 속도식은? (단, χ_A :흡착속도, K_1, K'_1 각 경로에서 흡착속도 상수 θ :흡착분율, P_A :A성분의 부분압)
- ① $\chi_A = k_1 P_A \theta_A \theta_B - k'_1 \theta_B$
② $\chi_A = k_1 P_A \theta_A (r\theta_B) - k'_1 \theta_A$
③ $\chi_A = k_1 P_A (1 - \theta_A - \theta_B) - k'_1 \theta_A$
④ $\chi_A = k_1 P_A (1 - \theta_A) - k'_1 \theta_B$
65. 어떤 물질의 분해반응은 1차 반응으로 99% 까지 분해하는데 6646 초가 소요되었다고 한다면, 33% 까지 분해하는데 몇 초가 걸리겠는가?
- ① 1000초 ② 1210초
③ 580초 ④ 2215초
66. 부피 100ℓ 이고 space time 5min 인 mixed flow reactor에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?
- ① 이 반응기는 1분에 20ℓ의 반응물을 처리할 능력이 있다.
② 이 반응기는 1분에 0.2ℓ의 반응물을 처리할 능력이 있다.
③ 이 반응기는 1분에 5ℓ의 반응물을 처리할 능력이 있다.
④ 이 반응기는 1분에 100ℓ의 반응물을 처리할 능력이 있다.
67. 다음 반응에 대해 C_s 를 최대로 하기 위한 최적 온도의 진행으로 옳은 것은? (단, E₁ = 10, E₂ = 25, E₃ = 15, E₄ = 10, E₅ = 20, E₆ = 25, E 는 Activation Energy)



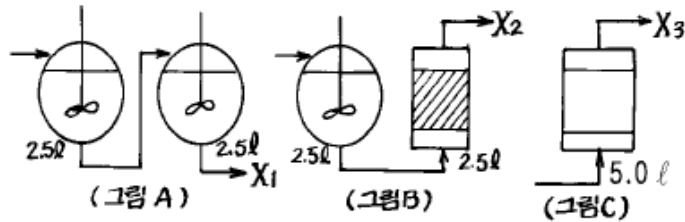
- ① 저온 - 저온 - 저온 ② 저온 - 고온 - 저온
③ 고온 - 저온 - 고온 ④ 고온 - 고온 - 저온

68. 구형연속 조작의 조작점 중 최적점은?



- ① M 점 ② N 점
③ 최적점은 없다. ④ S 점

69. 그림 A,B,C 는 mixed flow reactor 와 plug flow reactor를 각각 다르게 연결한 것이다. 1 차 이상의 반응에서 그림 A 에서의 생성물의 양을 X_1 로 하고 그림 B 에서의 생성물의 양을 X_2 로 하며, 그림 C 에서의 생성물의 양을 X_3 로 하였을 때 옳은 것은?



- ① $X_1 < X_3 < X_2$ ② $X_2 < X_1 < X_3$
 ③ $X_1 < X_2 < X_3$ ④ $X_3 < X_1 < X_2$

70. 반응속도 상수 k 의 단위는?

- ① $(\text{mol}/\text{cm}^3)^{-1}(\text{sec})$ ② $(\text{mol}/\text{cm}^3)^n(\text{sec})^{-1}$
 ③ $(\text{mol}/\text{cm}^3)^{1-n}(\text{sec})^{-1}$ ④ $(\text{mol}/\text{cm}^3)^n(\text{sec})$

71. 이상적 혼합 반응기(ideal mixed flow reactor)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응기 내의 농도와 출구의 농도가 같다.
 ② 무한개의 이상적 혼합 반응기를 직렬로 연결하면 이상적 관형 반응기(plug flow reactor)가 된다.
 ③ 1 차 반응에서의 전환율은 이상적 관형 반응기보다 혼합 반응기가 항상 못하다.
 ④ 회분식 반응기(batch reactor)와 같은 특성을 나타낸다.

72. 에탄이 273°C 에서 열분해 할 때의 활성화 에너지는 7500cal 이다. 546°C 에서 열분해 할 때는 273°C 에서 열분해 할 때 보다 몇 배 더 빠르겠는가?

- ① 2.3 ② 5.0
 ③ 7.5 ④ 10.0

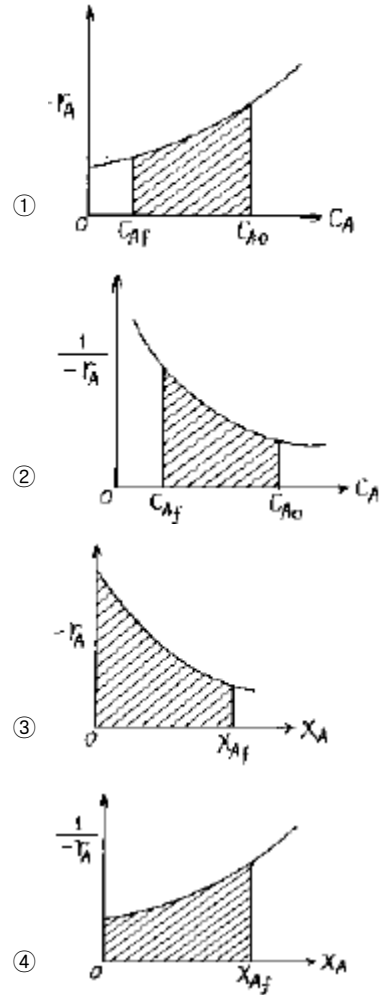
73. 반응기에 유입되는 물질량의 체류시간에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응물의 부피가 변하면 체류시간이 변한다.
 ② 반응흐름이 실제흐름이면 체류시간이 달라진다.
 ③ 액상반응이면 공간시간과 체류시간이 같다.
 ④ 기상반응이면 공간시간과 체류시간이 같다.

74. plug flow reactor 속에서 phosphine 의 균일 기상 분해반응 $4\text{PH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{P}_4(\text{g}) + 6\text{H}_2$ 의 1200°F 에서의 속도식은 $-r_{\text{PH}_3} = 10(1/\text{hr})C_{\text{PH}_3}$ 이다. 순수한 phosphine 4 Lb mole/hr 인 원료 공급에 대하여 80 % 전환을 일으킬 수 있는 반응기의 크기는? (단, 이 때의 압력은 4.6atm 이다)

- ① 233.6l ② 233.6ft^3
 ③ 85.2l ④ 85.2ft^3

75. 다음 각 그림의 빗금친 부분의 넓이 가운데 플러그 반응기의 공간시간 τ_p 를 나타내는 것은? (단, 밀도 변화가 없는 반응이다.)



76. 크기가 다른 두 혼합 흐름 반응기를 직렬로 연결한 반응기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, n 는 반응차수를 의미한다.)

- ① $n > 1$ 인 반응에서는 작은 반응기가 먼저 와야 한다.
 ② $n < 1$ 인 반응에서는 큰 반응기가 먼저 와야 한다.
 ③ 두 반응기의 최적 크기 비는 반응속도와 전환율에 따른다.
 ④ 특수한 경우 1 차 반응에서는 다른 크기의 반응기가 이상적이다.

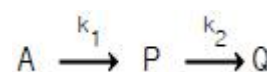
77. Space time 이 1.62 분이고 $C_{A0} = 4\text{mol/l}$ 이며 원료 공급이 1분에 1000 mol 로 공급되는 흐름 반응기의 최소 체적은?

- ① 105l ② 205l
 ③ 305l ④ 405l

78. $A \rightarrow R \rightarrow S$ (k_1, k_2) 인 반응에서 $k_1 = 1, k_2 = 100$ 이면 (C_S/C_{A0}) 는?

- ① e^{-t} ② e^{-100t}
 ③ $1 - e^{-t}$ ④ $1 - e^{-100t}$

79. 다음과 같은 반응에서 $k_1 = k_2 = 1 \text{ sec}^{-1}$ 이다. p 의 농도 C_p 가 최대가 되는 시간은 얼마인가?



- ① 1초 ② 2초
 ③ 3초 ④ 4초

80. 비가역 0 차 반응에서 반응이 완결되는데 필요한 반응 시간은?

- ① 초기 농도의 역수와 같다.
- ② 속도 정수, k 의 역수와 같다.
- ③ 초기 농도를 속도 정수로 나눈 값과 같다.
- ④ 초기 농도에 속도 정수를 곱한 값과 같다.

5과목 : 공정제어

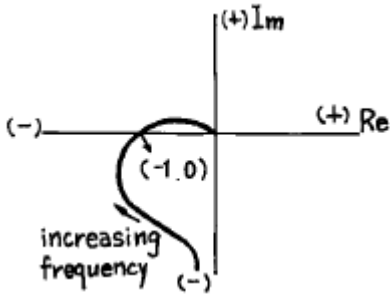
81. 개회로 전달함수

$$G(s) = \frac{Kc}{\left(\frac{1}{2}s+1\right)\left(\frac{1}{3}s+1\right)\left(\frac{1}{4}s+1\right)} \quad \text{이면}$$

근계적 분기점은?

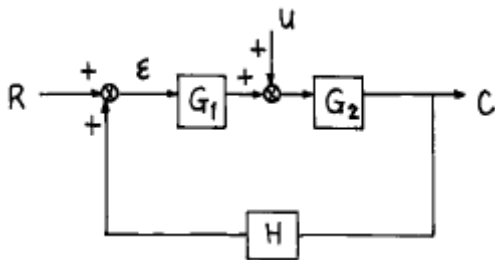
- ① -4.53 ② -2.89
- ③ -4.98 ④ -2.42

82. 다음 그림과 같은 나이퀴스트 선도(Nyquist diagram)로 부터 계의 안정도를 판별하면 어느 것인가?



- ① Stable ② Conditionally Stable
- ③ Unstable ④ not Known

83. 다음 블록선도로부터 레귤레이터 문제(Regulator problem)에 대한 총괄전달함수는?



- ① $\frac{G_2}{1+G_1G_2H}$ ② $\frac{G_1}{1+G_1G_2H}$
- ③ $\frac{G_1G_2}{1+G_1G_2H}$ ④ $\frac{G_1G_2H}{1+G_1G_2H}$

84. PID 제어기에서 제어기 이득이 증가할 경우의 제어계의 응답특성은?

- ① 오프셋이 늘어난다.
- ② 페루프 응답이 빨라진다.
- ③ 제어기 입력에 대한 제어기 출력이 작아진다.

④ 공정에서의 시간지연이 줄어든다.

85. 위치의 시간변화 및 운항장치 등에 주로 사용되는 제어기구는 어느 것인가?

- ① Servo 제어기구 ② Regulator 제어기구
- ③ Automatic 제어기구 ④ Load 제어기구

86. 라플라스 변환의 주요 목적은?

- ① 비선형 대수방정식을 선형 대수방정식으로 변환
- ② 비선형 미분방정식을 선형 미분방정식으로 변환
- ③ 선형 미분방정식을 대수방정식으로 변환
- ④ 비선형 미분방정식을 대수방정식으로 변환

$$G(s) = \frac{1}{s+1}$$

87. 전달함수가 인 계의 대역폭(Band Width)은?

- ① 0 ② 1
- ③ $\sqrt{2}$ ④ 2

88. 다음 중 가능한 한 커야 하는 계측기의 특성은?

- ① 시간상수(time constant)
- ② 감도(sensitivity)
- ③ 응답시간(response time)
- ④ 수송지연(transportation lag)

89. 어떤 제어밸브를 통하여 흐르는 유체의 유속은 밸브 압력이 3psig에서 15psig까지 변할때 0(ft³/min)에서 2(ft³/min)까지 변한다면 이 밸브의 감도(sensitivity)는?

- ① 3/12 ② 2/15
- ③ 2/3 ④ 1/6

90. 제어계의 안정성을 판별하는 방법은?

- ① 매케이브 - 틸레법(Mecabe - Thiele method)
- ② 아인슈타인법
- ③ 길리랜드법(Gilliland method)
- ④ 나이퀴스트법(Nyquist method)

91. 단면적이 A인 어떤 탱크가 있다. 수면으로 부터 h 만큼 떨어진 탱크의 측부분에 오리피스 구멍을 만들었다. 이 오리피스를 통해 나오는 유체의 유량은?

- ① h에 비례한다. ② $h^{\frac{1}{2}}$ 에 비례한다.
- ③ h^2 에 비례한다. ④ $h^{\frac{3}{2}}$ 에 비례한다.

92. 미달감쇄 2차계(Under Damped 2nd Order System)에서 오버슈우트는?

- ① 시간정수와 감쇄인자의 함수이다.
- ② 감쇄인자만의 함수이다.
- ③ 시간정수만의 함수이다.
- ④ 감쇄인자와는 상관없다.

93. 1차계의 경우 Corner 주파수에서의 AR (amplitude ratio)

는?

① $\sqrt{2}$

② 1

③ $\frac{1}{\sqrt{2}}$

④ $\frac{1}{2}$

94. 전폐와 전개의 제어 형식으로 인하여 제어 결과가 cycling 이 나타나는 제어기는?

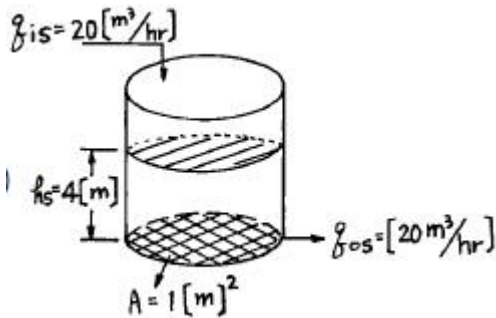
① 비례 제어기

② 비례-미분 제어기

③ 비례-적분 제어기

④ on-off 제어기

95. 그림에서와 같이 원통형 물 저장탱크가 $q(t)=20[m^3/hr]$, $h=4m$ 로 정상상태에 있다. 그런데 $t=0$ 이후부터 물을 $25[m^3/hr]$ 로 증가시켜 넣었을 때 시간에 따른 높이의 변화 식 $h(t)$ 는? [단, 배출유량(q_o)과 탱크수위 높이(h)간의 관계 식은 $q_o = K\sqrt{h}$ (K =상수)이다.]



① $h(t) = 2(3 - e^{-\frac{5}{2}t})$

② $h(t) = 2(1 - e^{-\frac{5}{2}t})$

③ $h(t) = 10(1 - e^{-\frac{5}{2}t})$

④ $h(t) = 2(7 - e^{-\frac{5}{2}t})$

$F(s) = \frac{2S+3}{S^2+3S+2}$

96. 의 시간함수는?

① $f(t) = e^{-t} - 2e^{-2t}$

② $f(t) = e^{-t} + e^{-2t}$

③ $f(t) = e^{-t} - e^{-2t}$

④ $f(t) = e^{-t} + 2e^{-2t}$

97. $f(t) = e^{-t} \sin 2t$ 일때 Laplace transform $f(s)$ 는?

① $\frac{S-1}{(S-1)^2+4}$

② $\frac{2}{(S-1)^2+4}$

③ $\frac{S+1}{(S+1)^2+4}$

④ $\frac{2}{(S+1)^2+4}$

98. 수송래그(Transportation Lag)의 전달함수는 다음 중 어떤 것인가? (단, τ 는 제어계의 시간정수 이다.)

① $G(s)=e^{-\tau s}$

② $G(s)=\frac{\alpha}{\tau s+1}$

③ $G(s)=\frac{\alpha}{e^{-\tau s}}$

④ $G(s)=\frac{e^{-\tau s}}{\tau s+1}$

99. 다음 중 비례미분 제어기의 전달함수를 나타낸 것은? (단, $\tau_b = 2, \tau_i = 3, K_c = 0.5$)

① $\frac{P(s)}{E(s)} = 0.5(1+3S)$

② $\frac{P(s)}{E(s)} = 0.5(1+\frac{1}{3S})$

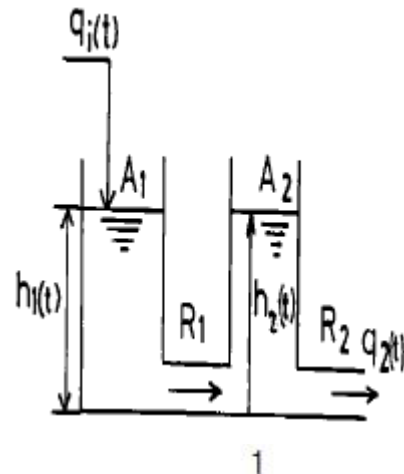
③ $\frac{P(s)}{E(s)} = 0.5(1+2S)$

④ $\frac{P(s)}{E(s)} = 0.5(1+\frac{1}{2S})$

100. 다음 그림은 두개의 탱크로 이루어진 액위 시스템을 보인 것이다. $q_1(t)$, $q_2(t)$ 의 라플라스 변환을 각각 $Q_1(s)$, $Q_2(s)$ 라

$Q_2(s)$

고 할 때 $Q_1(s)$ 는 어떤 관계로 주어지는가? (단, R_1 과 R_2 는 저항을 나타내며 A_1 과 A_2 는 단면적이다.)



① $\frac{A_2 R_1 s + (1 + A_1 R_1 s)(2 + A_2 R_2 s)}{1}$

② $\frac{A_1 R_1 s + (1 + A_1 R_2 s)(1 + A_2 R_1 s)}{1}$

③ $\frac{A_2 R_2 s + (1 + A_1 R_1 s)(1 + A_2 R_2 s)}{1}$

④ $\frac{A_1 R_2 s + (1 + A_1 R_1 s)(1 + A_2 R_2 s)}{1}$

6과목 : 화학공업개론

101. 반도체공정 중 감광되지 않은 부분을 선택적으로 제거하는 공정을 무엇이라하는가?

- ① 조립 ② 에칭
③ 박막형성 ④ 이온주입

102. 이온전도성 산화물을 전해질로 이용하여 고온으로 운전하는 연료전지(fuel cell)는?

- ① Phosphoric acid fuel cell
② Solid oxide fuel cell
③ Molten carbonate fuel cell
④ Solid polymer fuel cell

103. 공업적 접촉개질 프로세스중 $\text{MoO}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 계 촉매를 사용하는 것은?

- ① Platforming ② Houdriforming
③ Ultraforming ④ Hydroforming

104. 분자량이 1.0×10^4 g/mol인 고분자 100g과 분자량 2.5×10^4 g/mol인 고분자 50g, 그리고 분자량 1.0×10^5 g/mol인 고분자 50g이 혼합되어 있다. 이 고분자물질의 수평균 분자량은?

- ① 16,000 ② 28,500
③ 36,250 ④ 57,000

105. 순도가 90%인 황산암모늄이 100kg이 있다. 이 중 질소의 함량은 백분율로 몇 kg이 되는가? (단, 황산암모늄의 MW=132, 질소의 MW=28 이다.)

- ① 9.1 ② 10.2
③ 19.1 ④ 26.4

106. 이온교환에의해 수처리할때 그 설명이 잘못된 것은?

- ① 양이온 교환에는 술폰기를 교환기로 갖는 $\text{R-SO}_3\text{H}^+$ 형의 수지를 사용한다.
② 양이온 교환수지는 Na^+ , Ca^{2+} ,를 흡착하여 H^+ 를 방출 한다.
③ 음이온 교환수지를 재생 할때는 산으로 세정한다.
④ 이온교환은 이온교환수지를 충전한 탑을 통과시켜서 각종 이온을 흡착 제거하는 것이다.

107. 석유의 주성분은 탄화수소로 되어 있으나 산지에 따라 차이가 있다. 탄화수소 이외에 다음에서 가장 많이 불순물로 존재하여 공해문제로 등장되는 것은?

- ① 산소 화합물 ② 질소 화합물
③ 황 화합물 ④ 금속 화합물

108. 다음의 질소질 비료중 흡습성이 강하고 논농사에는 부적합한 비료는?

- ① NH_4Cl ② NH_4NO_3
③ NH_2CONH_2 ④ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

109. 가성소오다 제조때 격막식 전해조의 양극재료는?

- ① 수은 ② 철
③ 흑연 ④ 구리

110. 반도체 제조과정중에서 식각공정후 행해지는 세정공정에

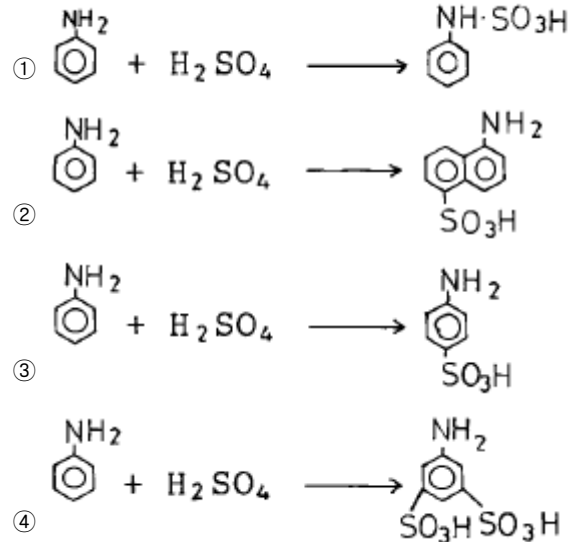
사용되는 piranha 용액은?

- ① $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HF} + \text{H}_2\text{O}$ ② $\text{HCl} + \text{HF} + \text{H}_2\text{O}$
③ $\text{NH}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ④ $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

111. 일반적으로 알코올에 염화술폰산을 작용시켰을때 얻어지는 최종적 주생성물은?

- ① $\text{R} - \text{SO}_3\text{H}$ ② $\text{R} - \text{OSO}_2\text{OH}$
③ $\text{R} - \text{Cl}$ ④ $\text{R} - \text{SO}_2\text{Cl}$

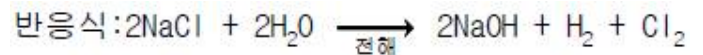
112. 방향족 아민에 정확히 1당량의 황산을 가했을 때의 생성물은?



113. 건식법에 의한 인산제조공정에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 인의 농도가 낮은 인광석을 원료로 사용할 수 있다.
② P_2O_5 85%정도의 고농도 인산은 제조할 수 없다.
③ 전기로에서 인의 기화와 산화가 동시에 일어난다.
④ 대표적인 건식법은 이수석고법이다.

114. 하루8ton의 염소 가스를 생산하는 공장이 있다. 이 공장에서 하루동안 얻어지는 NaOH의 량은 몇 ton인가? (단, Na = 23, Cl = 35.5, O = 16, H = 1)



- ① 5.5ton ② 7.8ton
③ 9.0ton ④ 14.3ton

115. 다음중 석유류종의 불순물(황,질소,산소)제거에 사용되는 방법은?

- ① Hydroforming process ② Visbreaking process
③ Hydrotreating process ④ Platforming process

116. 다음 중 술폰산화가 되기 쉬운 것은?



117. 다음 중 다니엘 전지의 부극(-)에서 일어나는 반응은?

- ① $CO + CO_3^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-$ ② $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
 ③ $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ④ $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$

118. 양이온 중합에 사용되는 개시제(촉매)는?

- ① 수소산 ② 알칼리 금속
 ③ 알핀 촉매 ④ 과산화물

119. 나트륨 이용율을 높이고, 폐기되는 염소의 효율적 이용등에 착안하여 소오다화와 염화암모늄을 동시에 생산하는 제조 방법은?

- ① Le Blanc법 ② Sesqui 탄산소오다법
 ③ 염안 소오다법 ④ 액안 소오다법

120. Solvay법(암모니아 소다법)에서 암모니아를 회수하기 위해 사용되는 것은?

- ① $Ca(OH)_2$ ② $Ca(NO_3)_2$
 ③ $NaHSO_4$ ④ $NaHCO_3$

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
③	①	②	①	③	①	②	③	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	②	②	②	④	②	①	④	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	③	③	④	③	③	③	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	④	①	②	③	①	③	①	③	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	③	④	④	③	②	④	④	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	④	④	①	②	③	④	①	②	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	①	②	③	③	①	②	④	③	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	④	④	②	②	④	②	③	①	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	②	①	②	①	③	②	②	④	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	②	③	③	①	②	④	①	③	④
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
②	②	④	①	③	④	③	②	③	④
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
②	③	①	③	③	③	②	①	③	①