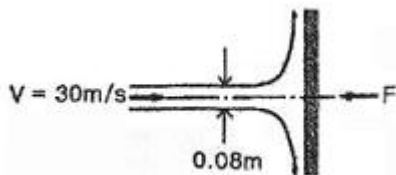


1과목 : 가스유체역학

- 동점도(kinematic Viscosity) ν 가 4stokes인 유체가 안지름 10cm인 관 속을 80cm/s의 속도로 흐를 때 이 유체의 흐름에 해당하는 것은?
 ① 플러그 흐름 ② 층류
 ③ 전이영역의 흐름 ④ 난류
- 내경이 $2.22 \times 10^{-3}m$ 인 작은 관에 0.275m/s의 평균 속도로 유체가 흐를 때 유량은 약 몇 m^3/s 인가?
 ① 1.06×10^{-6} ② 2.7×10^{-5}
 ③ 5.23×10^{-5} ④ 6.13×10^{-6}
- 틈새가 2mm인 평행한 판 사이에 점성계수가 10poise인 기름이 채워져 있다. 한 쪽 판을 2m/s의 속도로 잡아 당겼을 때 발생하는 전단응력은 몇 N/m^2 인가?
 ① 500 ② 1000
 ③ 2000 ④ 4000
- 비압축성 유체가 원형관에서 층류로 흐를 때 평균유속과 마찰계수 또는 마찰로 인한 압력차의 관계를 옳게 설명한 것은?
 ① 마찰계수는 평균유속에 비례한다.
 ② 마찰계수는 평균유속에 반비례한다.
 ③ 압력차는 평균유속의 제곱에 비례한다.
 ④ 압력차는 평균유속의 제곱이 반비례한다.
- U자관 마노미터를 사용하여 오리피스 유량계에 걸리는 압력차를 측정하였다. 오리피스를 통하여 흐르는 유체는 비중이 1인 물이고 마노미터 속의 액체는 비중 13.6인 수은이다. 마노미터 읽음이 20cm일 때 오리피스에 걸리는 압력차는 약 몇 kgf/cm^2 인가?
 ① 0.25 ② 0.63
 ③ 2.7 ④ 12.6
- 원심 펌프가 높은 능력으로 운전되는 경우 임펠러 흡입부의 압력이 유체의 증기압보다 낮아지면 흡입부의 유체는 증발하게 되며 이 증기는 임펠러의 고압부로 이동하여 갑자기 응축하게 된다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?
 ① 캐비테이션(cavitation)
 ② 펌핑(pumping)
 ③ 디퓨전 링(diffusion ring)
 ④ 에어 바인딩(air binding)
- 그림과 같이 유체가 속도 30m/s로 직경 0.08m의 관을 통해 정지된 평판에 분사된다. 이때 평판을 유지하기 위한 힘 F는 몇 N인가? (단, 유체의 비중은 0.85이다.)



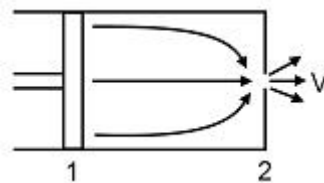
- 운동 부분과 고정 부분이 밀착되어 있어서 배출공간에서부터 흡입공간으로의 역류가 최소화되며, 경질윤활유와 같은 유체

수송에 적합하고 배출압력을 200atm 이상 얻을 수 있는 펌프는?

- 왕복펌프 ② 회전펌프
 ③ 원심펌프 ④ 격막펌프
- 물이 23m/s의 속도로 노즐에서 수직상방으로 분사 될 때 손실을 무시하면 약 몇 m까지 물이 상승하는가?
 ① 13 ② 20
 ③ 27 ④ 54
- 유체 수송 시 두손실 계산에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 층류영역에서는 Hagen-Poiseuille 식을 사용한다.
 ② 관부속중에 대하여는 이에 상당하는 직관의 길이를 사용한다.
 ③ 난류영역에서는 마찰계수를 구하여 Fanning 식으로 계산한다.
 ④ 유체 수송 유로의 모양에는 무관하게 계산한다.
- 펌프의 회전수를 n [rpm], 유량률 Q [m^3/min], 양정을 H [m]라 할 때 펌프의 비교회전도 n_s 를 구하는 식은?

$$\begin{aligned} \text{① } n_s &= nQ^{\frac{1}{2}}H^{-\frac{3}{4}} & \text{② } n_s &= nQ^{-\frac{1}{2}}H^{\frac{3}{4}} \\ \text{③ } n_s &= nQ^{-\frac{1}{2}}H^{-\frac{3}{4}} & \text{④ } n_s &= nQ^{\frac{1}{2}}H^{\frac{3}{4}} \end{aligned}$$

- 유체의 거동에서 이상유체(ideal fluid)에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 비압축성이고 점도가 0인 유체이다.
 ② 비회전흐름(irrotation flow)이다.
 ③ 기계적 에너지가 열로 손실된다.
 ④ 퍼텐셜 흐름(potential flow)이다.
- 그림과 같은 물 딱총 피스톤을 미는 단위 면적당 힘의 세기가 P [N/m^2]일 때 물이 분출되는 속도 V 는 몇 m/s인가? (단, 물의 밀도는 ρ [kg/m^3]이고, 피스톤의 속도와 손실은 무시한다.)



$$\begin{aligned} \text{① } \sqrt{2P} & & \text{② } \sqrt{\frac{2g}{\rho}} \\ \text{③ } \sqrt{\frac{2P}{g\rho}} & & \text{④ } \sqrt{\frac{2P}{\rho}} \end{aligned}$$

- 압축성 계수 β 를 온도 T , 압력 P , 부피 V 의 함수로 옳게 나타낸 것은?

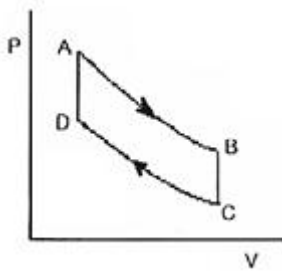
$$\begin{aligned} \text{① } \beta &= \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T & \text{② } \beta &= \frac{1}{P} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T \\ \text{③ } \beta &= -\frac{1}{P} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T & \text{④ } \beta &= -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T \end{aligned}$$

15. 수직 충격파에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 등엔트로피 과정이다. ② 등엔탈피 과정이다.
 ③ 가역 과정이다. ④ 비가역 과정이다.
16. 축소확대 노즐의 확대부분에서의 유속에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 항상 초음속이다. ② 항상 아음속이다.
 ③ 초음속이 불가능하다. ④ 초음속이 가능하다.
17. 힘의 차원을 질량 M, 길이 L, 시간 T로 나타낼 때 옳은 것은?
 ① MLT^{-2} ② $ML^{-3}T^{-2}$
 ③ $ML^{-2}T^{-3}$ ④ ML^{-1}
18. 수평 원관 속의 유체흐름이 층류일 경우 유량은?
 ① 관의 길이에 비례한다.
 ② 관 직경의 4승에 비례한다.
 ③ 압력강하에 반비례한다.
 ④ 점성에 비례한다.
19. 깊이 7.0m의 통에 아세톤을 채웠다. 대기압이 750mmHg일 때 통 밑바닥에서의 절대압력은 몇 kPa인가? (단, 아세톤의 밀도는 791kg/m^3 이다.)
 ① 54.3 ② 144.3
 ③ 154.3 ④ 164.3
20. 실험실의 풍동에서 20°C 의 공기로 실험을 할 때 마하각이 30° 이면 풍속은 몇 m/s가 되는가? (단, 공기의 비열비는 1.4이다.)
 ① 278 ② 364
 ③ 512 ④ 686

2과목 : 연소공학

21. Carnot 기관이 12.6kJ의 열을 공급받고 5.2kJ의 열을 배출한다면 동력기관의 효율은 약 몇 %인가?
 ① 33.2 ② 43.2
 ③ 58.7 ④ 68.4
22. 열기관의 효율을 길이의 비로 나타낼 수 있는 선도는?
 ① P-T선도 ② T-S선도
 ③ H-S선도 ④ P-V선도
23. Van der waals식 $(P + \frac{a}{V^2})(V - nb) = nRT$ 에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① a의 단위는 $\text{atm}\cdot\text{L}^2/\text{mol}^2$ 이다.
 ② b의 단위는 L/mol이다.
 ③ a의 값은 기체분자가 서로 어떻게 강하게 끌어당기는가를 나타낸 값이다.
 ④ a는 부피에 대한 보정항의 비례상수이다.
24. 습증기의 엔트로피가 압력 2026.5kPa에서 $3.22\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이다. 이 압력에서 포화수 및 포화증기의 엔트로피가 각각 $2.44\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 및 $6.35\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이라면, 이 습증기의 습도는 약 몇 %인가?
 ① 56 ② 68

- ③ 75 ④ 80
25. 다음 [보기]의 열역학에 대하여 옳은 것을 모두 나열한 것은?
 ㉠ 기체에 기계적 일을 가하여 단열압축시키면 일은 내부에너지로 기체 내에 축적되며 온도가 상승한다.
 ㉡ 엔트로피는 가역이면 항상 증가하고, 비가역이면 항상 감소한다.
 ㉢ 가스를 등온팽창시키면 내부에너지의 변화는 없다.
- ① a ② b
 ③ a, c ④ b, c
26. 일정 압력하에서 -30°C 의 이산화탄소가스의 부피는 10°C 에서의 부피의 약 얼마가 되는가?
 ① 0.75 ② 0.86
 ③ 1.16 ④ 1.33
27. 난류 예혼합화염에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 층류 예혼합화염에 비해 연소속도가 낮다.
 ② 화염의 배후에 다량의 미연소분이 존재한다.
 ③ 층류 예혼합화염에 비해 화염의 밝기가 어둡다.
 ④ 층류 예혼합화염에 비해 화염의 두께가 비교적 얇다.
28. 탄소 1kg을 이론공기량으로 완전연소시켰을 때 발생하는 연소가스량은 약 몇 Nm^3 인가?
 ① 1.867 ② 8.889
 ③ 11.2 ④ 22.4
29. 공기비가 클 경우 공기비가 연소에 미치는 영향에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 저온부식의 우려가 높아진다.
 ② 연소실 내의 온도가 상승한다.
 ③ 배기가스에 의한 열손실이 증대된다.
 ④ 연소가스 중 NO_2 등의 함량이 증가한다.
30. 프로판가스 1Nm^3 을 완전연소시켰을 때의 건조연소가스량은 약 몇 Nm^3 인가? (단, 공기 중의 산소는 21v%이다.)
 ① 10 ② 16
 ③ 22 ④ 30
31. 연소부하율이 작지만 화염이 안정하고 조작성 용이하며 역화의 위험성이 적은 기체의 연소방식은?
 ① 확산연소 ② 예혼합식
 ③ 부분예혼합식 ④ 표면연소
32. 다음은 Air-standard otto cycle의 P-V diagram이다. 이 cycle의 효율(η)을 옳게 나타낸 것은? (단, 정적열용량은 일정하다.)



① $\eta = 1 - \left(\frac{T_B - T_C}{T_A - T_D} \right)$ ② $\eta = 1 - \left(\frac{T_D - T_C}{T_A - T_B} \right)$
 ③ $\eta = 1 - \left(\frac{T_A - T_D}{T_B - T_C} \right)$ ④ $\eta = 1 - \left(\frac{T_A - T_B}{T_D - T_C} \right)$

33. 대기압이 760mmHg일 때 진공도 90%의 절대압력은 약 몇 kPa인가?
 ① 10.13 ② 20.13
 ③ 101.3 ④ 203.3
34. 폭굉(detonation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 폭굉파는 음속이하에서 발생한다.
 ② 압력 및 화염속도가 최고치를 나타낸 곳에서 일어난다.
 ③ 폭굉유도거리는 혼합기의 종류, 상태, 관의 길이 등에 따라 변화한다.
 ④ 폭굉은 폭약 및 화약류의 폭발, 배관 내에서의 폭발 사고 등에서 관찰된다.
35. 액체 프로판이 온도는 298K, 압력은 0.1MPa에서 이룬 공기를 이용하여 연소하고 있을 때 고위발열량은 약 몇 kJ/kg인가? (단, 연료의 증발 엔탈피는 370kJ/kg이고, 기체상태의 C₃H₈의 형성 엔탈피는 -103909kJ/kmol, CO₂의 형성 엔탈피는 -393757kJ/kmol, 액체 및 기체상태의 H₂O 형성엔탈피는 각각 -286010kJ/kmol, -241971kJ/kmol이다.)
 ① 44000 ② 46000
 ③ 50000 ④ 2205100
36. 수소(H₂)가 완전연소할 때의 고위발열량(Hh)과 저위발열량(HL)의 차이는 약 몇 kJ/kmol인가? (단, 물의 증발열은 273K, 포화상태에서 2501.6kJ/kg이다.)
 ① 40240 ② 42410
 ③ 44320 ④ 45070
37. 불활성화(Inerting)란 가연성 혼합가스에 불활성 가스를 주입하여 산소의 농도를 연소를 위한 최소산소농도(MOC)이하로 하는 공정을 말한다. 다음 중 인트르가스로 사용하지 않는 것은?
 ① 질소 ② 이산화탄소
 ③ 수증기 ④ 일산화탄소
38. 물 10kg이 100℃에서 증발할 때의 엔트로피의 변화량은 약 몇 kcal/K인가? (단, 100℃에서의 증발잠열은 539kcal/kg이다.)
 ① 1.45 ② 2.9
 ③ 14.5 ④ 29
39. 과잉연소 상태일 때의 공기비(m)는?
 ① m < 1 ② m > 1

- ③ m = 1 ④ m = 0

40. 프로판가스에 대한 최소산소농도(MOC)를 추산하면 얼마인가? (단, C₃H₈의 폭발하한치는 2.1v%이다.)
 ① 8.5% ② 9.5%
 ③ 10.5% ④ 11.5%

3과목 : 가스설비

41. LPG 저장용기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 용기의 색은 회색을 사용한다.
 ② 안전밸브는 스프링식을 주로 사용한다.
 ③ 용기의 재질은 탄소강을 주로 사용한다.
 ④ 내압시험 압력은 상용압력 이상으로 한다.
42. LNG를 도시가스원료로 사용할 경우의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 냉열 이용이 가능하다.
 ② 안정된 연소상태를 얻을 수 있다.
 ③ 기화시켜 사용할 경우 정제설비가 필요하다.
 ④ 메탄가스가 주성분으로 공기보다 가벼워 폭발위험이 적다.
43. 대기압에서 26Kg/cm²g까지 3단 압축하는 경우 압축동력을 최소로 하고자 할 때 1단 토출압력은 약 몇 kg/cm²g가 되겠는가?
 ① 1.07 ② 2.07
 ③ 3.07 ④ 4.05
44. 개방형 압축기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 소음과 진동이 없다.
 ② 보수·점검·취급이 용이하다.
 ③ 압축기와 전동기가 별개로 되어 있다.
 ④ 압축기 회전수를 바꾸어 사용조건에 적합한 운전이 가능하다.
45. 증기 압축 냉동사이클에서 단열팽창 과정은 어느 곳에서 이루어지는가?
 ① 압축기 ② 팽창밸브
 ③ 응축기 ④ 증발기
46. 원유, 등유, 나프타 등 분자량이 큰 탄화수소 원료를 고온(800~900℃)으로 분해하여 10000kcal/m³ 정도의 고열량 가스를 제조하는 방법은?
 ① 열분해공정 ② 접촉분해공정
 ③ 부분연소공정 ④ 대체천연가스공정
47. 바닷물과 LNG를 열교환하여 LNG를 기화하는 방식으로서 해수를 열원으로 하기 때문에 운전비용이 저렴하여 기저부하(base load)용으로 주로 사용하는 기화기는?
 ① 오픈랙 기화기 ② 서브머지드 기화기
 ③ 중간매체식 기화기 ④ 간접가열식 기화기
48. 염화수소(HCl)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 폐가스는 대량의 물로 처리해야 한다.
 ② 누출된 가스는 암모니아수로 알 수 있다.

- ③ 회색의 자극성 냄새를 갖는 가연성 기체이다.
 - ④ 건조 상태에서는 금속을 거의 부식시키지 않는다.
49. 기화기를 구성하는 주요 설비가 아닌 것은?
- ① 열교환기 ② 액 유출 방지장치
 - ③ 열매 이송장치 ④ 열매온도 제어장치
50. 이음새 없는 용기의 제조법 중 이음새 없는 강관을 사용하는 방식은?
- ① 웰딩식 ② 딥드로잉식
 - ③ 에르하르트식 ④ 만네스만식
51. LPG 가스 사용 시의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 연소기는 LPG 가스에 맞는 구조이어야 한다.
 - ② 발열량이 커서 단시간에 온도상승이 가능하다.
 - ③ 배관이 거의 필요 없어 입지적 제약을 받지 않는다.
 - ④ 예비용기는 필요 없지만 특별한 가압장치가 필요하다.
52. 전압정 27m, 유량 1.2m³ /min의 펌프가 효율 80%인 경우 축동력은 약 몇 PS인가? (단, 액체의 밀도는 1000Kg/m³이다.)
- ① 3 ② 5
 - ③ 7 ④ 9
53. 암모니아에 이용되는 합성법의 종류가 아닌 것은?
- ① IG법 ② 뉴파우더법
 - ③ 케로그법 ④ 레페 반응법
54. 다음 중 수소를 얻을 수 없는 반응은?
- ① Al + NaOH + H₂O ② Hg + HCl
 - ③ Na + H₂O ④ Zn + H₂SO₄
55. 클라우드식 공기액화사이클의 주요 구성요소가 아닌 것은?
- ① 열교환기 ② 축냉기
 - ③ 액화기 ④ 팽창기
56. 성능계수가 3.2인 냉동기가 10ton의 냉동을 위하여 공급하여야 할 동력은 약 몇 kW인가?
- ① 8 ② 12
 - ③ 16 ④ 20
57. 아세틸렌(C₂H₄)가스의 분해 폭발을 방지하기 위한 회색제의 종류가 아닌 것은?
- ① CO ② C₂H₂
 - ③ H₂S ④ N₂
58. 실제기체를 고압상태에서 단열팽창시키면 온도가 강하하는 현상을 무엇이라 하는가?
- ① 등엔트로피효과 ② 줄통슨효과
 - ③ 베르누이효과 ④ 레이놀즈효과
59. 염소가 폭발기로 작용할 수 있는 가스의 조성은?
- ① 염소와 수소가 같은 몰비로 혼합되었을 때
 - ② 염소와 산소가 같은 몰비로 혼합되었을 때
 - ③ 염소와 산소가 1 : 2의 몰비로 혼합되었을 때

- ④ 염소와 수소가 1 : 2의 몰비로 혼합되었을 때
60. 부하변화가 큰 곳에 사용되는 정압기의 중요한 특성으로 부하변동에 대한 신속성과 안전성이 요구되는 특성은?
- ① 정특성 ② 유량특성
 - ③ 동특성 ④ 사용최대차압

4과목 : 가스안전관리

61. 액화석유가스 충전용기 내에 수분이 존재할 때 용기밸브 및 배관에 미치는 영향에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① 액화석유가스의 발열량이 높아진다.
 - ② 사용 중 증발잠열로 수분이 얼어 밸브나 배관을 막는다.
 - ③ 사용 중 수분의 혼입으로 폭발의 위험성이 생긴다.
 - ④ 수분의 혼입에 의해 배관 및 밸브에 균열이 생긴다.
62. 콕 제조 기술기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 1개의 핸들로 1개의 유로를 개폐하는 구조로 한다.
 - ② 완전히 열었을 때 핸들의 방향은 유로의 방향과 직각인 것으로 한다.
 - ③ 닫힌 상태에서 예비적 동작이 없이는 열리지 아니하는 구조로 한다.
 - ④ 핸들은 90° 나 180° 회전하여 개폐되는 구조로 한다.
63. 아세틸렌 용기의 도색 및 표시기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 용기에 “연” 자를 표시한다.
 - ② 충전용기의 도색은 황색으로 한다.
 - ③ 충전기한의 문자 색상은 적색으로 한다.
 - ④ 아세틸렌가스명의 문자 색상은 적색으로 한다.
64. 물분무장치는 당해 저장탱크의 외면에서 몇 m 이상 떨어진 안전한 위치에서 조작할 수 있어야 하는가?
- ① 5 ② 10
 - ③ 15 ④ 20
65. 2개 이상의 탱크를 동일 차량에 고정할 때의 기준으로 틀린 것은?
- ① 탱크의 주밸브는 1개만 설치한다.
 - ② 충전관에는 긴급 탈압밸브를 설치한다.
 - ③ 충전관에는 안전밸브, 압력계를 설치한다.
 - ④ 탱크와 차량과의 사이를 단단하게 부착하는 조치를 한다.
66. 액화가스를 차량에 적재하여 운반할 때 일정량 이상이면 운반책임자를 동승하도록 되어 있다. 그 기준량으로 옳지 않은 것은?
- ① C₃H₈ : 3000kg 이상 ② Cl₂ : 1000kg 이상
 - ③ NH₃ : 2000kg 이상 ④ O₂ : 6000kg 이상
67. LPG 저장탱크에 가스를 충전할 때 가스의 용량은 상용의 온도에서 저장탱크 내용적의 몇 %를 넘지 않아야 하는가? (단, 저장탱크의 저장능력은 5톤이다.)
- ① 62 ② 85
 - ③ 90 ④ 98

- ③ PD제어 ④ PID제어
- 85. 흡수법에 의해 수소와 탄산가스의 혼합가스 중 탄산가스의 용량을 측정하고자 할 때 흡수제로 적합한 것은?
 - ① 수산화칼륨 수용액
 - ② 무수황산 함유 발열황산
 - ③ 알칼리성 피로갈용액
 - ④ 염화암모늄 및 염화제1구리 수용액
- 86. 부르돈관(Bourdon tube)에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 막식압력계보다 고압 측정이 가능하다.
 - ② C형, 와권형, 나선형, 버튼형 등이 있다.
 - ③ 계기 하나로 2공정의 압력차 측정이 가능하다.
 - ④ 곡관에 압력이 가해지면 곡률 반경이 증대되는 것을 이용한 것이다.
- 87. R형 열전대(thermocouple)의 (-)측 재료로서 옳은 것은?
 - ① Rh ② Pt 87%, Rh 13%
 - ③ Pt ④ Pt 13%, Rh 87%
- 88. 막식가스미터에서의 고장 중 감도불량에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① 가스는 미터를 통과하나 미터지침이 작동하지 않는 고장
 - ② 가스가 미터를 통과하지 못하는 고장
 - ③ 미터에 감도유량을 흘렸을 때 미터지침의 시도에 변화가 나타나지 않는 고장
 - ④ 실(seal)부분의 기밀이 파손되었을 때 생김어, 패킹(packing) 재료의 열화가 주된 원인인 고장
- 89. 다음 검출기 중 SO₂, H₂O, CO₂에 응답하지 않는 것은?
 - ① 열전도검출기(TCD)
 - ② 염광광도검출기(FPD)
 - ③ 전자포획검출기(ECD)
 - ④ 수소불꽃이온검출기(FID)
- 90. 다음 중 추량식 가스미터에 해당되지 않는 것은?
 - ① 벤투리미터 ② 오리피스미터
 - ③ 로터리피스톤식미터 ④ 델타형미터
- 91. 비례적분 제어동작에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 진동이 제거되어 빨리 안정된다.
 - ② 출력이 제어편차의 시간변화에 비례한다.
 - ③ 부하가 아주 작은 프로세스에 적용된다.
 - ④ 전달느림이 크면 사이클링의 주기가 커진다.
- 92. 단일 루프제어에 비해 외란의 영향을 줄이고 계전체의 지연을 적게 하는데 유효하기 때문에 출력측에 낭비시간이나 지연이 큰 프로세스제어에 이용되는 제어는?
 - ① 추종제어 ② 캐스케이드제어
 - ③ 프로그램제어 ④ 비율제어
- 93. 다음 중 가장 저온에 대하여 연속 사용할 수 있는 열전대 온도계의 형식은?
 - ① T ② R
 - ③ S ④ L

94. 다음과 같은 사용온도범위 및 특징을 가진 저항온도계의 온도센서는?

사용범위	특징
-200~850℃	- 사용범위가 넓다. - 안전성, 재현성이 뛰어나다. - 표준용으로 사용할 수 있을 만큼 안정되어 있다. - 고온에서 열화가 적다.

- ① 서미스터 ② 백금
- ③ 니켈 ④ 게르마늄
- 95. 수은압력계를 사용하여 탱크 내의 압력을 측정한 결과 760 mmHg이었다. 대기압이 750mmHg라면 절대압력은 약 몇 kPa인가?
 - ① 2.01 ② 20.1
 - ③ 201 ④ 2013
- 96. 관로의 유속을 피토관으로 측정할 때 마노미터의 수주의 높이가 50cm이었다. 이때 유속은 약 몇 m/s인가?
 - ① 2.1 ② 3.1
 - ③ 4.1 ④ 5.1
- 97. 연소분석법 중 탄화수소는 산화시키지 않고 H₂ 및 CO만을 분별적으로 완전 산화시키는 방법은?
 - ① 폭발법 ② 파라등관 연소법
 - ③ 완만 연소법 ④ 헬륨법
- 98. 실온 22℃, 습도 45%, 기압 765mmHg인 공기의 증기 분압(Pw)은 약 몇 mmHg인가? (단, 공기의 가스상수는 29.27 kg·m/kg·K, 22℃에서 포화 압력(Ps)은 18.66mmHg이다.)
 - ① 4.1 ② 8.4
 - ③ 14.3 ④ 16.7
- 99. 접촉법에 의해 온도를 측정하는 압력식 온도계에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 감온부, 도압부, 감압부로 구성되어 있다.
 - ② 증기압력식은 에틸에테르, 프레온 등을 사용한다.
 - ③ 기체압력식은 수소, 헬륨 등 가벼운 가스를 사용한다.
 - ④ 액체압력식은 수은, 아닐린, 알코올 등을 사용한다.
- 100. 아르키메데스의 원리를 이용한 액면 측정계기는?
 - ① 플로트식 액면계 ② 초음파식 액면계
 - ③ 정전용량식 액면계 ④ 방사선식 액면계

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	①	②	②	①	①	④	②	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	③	④	④	④	④	①	②	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	④	④	③	②	②	②	②	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	①	①	①	③	④	④	③	②	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	③	②	①	②	①	①	③	③	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	④	②	②	②	③	②	①	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	④	③	①	③	③	④	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	①	④	②	①	②	②	②	②	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	④	④	①	①	③	③	③	④	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	②	①	②	③	②	②	②	③	①