

## 1과목 : 가스유체역학

1. 다음 중 비압축성 유체의 흐름에 가장 가까운 것은?

- ① 달리는 고속열차 주위의 기류
- ② 초음속으로 나는 비행기 주위의 기류
- ③ 압축기에서의 공기 유동
- ④ 물속을 주행하는 잠수함 주위의 수류

2. 비압축성 유체의 유량을 일정하게 하고, 관지름을 2배로 하면 유속은 어떻게 되는가? (단, 기타 손실은 무시한다.)

- ① 1/2로 느려진다      ② 1/4로 느려진다
- ③ 2배로 빨라진다.      ④ 4배로 빨라진다.

3. 어떤 유체 흐름계를 Buckingham pi 정리에 의하여 차원 해석을 하고자 한다. 계를 구성하는 변수가 7개이고, 기본차원이 3개일 때, 무차원군을 얻기 위해 3개의 핵심그룹(core group)을 사용한다면, 몇 개의 무차원군이 얻어지는가?

- ① 2      ② 4
- ③ 6      ④ 10

4. 터보팬의 송풍기전압이 350mmAq일 때 풍량이 6m<sup>3</sup>/min이다. 출구의 동압이 50mmAq이면 정압 공기동력은 몇 PS인가?

- ① 0.1      ② 0.2
- ③ 0.3      ④ 0.4

5. 관 내를 흐르고 있는 액체의 유속을 급격히 변화시키면 일어날 수 있는 현상은?

- ① 수격현상      ② 서어징 현상
- ③ 양정 증가      ④ 펌프 효율 증가

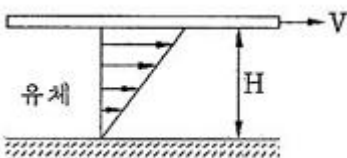
6. 원심식 압축기와 비교한 왕복식 압축기의 특징에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 압력비가 낮다.
- ② 송출압력변화에 따라 풍량의 변화가 적다.
- ③ 회전속도가 낮다.
- ④ 송출량이 맥동적이므로 공기탱크를 필요로 한다.

7. 원관 내 유체의 흐름에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 일반적으로 층류는 레이놀즈수가 약 2100 이하인 흐름이다.
- ② 일반적으로 난류는 레이놀즈수가 약 4000 이상인 흐름이다.
- ③ 일반적으로 관 중심부의 유속은 평균유속보다 빠르다.
- ④ 일반적으로 최대속도에 대한 평균속도의 비는 난류가 층류보다 작다.

8. 두 개의 무한히 큰 수평 평판 사이에 유체가 채워져 있다. 아래 평판을 고정하고 위 평판을 V의 일정한 속도로 움직일 때 평판에는  $\tau$ 의 전단응력이 발생한다. 평판 사이의 간격은 H이고, 평판사이의 속도분포는 선형(Couette 유동)이라고 가정하여 유체의 점성계수  $\mu$ 를 구하면?



- ①  $\tau V/H$
- ③  $VH/\tau$

- ②  $\tau H/V$
- ④  $\tau V/H^2$

9. 어떤 유체의 액면아래 10m인 지점에 있는 물고기가 액체에 의해 받는 계기압력이 2.16kgf/cm<sup>2</sup>일 때 이 액체의 비중량은 몇 kgf/m<sup>3</sup>인가?

- ① 2160      ② 216
- ③ 21.6      ④ 0.216

10. 물방울에 작용하는 표면장력의 크기는? (단,  $P_1$ 은 내부압력,  $P_0$ 은 외부압력,  $r$ 은 반지름이다.)

- ①  $(P_1 - P_0) \times r$       ②  $(P_1 - P_0) \times 2r$
- ③  $\{(P_1 - P_0) \times r\} \div 2$       ④  $\{(P_1 - P_0) \times r\} \div 4$

11. 압축성 유체흐름에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① Mach 수는 유체의 속도와 음속의 비로 정의된다.
- ② 단면이 일정한 도관에서 단열마찰흐름은 가역적이다.
- ③ 단면이 일정한 도관에서 등온마찰흐름은 비단열적이다.
- ④ 초음속 유동일 때 확대 도관에서 속도는 점점 증가한다.

12. 점도의 SI 단위인 Pa·s와 관습적 단위인 P(poise)의 관계로 옳은 것은?

- ① 1Pa·s = 0.11P      ② 1Pa·s = 1P
- ③ 1Pa·s = 10P      ④ 1Pa·s = 100P

13. 높이 30m에서 압력이 20kgf/cm<sup>2</sup>이고, 속도가 9m/s일 때 물의 총수두는 얼마인가?

- ① 234m      ② 334m
- ③ 434m      ④ 534m

14. 중력 단위계에서 1kgf와 같은 것은?

- ① 980kg·m/s<sup>2</sup>      ② 980kg·m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>
- ③ 9.8kg·m/s<sup>2</sup>      ④ 9.8kg·m<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>

15. 다음 중 기체수송에 사용되는 기계로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 팬      ② 송풍기
- ③ 압축기      ④ 펌프

16. 정적 비열의 정의는?

- ①  $kC_p$       ②  $(\alpha h/\alpha T)v$
- ③  $(\alpha T/\alpha u)v$       ④  $(\alpha u/\alpha T)v$

17. 온도가 일정할 때 압력이 10kgf/cm<sup>2</sup> abs인 이상기체의 압축율은 몇 cm<sup>2</sup>/kgf인가?

- ① 0.1      ② 0.5
- ③ 1      ④ 5

18. Hagen-Poiseuille식이 적용되는 관내 층류 유동에서 최대속도  $V_{max} = 6\text{cm/s}$ 일 때 평균속도  $V_{avg}$ 는 몇 cm/s인가?

- ① 2      ② 3
- ③ 4      ④ 5

19. 중량 10000kgf의 비행기가 270km/h의 속도로 수평 비행할 때 동력은? (단, 양력(L)과 항력(D)의 비  $L/D = 50$ 이다.)

- ① 1400PS      ② 2000PS
- ③ 2600PS      ④ 3000PS

20. 지름 200mm, 길이 1000m의 주철관을 이용하여 손실수두 10m로 수송할 때 유속은 몇 m/s인가? (단, 마찰계수는 0.025이다.)

- ① 1.25m/s                      ② 2.5m/s  
③ 12.5m/s                     ④ 25.0m/s

### 2과목 : 연소공학

21. 일반적으로 고체입자를 포함하지 않은 화염을 불취염, 고체 입자를 포함하는 화염은 취염이라 불리 운다. 이들 취염과 불취염은 특유의 색을 가지는데 색과 화염의 종류가 옳게 짝지어진 것은?

- ① 불취염-청녹색, 취염-백색  
② 불취염-청녹색, 취염-황색  
③ 불취염-적색, 취염-황적색  
④ 불취염-적색, 취염-백색

22. 자연 상태의 물질을 어떤 과정(Process)을 통해 화학적으로 변형시킨 상태의 연료를 2차 연료라고 한다. 다음 중 2차 연료에 해당하는 것은?

- ① 석탄                      ② 원유  
③ 천연가스                ④ LPG

23. 열화학반응 시 온도변화의 열전도 범위에 비해 속도변화의 전도 범위가 크다는 것을 나타내는 무차원수는?

- ① 루이스 수(Lewis number)  
② 러셀 수(Nesselt number)  
③ 프란틀 수(Prandtl number)  
④ 그라쇼프 수(Grashof number)

24. 이상기체의 식  $PV^n = C$ (상수)에서  $n=1$ 이면 무슨 변화인가?

- ① 등압변화                      ② 단열변화  
③ 등적변화                     ④ 등온변화

25. 에탄  $5\text{Nm}^3$ 을 완전연소시킬 때 필요한 이론공기량 중  $\text{N}_2$ 의 양은 약 몇  $\text{Nm}^3$ 인가?

- ① 46                      ② 66  
③ 83                      ④ 103

26. 소화약제로서 물이 가지는 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기화잠열이 적다.  
② 비열이 크다.  
③ 극성공유결합을 하고 있다.  
④ 가장 주된 소화효과는 냉각소화이다.

27. 다음 2종류의 가스가 혼합 적재되어 있을 경우 폭발위험성이 가장 큰 것은?

- ① 암모니아, 네온              ② 질소, 프로판  
③ 염소, 아르곤                ④ 염소, 아세틸렌

28. 다음 중 폭발방호(Explosion Protection)의 대책이 아닌 것은?

- ① Venting                      ② Suppression  
③ Containment                ④ Adiabatic Compression

29. 어떤 액체 연료를 분석하였더니 탄소 65w%, 수소 25w%, 산소 8w%, 황 2w%가 함유되어 있음을 알았다. 이 연료의 완전연소에 필요한 이론공기량은 약 몇 kg/kg연료인가?

- ① 9.4                      ② 11.5  
③ 13.7                     ④ 15.8

30. 최소산소농도(MOC)와 이너팅(Inerting)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① LFL(연소하한계)은 공기 중의 산소량을 기준으로 한다.  
② 화염을 전파하기 위해서는 최소한의 산소농도가 요구된다.  
③ 폭발 및 화재는 연료의 농도에 관계없이 산소의 농도를 감소시키므로써 방지할 수 있다.  
④ MOC값은 연소반응식 중 산소의 양론계수와 LFL(연소하한계)의 곱을 이용하여 추산할 수 있다.

31. 어떤 연도가스의 조성을 분석하였더니  $\text{CO}_2 : 11.9\%$ ,  $\text{CO} : 1.6\%$ ,  $\text{O}_2 : 4.1\%$ ,  $\text{N}_2 : 82.4\%$ 이었다. 이때 과잉공기의 백분율은 얼마인가? (단, 공기 중 질소와 산소의 부피비는 79 : 21이다.)

- ① 17.7%                      ② 21.9%  
③ 33.5%                     ④ 46.0%

32. 다음 중 폭발 시 화염중심으로부터 압력이 전파되는 반경거리(R)를 구하는 식은? (단, W : TNT당량, k : 반경거리 R에서 압력을 나타내는 상수이다.)

- ①  $R = kW^{1/2}$                       ②  $R = kW^{1/3}$   
③  $R = kW^{1/4}$                      ④  $R = kW^{1/5}$

33. 메탄가스를 과잉공기를 이용하여 완전연소시켰다. 생성된  $\text{H}_2\text{O}$ 는 흡수탑에서 흡수, 제거시키고 나온 가스를 분석하였더니 그 조성은  $\text{CO}_2 9.6\%$ ,  $\text{O}_2 3.8\%$ ,  $\text{N}_2 86.6\%$  이었다. 이때 과잉 공기량은 약 몇 %인가?

- ① 10%                      ② 20%  
③ 30%                     ④ 40%

34. 다음 중 열역학 제2법칙에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 자발적인 과정이 일어날 때는 전체(계와 주위)의 엔트로피는 감소하지 않는다.  
② 계의 엔트로피는 증가할 수도 있고 감소할 수도 있다.  
③ 계의 엔트로피는 계가 열을 흡수하거나 방출해야만 변화한다.  
④ 엔트로피는 열의 흐름을 수반한다.

35. 최소 점화에너지에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 최소 점화에너지는 유속이 증가할수록 작아진다.  
② 최소 점화에너지는 혼합기 온도가 상승함에 따라 작아진다.  
③ 최소 점화에너지의 상승은 혼합기 온도 및 유속과는 무관하다.  
④ 최소 점화에너지는 유속 20m/s까지는 점화에너지가 증가하지 않는다.

36. 다음 중 공기와 혼합기체를 만들었을 때 최대연소속도가 가장 빠른 기체연료는?

- ① 아세틸렌                      ② 메틸알콜  
③ 톨루엔                      ④ 등유

37. 다음 중 이론 연소가스량을 올바르게 설명한 것은?

- ① 단위량의 연료를 포함한 이론 혼합기가 완전 반응을 하였을 때 발생하는 산소량
- ② 단위량의 연료를 포함한 이론 혼합기가 불완전 반응을 하였을 때 발생하는 산소량
- ③ 단위량의 연료를 포함한 이론 혼합기가 완전 반응을 하였을 때 발생하는 연소 가스량
- ④ 단위량의 연료를 포함한 이론 혼합기가 불완전 반응을 하였을 때 발생하는 연소 가스량

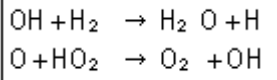
38. 표준 상태에서 고발열량과 저발열량 사이의 차는 얼마인가?

- ① 9700cal/g-mol      ② 539cal/g-mol
- ③ 80cal/g      ④ 619cal/g

39. 이상기체에 대한 상호 관계식을 나타낸 것 중 옳지 않은 것은? (단, U는 내부에너지, Q는 열, W는 일, T는 온도, P는 압력, V는 부피, k는 비열비, Cv는 정적비열, Cp는 정압비열, R은 기체상수이다.)

- ① 등적과정 :  $dU = dQ = C_v \cdot dT$
- ② 등온과정 :  $Q = W = RT \ln(P_1/P_2)$
- ③ 단열과정 :  $T_2/T_1 = (V_2/V_1)^k$
- ④ 등압과정 :  $C_p \cdot dT = C_v \cdot dT + R \cdot dT$

40. 기체의 연소반응 중 다음 [보기]의 과정에 해당하는 것은?



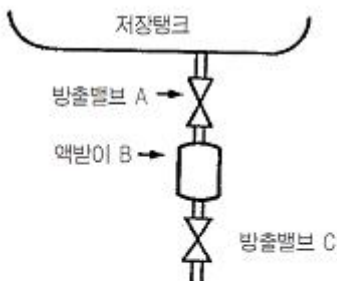
- ① 개시(initiation) 반응      ② 전파(propagation) 반응
- ③ 가지(branching) 반응      ④ 종말(termination) 반응

3과목 : 가스설비

41. 가스화의 용이함을 나타내는 지수로서 C/H 비가 이용된다. 다음 중 C/H 비가 가장 낮은 것은?

- ① Propane      ② Naphtha
- ③ Methane      ④ LPG

42. 다음 그림에 표시한 LP가스 저장탱크의 드레인밸브(drain valve)의 조작 순서를 바르게 나열한 것은? (단, A와 C밸브는 조작 전에 닫혀 있다.)



- ㉠ C를 단속적으로 열고 드레인을 배출한다.
- ㉡ A를 닫는다.
- ㉢ C를 닫는다.
- ㉣ A를 열고 B로 드레인을 유입한다.

- ① ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡      ② ㉣ → ㉠ → ㉢ → ㉡

③ ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉢

④ ㉣ → ㉡ → ㉠ → ㉢

43. 가스계량기의 최대유량이 16m³/h인 경우 가스계량기 검정 유효기간으로 맞는 것은?

- ① 5년      ② 8년
- ③ 10년      ④ 15년

44. 관경 1B, 길이 30m의 LP가스 저압 배관에 가스 상태의 프로판이 5m³/h로 흐를 경우 압력손실은 수주 14mm이다. 이 배관에 가스 상태의 부탄을 6m³/h로 흐르게 할 경우 수주는 약 몇 mm가 되는가? (단, 프로판, 부탄의 가스 비중은 각각 1.5 및 2.0이다.)

$$Q = K \sqrt{\frac{H \cdot D^5}{S \cdot L}}$$

- ① 17      ② 20
- ③ 27      ④ 30

45. LPG(액체) 1kg이 기화했을 때 표준상태에서의 체적은 약 몇 L가 되는가? (단, LPG의 조성은 프로판 80wt%, 부탄 20wt%이다.)

- ① 387      ② 485
- ③ 584      ④ 783

46. 다음 중 양정이 높을 때 사용하기에 가장 적당한 펌프는?

- ① 1단펌프      ② 다단펌프
- ③ 단흡입 펌프      ④ 양흡입 펌프

47. 가스사용시설에는 연소기 각각에 대하여 설치하는 중간밸브로 퓨즈콕 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 안전장치를 설치해야 하는 조건에 해당하는 것은?

- ① 소비량 16200kcal/h 이하, 사용압력 2.5kPa 이하
- ② 소비량 16200kcal/h 이하, 사용압력 3.3kPa 이하
- ③ 소비량 19400kcal/h 초과, 사용압력 2.5kPa 초과
- ④ 소비량 19400kcal/h 초과, 사용압력 3.3kPa 초과

48. 공기액화분리장치의 폭발 방지대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 장치 내에 여과기를 설치한다.
- ② 유분리기는 설치해서는 안 된다.
- ③ 흡입구 부근에서 아세틸렌 용접은 하지 않는다.
- ④ 압축기의 윤활유는 양질유를 사용한다.

49. 고압가스 제조시설에 설치하는 내부반응 감시장치에 속하지 않는 것은?

- ① 온도감시장치      ② 압력감시장치
- ③ 유량감시장치      ④ 기화감시장치

50. 클라우드식 공기액화사이클의 주요 구성요소가 아닌 것은?

- ① 열교환기      ② 축냉기
- ③ 액화기      ④ 팽창기

51. 고압으로 수송하기 위해 압송기가 필요한 프로세스는?

- ① 사이클링식 점촉분해 프로세스
- ② 수소화분해 프로세스
- ③ 대체천연가스 프로세스

④ 저온 수증기개질 프로세스

52. 자동절체식 일체형 저압 조정기의 조정압력은?

- ① 2.30 ~ 3.30kPa      ② 2.50 ~ 3.03kPa  
 ③ 2.55 ~ 3.30kPa      ④ 5.00 ~ 30.00kPa

53. 다음 중 고정 설치형 가스난방기에 반드시 설치하여야 하는 안전장치가 아닌 것은?

- ① 불완전연소방지장치      ② 산소결핍안전장치  
 ③ 전도안전장치      ④ 소화안전장치

54. 다음 배관 중 반드시 역류방지 밸브를 설치할 필요가 없는 곳은?

- ① 가연성 가스를 압축하는 압축기와 오토클레이브와의 사이  
 ② 가연성 가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관과의 사이  
 ③ 아세틸렌을 압축하는 압축기의 유분리기와 고압건조기와 의 사이  
 ④ 암모니아의 합성탑과 압축기 사이

55. 압력계에 눈금을 표시하기 위하여 자유피스톤형 압력계를 설치하였다. 이때 표시압력(P)를 구하는 식으로 옳은 것은? (단,  $A_1$  = 피스톤의 단면적,  $A_2$  = 추의 단면적,  $W_1$  = 추의 무게,  $W_2$  = 피스톤의 무게,  $P_A$  = 대기압이고 마찰 및 피스톤의 변경오차는 무시된다.)

- ①  $P = A_1 / (W_1 + W_2) + P_A$       ②  $P = (W_1 + W_2) / A_1 + P_A$   
 ③  $P = A_1 / (W_1 + W_2) - P_A$       ④  $P = (W_1 + W_2) / A_1 - P_A$

56. 공기액화분리장치에서 이산화탄소 1kg을 제거하기 위해 필요한 NaOH는 약 몇 kg인가? (단, 반응률은 60%이고, NaOH의 분자량은 40이다.)

- ① 0.9      ② 1.8  
 ③ 2.3      ④ 3.0

57. 펌프의 이상현상에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 수격작용이란 유속이 급변하여 심한 압력변화를 갖게 되는 작용이다.  
 ② 서징(surging)의 방지법으로 유량조정밸브를 펌프 송출측 직후에 배치시킨다.  
 ③ 캐비테이션 방지법으로 관경과 유속을 모두 크게 한다.  
 ④ 베이퍼록은 저비점 액체를 이송시킬 때 입구 쪽에서 발생하는 액체비등 현상이다.

58. 회전펌프의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 회전운동을 하는 회전체와 케이싱으로 구성된다.  
 ② 점성이 큰 액체의 이송에 적합하다.  
 ③ 토출액의 맥동이 다른 펌프보다 크다.  
 ④ 고압유체 펌프로 널리 사용된다.

59. 고압가스 종류 및 범위에 해당하지 않는 것은? (단, 압력은 게이지 압력을 말한다.)

- ① 섭씨 35도의 온도에서 압력이 0Pa를 초과하는 액화가스 중 액화시안화수소  
 ② 상용의 온도에서 압력이 0.1MPa 이상이 되는 액화가스  
 ③ 섭씨 15도의 온도에서 압력이 0Pa를 초과하는 아세틸렌 가스  
 ④ 상용의 온도에서 압력이 1MPa 이상이 되는 압축가스

60. 다음 중 특정고압가스에 해당하지 않는 것은?

- ① 사불화규소      ② 삼불화질소  
 ③ 오불화황      ④ 포스핀

#### 4과목 : 가스안전관리

61. 저장탱크 상호 간에 유지하여야 하는 최소한의 거리는?

- ① 60cm      ② 1m  
 ③ 2m      ④ 3m

62. 고압가스를 충전한 용기를 용기 보관장소에 보관하는 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 충전용기와 잔가스 용기는 구분하여 보관한다.  
 ② 충전용기 보관 중에는 항상 40℃ 이하로 유지한다.  
 ③ 가연성가스용기와 산소용기를 함께 보관해도 상관없다.  
 ④ 용기 보관장소에는 계량기 등 작업에 필요한 물건 외에는 두지 않는다.

63. 긴급이송설비에 부착된 처리설비는 이송되는 설비 내의 내용물을 안전하게 처리하여야 한다. 처리방법으로 틀린 것은?

- ① 플레어스택에서 안전하게 연소시킨다.  
 ② 안전한 장소에 설치되어 저장탱크 등에 임시 이송할 수 있어야 한다.  
 ③ 밴트스택에서 안전하게 연소시켜야 한다.  
 ④ 독성가스는 제독 후 안전하게 폐기시킨다.

64. 도시가스 지하 매설배관 설치 시 폭 8m 도로의 지하에 배관을 매설하는 경우 깊이는 지면으로부터 얼마인가?

- ① 0.6m 이상      ② 0.8m 이상  
 ③ 1.0m 이상      ④ 1.2m 이상

65. 수소의 성질 중 화재 등의 재해발생 원인이 아닌 것은?

- ① 공기와 혼합될 경우 폭발범위가 4~75%이다.  
 ② 고온, 고압에서 강에 대하여 탈탄작용을 일으킨다.  
 ③ 아주 좁은 간격으로부터 확산하기 쉽다.  
 ④ 열전도율이 아주 적고 열에 대하여 불안정하다.

66. 다음 각 독성가스별 보유하여야 하는 제독제가 옳지 않게 짝지어진 것은?

- ① 시안화수소 - 가성소다 수용액  
 ② 염소 - 탄산소다 수용액  
 ③ 아황산가스 - 물  
 ④ 황화수소 - 황산 수용액

67. 지하에 설치하는 지역정압기에는 시설의 조작을 안전하고 확실하게 하기 위하여 안전조작에 필요한 장소의 조도는 몇 룩스 이상이 되도록 설치하여야 하는가?

- ① 100룩스      ② 150룩스  
 ③ 200룩스      ④ 250룩스

68. 액화석유가스를 용기 저장탱크 또는 제조설비에 이·충전 시 정전기 제거 조치에 관한 내용 중 틀린 것은?

- ① 접지저항 총합이 100Ω 이하의 것은 정전기 제거 조치를 하지 않아도 된다.

- ② 피뢰설비가 설치된 것의 접지 저항값이 50Ω 이하의 것은 정전기 제거조치를 하지 않아도 된다.
- ③ 접지접속선 단면적은 5.5mm<sup>2</sup> 이상의 것을 사용해야 한다.
- ④ 탱크로리 및 충전에 사용하는 배관은 반드시 충전 전에 접지해야 한다.

69. 고압가스의 운반에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 염소와 아세틸렌은 동일 차량에 적재하여 운반할 수 있다.
- ② 염소와 암모니아는 동일 차량에 적재하여 운반할 수 있다.
- ③ 염소와 수소는 동일 차량에 적재하여 운반할 수 없다.
- ④ 염소와 질소는 동일 차량에 적재하여 운반할 수 없다.

70. 보일러의 파일럿(pilot)버너 또는 메인(main)버너의 불꽃이 접촉할 수 있는 부분에 부착하여 불이 꺼졌을 때 가스가 누출되는 것을 방지하는 안전장치의 방식이 아닌 것은?

- ① 바이메탈(bimetal)식                      ② 열전대(thermocouple)식
- ③ 플레임로드(flame rod)식              ④ 퓨즈메탈(fuse metal)식

71. 내용적이 58L의 LPG용기에 프로판을 충전할 때 최대 충전량은 약 몇 kg으로 하면 되는가? (단, 프로판의 정수는 2.35이다.)

- ① 20kg    ② 25kg
- ③ 30kg    ④ 35kg

72. 지상에 설치하는 액화석유가스의 저장탱크 안전밸브에 가스 방출관을 설치하고자 한다. 저장탱크의 정상부가 지상에서 8m일 경우 방출관의 높이는 지상에서 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 8    ② 10
- ③ 12    ④ 14

73. LPG 판매시설에서의 시설기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사업소의 부지는 그 한면의 폭이 5m 이상의 도로에 접하여야 한다.
- ② 용기보관실은 그 외면으로부터 화기를 취급하는 장소까지 2m 이상의 우회거리를 두어야 한다.
- ③ 누출된 가연성가스가 화기를 취급하는 장소로 유동하는 것을 방지하기 위한 시설은 높이 2m 이상의 내화성벽으로 한다.
- ④ 화기를 사용하는 장소가 불연성 건축물 안에 있는 경우 저장설비로부터 수평거리 2m 이내로 있는 그 건축물의 개구부는 방화문으로 한다.

74. 냉동기제조시설에서 압력용기의 용접부 전길이에 대하여 방사선 투과시험을 실시하여야 하는 것은?

- ① 두께 38mm 이상의 탄소강을 사용한 동판용접부
- ② 두께 15mm 이상의 저합금강을 사용한 경판용접부
- ③ 두께 20mm 이상의 저합금강을 사용한 동판용접부
- ④ 두께 15mm 이상의 고장력강을 모재로 하는 용접부

75. 이동식 부탄연소기용 접합용기에 대한 설계단계검사 항목이 아닌 것은?

- ① 진동검사    ② 기밀검사
- ③ 단열성능시험                                      ④ 고압가압검사

76. LPG 저장탱크(48m<sup>3</sup>의 내용적)에 부탄 18톤을 충전한다면 저장탱크 내의 액상인 부탄 용적은 상용 온도에서 저장탱크 내용적의 약 몇 %가 되겠는가? (단, 상용온도에서 부탄의 액비중은 0.55로 한다.)

- ① 90%    ② 86%
- ③ 77%    ④ 68%

77. 도시가스시설의 완성검사 대상에 해당하지 않는 것은?

- ① 가스사용량의 증가로 특정가스사용시설로 전환되는 가스사용시설 변경공사
- ② 특정가스사용시설로 호칭지름 50mm의 강관을 25m 교체하는 변경공사
- ③ 특정가스사용시설의 압력조정기를 증설하는 변경공사
- ④ 배관변경을 수반하지 않고 월사용예정량 550m<sup>3</sup>를 증설하는 변경공사

78. 고압가스 충전용기를 운반할 때의 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 충전용기와 등유는 동일 차량에 적재하여 운반하지 않는다.
- ② 충전량이 30kg 이하이고, 용기 수가 2개를 초과하지 않는 경우에는 오토바이에 적재하여 운반할 수 있다.
- ③ 충전용기 운반차량은 “위험고압가스”라는 경계표시를 하여야 한다.
- ④ 밸브가 돌출한 충전용기는 밸브의 손상을 방지하는 조치를 하여야 한다.

79. 고압가스안전관리법의 적용을 받는 고압가스는?

- ① 철도차량의 에어컨디셔너 안의 고압가스
- ② 오토크레이브 안의 영화비닐
- ③ 등화용의 아세틸렌가스
- ④ 발포성주류에 혼합된 고압가스

80. 다음 가스가 공기 중에 누출되고 있다고 할 경우 가장 빨리 폭발할 수 있는 가스는? (단, 점화원 및 주위환경 등 모든 조건은 동일하다고 가정한다.)

- ① H<sub>2</sub>    ② CH<sub>4</sub>
- ③ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>    ④ C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

5과목 : 가스계측기기

81. 속도분포식  $U = 4y^2/3$ 일 때 경계면에서 0.3m 지점의 속도 구배(S-I)는? (단, U와 y의 단위는 각각 m/s, m이다.)

- ① 2.21    ② 2.76
- ③ 3.38    ④ 3.98

82. 피스톤형 압력계 중 분동식 압력계에 사용되는 다음 액체 중 3,000kg/cm<sup>2</sup> 이상의 고압측정에 사용되는 것은?

- ① 모빌유    ② 스피들유
- ③ 피마자유    ④ 경유

83. 일차지연요소가 적용되는 계에서 시정수(τ)가 10분일 때 10분 후의 스텝(step)응답은 최대 출력의 몇 %인가?

- ① 33%    ② 50%
- ③ 63%    ④ 67%

84. 가스크로마토그래피의 검출기 중 선형 감응 범위가 크고 유기 및 무기화합물 모두에 감응하고, 검출 후에도 물질이 파괴되지 않으나, 감도가 비교적 낮은 것은?

- ① 불꽃이온화 검출기(FID)    ② 전자포획 검출기(ECO)  
 ③ 열전도도 검출기(TCD)    ④ 불꽃광도법 검출기(FTD)

85. 루트(Roots)가스미터의 특징에 해당되지 않는 것은?

- ① 여과기 설치가 필요하다.  
 ② 설치면적이 크다.  
 ③ 대유량 가스측정에 적합하다.  
 ④ 중압가스의 계량이 가능하다.

86. 다음 중 측온 저항체의 종류가 아닌 것은?

- ① Hg    ② Ni  
 ③ Cu    ④ Pt

87. 루트가스미터의 고장 중 불통(가스가 미터를 통과할 수 없는 고장)의 원인을 가장 바르게 설명한 것은?

- ① 계량막의 파손, 밸브의 탈락, 밸브와 밸브시트의 간격에서의 누출  
 ② Magnet coupling 장치의 slip, 감속 또는 지시장치의 기어물림 불량  
 ③ 회전자 베어링의 마모에 의한 회전자의 접촉, 설치공사 불량에 의한 먼지  
 ④ 감속 또는 지시장치의 기어 물림 불량

88. 계측기기의 감도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 계측기가 측정량의 변화에 민감한 정도를 말한다.  
 ② 지시계의 확대율이 커지면 감도는 낮아진다.  
 ③ 감도가 나쁘면 정밀도도 나빠진다.  
 ④ 측정량의 변화에 대한 지시량의 변화의 비로 나타낸다.

89. 가스미터에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 습식가스미터는 가스량의 측정이 정확하다.  
 ② 다이어프램식 가스미터는 일반 가정용 가스량 측정에 적당하다.  
 ③ 루트미터는 회전자식으로 고속회전이 가능하다.  
 ④ 오리피스미터는 압력손실이 없어 가스량 측정이 정확하다.

90. 게젤법에 의한 가스 분석에서 gas와 그 흡수제가 바르게 짝지어진 것은?

- ① CO<sub>2</sub> - 발연황산  
 ② C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> - 33% KOH 용액  
 ③ CO - 암모니아성 염화 제1구리 용액  
 ④ O<sub>2</sub> - 취수소

91. 고온, 고압의 액체나 고점도의 부식성액체 저장탱크에 가장 적합한 간접식 액면계는?

- ① 유리관식    ② 방사선식  
 ③ 플로트식    ④ 검척식

92. 다음 중 액주형 압력계에 해당하지 않는 것은?

- ① U자관 압력계    ② 링밸런스 압력계  
 ③ 경사관 압력계    ④ 부르동관 압력계

93. 초산납 10g을 물 90mL로 용해하여 만드는 시험지와 그 검지가스가 바르게 연결된 것은?

- ① 염화파라듐지 - H<sub>2</sub>S    ② 염화파라듐지 - CO  
 ③ 연당지 - H<sub>2</sub>S    ④ 연당지 - CO

94. 다음 중 편위법에 의한 계측기기가 아닌 것은?

- ① 스프링 저울    ② 부르동관 압력계  
 ③ 전류계    ④ 화학전칭

95. 회전 드럼이 4실로 나누어진 습식가스미터에서 각 실의 체적이 2L이다. 드럼이 12회전하였다면 가스의 유량은 몇 L인가?

- ① 12L    ② 24L  
 ③ 48L    ④ 96L

96. 가스미터의 필요 요건으로 틀린 것은?

- ① 부착이 간단하며 유지관리가 용이할 것  
 ② 정확하게 계량될 것  
 ③ 감도는 적으나 정밀성이 있을 것  
 ④ 내열성이 좋고 가스의 기밀성이 양호할 것

97. 열기전력이 작으며, 산화분위기에 강하나 환원분위기에 약하고, 고온 측정에는 적당한 열전대온도계의 단자 구성으로 옳은 것은?

- ① 양극 : 철, 음극 : 콘스탄탄  
 ② 양극 : 구리, 음극 : 콘스탄탄  
 ③ 양극 : 크로멜, 음극 : 알루멜  
 ④ 양극 : 백금-로듐, 음극 : 백금

98. 다음 중 잔류편차(offset)는 없앨 수 있으나 제어 시간이 단축되지 않는 특징을 가지는 제어는?

- ① P제어    ② PI제어  
 ③ PD제어    ④ PID제어

99. 가스크로마토그래피는 시료의 어떤 특성을 주로 이용하는 분석기기인가?

- ① 점성    ② 비열  
 ③ 반응속도    ④ 확산속도

100. 액체의 압력을 이용하여 액위를 측정하는 방식으로 일명 Purge식 액면계라고도 하는 것은?

- ① 차압식 액면계    ② 기포식 액면계  
 ③ 검척식 액면계    ④ 부자식 액면계

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xe](http://www.comcbt.com/xe)

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