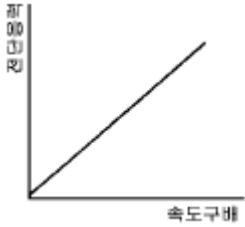


1과목 : 가스유체역학

1. 유체 흐름에 있어서 전단응력에 대한 속도구배의 관계가 그림과 같이 표시되는 유체의 종류는?



- ① 뉴턴유체(Newtonian fluid)  
 ② 빙행유체(Bingham Plastic fluid)  
 ③ 의사소성유체(Pseudoplastic fluid)  
 ④ 팽창유체(dilatant fluid)
2. 비중량이 1.22kgf/m³이고, 동점성 계수가  $0.15 \times 10^{-4}$  m²/sec 인 건조한 공기의 점성계수는?  
 ①  $1.98 \times 10^{-4}$  poise      ②  $1.26 \times 10^{-4}$  poise  
 ③  $1.87 \times 10^{-6}$  poise      ④  $1.83 \times 10^{-4}$  poise
3. 비압축성 유체가 원형관에서 난류로 흐를 때 마찰계수와 레이놀즈수의 관계는? (단,  $Re = 3 \times 10^3 \sim 10^5$  이내 일 때)  
 ① 마찰계수는 레이놀즈수에 비례 한다.  
 ② 마찰계수는 레이놀즈수에 반비례 한다.  
 ③ 마찰계수는 레이놀즈수의 1/4승에 비례 한다.  
 ④ 마찰계수는 레이놀즈수의 1/4승에 반비례 한다.
4. 정체온도  $T_s$ , 임계온도  $T_c$ , 비열비( $C_p/C_v$ )를  $k$ 라 하면 이들의 관계를 옳게 나타낸 것은?  
 ①  $\frac{T_c}{T_s} = \left( \frac{2}{k+1} \right)^{k-1}$       ②  $\frac{T_c}{T_s} = \left( \frac{1}{k-1} \right)^{k-1}$   
 ③  $\frac{T_c}{T_s} = \left( \frac{2}{k+1} \right)$       ④  $\frac{T_c}{T_s} = \left( \frac{1}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$
5. 압력 140kPa abs, 온도 5°C의 질소 2kg을 단열과정으로 300kPa abs 까지 압축시켰다. 압축 후의 온도는? (단, 질소의 비열비  $k=1.4$ 이다.)  
 ① 72.6°C      ② 82.6°C  
 ③ 92.6°C      ④ 102.6°C
6. 일정한 유량의 물이 원관에 총류로 흐를 때 지름을 2배로 하면 손실수두는 몇 배가 되는가?  
 ① 1/4      ② 1/8  
 ③ 1/16      ④ 1/32
7. 유체 수송 기계 중 주로 비압축성 유체의 수송에 쓰이는 기계는?  
 ① 압축기(Compressor)      ② 송풍기(Blower)  
 ③ 팬(Fan)      ④ 펌프(Pump)
8. 기체의 온도와 점도의 관계는 다음 식으로 표시하는데 일반적인 근사값인  $n$  값의 범위는? (단,  $\mu$  = 절대온도  $T$ 에서의 점도,  $\mu_0 = 0^\circ\text{C}$ 에서의 점도)

점도,  $\mu_0 = 0^\circ\text{C}$ 에서의 점도)

$$\frac{\mu}{\mu_0} = \left( \frac{T}{273} \right)^n$$

- ① 0 ~ 0.48      ② 0.35 ~ 0.52  
 ③ 0.65 ~ 1.0      ④ 1.02 ~ 1.70
9. 다음은 Navier - Stokes 식을 나타내고 있다.  

$$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = \rho \vec{g} - \nabla P + \mu \nabla^2 \vec{v}$$
 ①      ②      ③      유체의 밀도가 일정하고 점도가 0 일 때 위 식에서 생략할 수 있는 것은?  
 ① ①항      ② ②항  
 ③ ②,③항      ④ ③항
10. 등엔트로피 과정이란 어떤 과정 인가?  
 ① 가역 단열 과정 이다.  
 ② 비가역 등온 과정 이다.  
 ③ 수축과 확대 과정 이다.  
 ④ 마찰이 있는 가역적 과정 이다.
11. 압축성 유체에 대한 에너지방정식에서 고려해 주지 않아도 되는 변수는?  
 ① 위치에너지      ② 내부에너지  
 ③ 엔트로피      ④ 엔탈피
12. 수직 충격파가 발생했을 때 나타나는 현상이 아닌 것은?  
 ① 온도가 증가한다.      ② 속도가 증가한다.  
 ③ 압력이 증가한다.      ④ 엔트로피가 증가한다.
13. 도관 단면의 급격한 팽창에 따른 마찰손실( $F_e$ )을 나타내는 식은? (단,  $K_e$ 는 확대손실계수,  $V_a$ 는 도관 상류에서의 평균 유속,  $V_b$ 는 도관 하류에서의 평균유속이다.)  
 ①  $K_e (V_a/2g_c)$       ②  $K_e (V_b/2g_c)$   
 ③  $K_e (V_a^2/2g_c)$       ④  $K_e (V_b^2/2g_c)$
14. 유체역학에서 베르누이 정리가 적용되는 조건이 아닌 것은?  
 ① 적용되는 임의의 두 점은 같은 유선상에 있다.  
 ② 정상상태의 흐름이다.  
 ③ 마찰이 없는 흐름이다.  
 ④ 유체흐름 중 내부에너지 손실이 있는 흐름이다.
15. 기체수송용 압축기에서 최대사용압력이 높은 것부터 순서대로 된 것은?  
 ① 원심압축기 > 왕복압축기 > 회전압축기  
 ② 회전압축기 > 원심압축기 > 왕복압축기  
 ③ 왕복압축기 > 원심압축기 > 회전압축기  
 ④ 원심압축기 > 회전압축기 > 왕복압축기
16. 캐비테이션 현상의 방지 방법으로 가장 옳은 것은?  
 ① 펌프의 설치 위치를 낮춘다.  
 ② 실린더 라이너의 외부를 냉각한다.  
 ③ 서어지 탱크를 설치해 준다.  
 ④ 흡입비속도를 높여준다.

17. 마하각  $\alpha$  를 속도 V와 음속 C 및 마하수 M으로 옳게 표현한 것은?

①  $\alpha = \sin \frac{V}{C}$       ②  $\alpha = \sin \frac{C}{M}$   
 ③  $\alpha = \sin M \cdot C$       ④  $\alpha = \sin^{-1} \frac{C}{V}$

18. 압력의 차원을 절대단위계로 바르게 나타낸 것은?

①  $MLT^{-2}$       ②  $ML^{-1}T^2$   
 ③  $ML^{-2}T^{-2}$       ④  $ML^{-1}T^{-2}$

19. 지름이 d 이고, 구형방울 안과 밖의 압력차가  $\Delta p$  인 물방울의 표면 장력( $\sigma$ )을 옳게 나타낸 것은?

①  $\Delta p d / 4$       ②  $\Delta p / \pi d$   
 ③  $\pi d / 4 \Delta p$       ④  $\Delta p d / 2$

20. 곡률 반경이 10cm, 내경이 5cm 인 90° 엘보우에 유속 3m/sec 로 물이 흐를 때 곡관에 의한 손실 수두(H)는? (단, 저항계수 k= 0.48)

① 0.12m      ② 0.22m  
 ③ 0.29m      ④ 0.34m

## 2과목 : 연소공학

21. 298.15K, 0.1 MPa 상태의 일산화탄소(CO)를 같은 온도의 이론 공기량으로 정상유동 과정으로 연소시킬 때 생성물의 단열화염온도는 약 몇 K 인가? (단, 이 조건에서 CO 및 CO<sub>2</sub>의 형성엔탈피는 각각 -110529kJ/kmol, -393522kJ/kmol 이고, CO<sub>2</sub>의 기준상태에서 각각의 온도까지 엔탈피 차는 4800K에서 266500kJ/kmol, 5000K에서 279295kJ/kmol, 5200K에서 292123kJ/kmol 이다.)

① 4935      ② 5058  
 ③ 5094      ④ 5123

22. 수소(H<sub>2</sub>)가 완전연소 할 때의 고발열량(Hh)과 저발열량(HL)의 차는 몇 kJ/kmol 인가? (단, 물의 증발열은 273K, 포화 상태에서 2501.6 kJ/kg 이다.)

① 40240      ② 42410  
 ③ 44320      ④ 45069

23. 기체 터빈 장치의 이상 사이클을 Brayton 사이클이라고도 한다. 이 사이클의 효율을 증대 시킬수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 터빈에 다단팽창을 이용한다.  
 ② 기관에 부딪치는 공기가 운동 에너지를 갖게 되므로 압력이 확산기에서 증가된다.  
 ③ 터빈을 나가는 연소 기체류와 압축기를 나가는 공기류 사이에 열교환기의 설치한다.  
 ④ 공기를 압축하는데 필요한 일은 압축과정을 몇 단계로 나누고, 각 단 사이에 중간 냉각기를 설치한다.

24. 화학적 폭발과 관계 없는 것은 ?

① 분해      ② 연소  
 ③ 산화      ④ 파열

25. 액체연료가 증발하여 증기를 형성한 후 증기와 공기가 혼합하여 연소하는 과정에 관한 사항 중 옳은 것은?

- ① 주로 공업적으로 연소 시킬때 이용된다.  
 ② 이 전체 과정을 확산(Diffusion)연소라 한다.  
 ③ 예혼합기연소에 비해 반응대가 넓고, 탄화수소연료에서는 Soot를 생성한다.  
 ④ 이 과정에서 연료에 증발속도가 연소의 속도보다 빠른 경우 불완전연소가 된다.

26. 다음 중 가연성가스와 공기가 혼합되었을 때 폭발범위는 어떻게 되는가?

- ① 일반적으로 폭발범위의 값과 동일하다.  
 ② 일반적으로 가연성가스의 폭발상한계값보다 크다.  
 ③ 일반적으로 가연성가스의 폭발하한계값보다 작아진다.  
 ④ 일반적으로 가연성가스의 폭발하한계와 상한계값 사이에 존재한다.

27. 과잉공기량이 지나치게 많으면 나타나는 현상 중 틀린 것은?

- ① 배기가스 온도의 상승  
 ② 연료 소비량 증가  
 ③ 연소실 온도 저하  
 ④ 배기가스에 의한 열손실

28. 다음 중 액체연료의 연소형태가 아닌 것은?

① 액면연소      ② 분해연소  
 ③ 분무연소      ④ 등심연소

29. 다음 중 랭킨사이클(Rankine cycle)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증기기관의 기본사이클로 상의 변화를 가진다.  
 ② 두개의 단열변화와 두개의 등압변화로 이루어져있다.  
 ③ 열효율을 높이려면 배압을 높게 하되 초온 및 초압은 낮춘다.  
 ④ 단열압축 → 정압가열 → 단열팽창 → 정압냉각의 과정으로 되어있다.

30. 카르노사이클(carnot cycle)의 열효율  $\eta$  를 공급열량  $Q_1$ 과 방출열량  $Q_2$ 의 관계로 표시할때 바르게 된 것은 ?

①  $\eta = 1 + \frac{Q_2}{Q_1}$       ②  $\eta = 1 - \frac{Q_1 + Q_2}{Q_1}$   
 ③  $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$       ④  $\eta = 1 + \frac{Q_2}{Q_1 + Q_2}$

31. 24000kcal/m<sup>3</sup>의 LPG가스 1m<sup>3</sup>에 공기 3m<sup>3</sup>을 혼합하여 희석하였을 때 혼합기체 1m<sup>3</sup>당 발열량은 몇 kcal/m<sup>3</sup> 인가?

① 6000kcal/m<sup>3</sup>      ② 7000kcal/m<sup>3</sup>  
 ③ 8000kcal/m<sup>3</sup>      ④ 9000kcal/m<sup>3</sup>

32. 폭발(detonation)에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 기관에서 연소파가 갑자기 전해지는 현상이다.  
 ② 관내에서 연소파가 일정거리 진행 후 급격히 연소속도가 증가하는 현상이다.

- ③ 연소에 따라 공급된 에너지에 의해 불규칙한 온도범위에서 연소파가 진행되는 현상이다.  
④ 충격파의 면(面)에 저온이 발생해 혼합기체가 급격히 연소하는 현상이다.

33. 아래의 방정식은 기체 1 mol 에 대한 반데르 발스(Van der Waals)의 방정식을 표현한 것이다. n-mol에 대한 방정식을 올바르게 나타낸 것은?

$$(P + \frac{a}{V^2})(V-b) = RT$$

①  $(P + \frac{n^2 a}{V^2})(V-nb) = nRT$       ②  $(P + \frac{na}{V^2})(V-nb) = nRT$   
③  $(P + \frac{a}{V^2})(V-nb) = nRT$       ④  $(P + \frac{na}{V^2})(V-b) = nRT$

34. 다음중 비엔트로피의 단위는?

- ① kJ/kg.m      ② kg/kJ.K  
③ kJ/kPa      ④ kJ/kg.K

35. 가연성 가스의 폭발범위의 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 압력이 높을수록 폭발범위는 넓어진다.  
② 가연성 혼합가스의 폭발범위는 고압에 있어서 상압에 비해 훨씬 넓어진다.  
③ 프로판과 공기의 혼합가스에 불연성가스를 첨가하는 경우 폭발범위는 넓어진다.  
④ 수소와 공기의 혼합가스는 고온에 있어서 폭발범위가 상온에 비해 훨씬 넓어진다.

36. 탄소 62%, 수소 20%를 함유한 연료 100kg을 완전 연소시키는데 필요한 이론 공기량은 몇 kg이 필요한가?(단 공기 평균분자량은 29g 이다.)

- ① 620      ② 1000  
③ 1404      ④ 1724

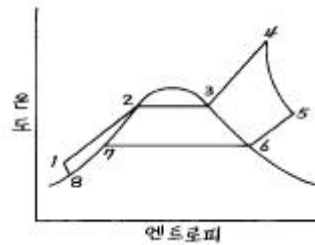
37. 압력 엔탈피선도에서 등엔트로피선의 기울기는?

- ① 체적      ② 온도  
③ 밀도      ④ 압력

38. 연소시 공기비가 적을 경우 미치는 영향은?

- ① 매연 발생이 심하다.  
② 연소실 내의 연소온도가 낮아진다.  
③ 미연소가스 중 SO<sub>3</sub>의 함유량이 많다.  
④ 연소가스 중에 NO<sub>2</sub>의 발생으로 저온부식이 촉진한다.

39. 아래 그림은 일반적인 수증기 사이클에 대한 엔트로피와 온도와의 관계 그림이다. 각 단계에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 경로 4-5는 가역, 단열과정으로 나타난다.  
② 경로 1-2-3-4는 물이 끓는점 이하로 보일러에 들어가 증발하면서 가열되는 과정이다.  
③ 경로 1-2-3-4는 다른 과정에 비하여 압력 변화가 적으므로 정압과정으로 볼수 있다.  
④ 경로 4-5는 보일러에서 나가는 고온 수증기의 에너지 일부가 터빈 또는 수증기 기관으로 들어가는 과정이다.

40. -10℃ 와 20℃ 사이에서 작동하는 카르노 냉동 사이클의 성능계수(COP)는?

- ① 6.75      ② 7.76  
③ 8.77      ④ 9.78

### 3과목 : 가스설비

41. 저압배관의 내경을 5cm 에서 2cm 로 변화시키면 압력손실은 몇 배로 되는가?

- ① 97.7      ② 39.1  
③ 6.3      ④ 15.6

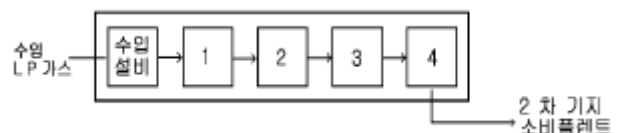
42. 가스와 공기의 열전도도가 다른 특성을 이용하는 가스 검지기는?

- ① 서머스태트식 가스검지기  
② 적외선식 가스검지기  
③ 수소염 이온화식 가스검지기  
④ 접촉연소식 가스검지기

43. 저온장치에서 냉매로 사용되는 것으로만 짝지어진 것은?

- ① 수소, 암모니아, 프레온  
② 프로판, 에틸렌, 일산화탄소  
③ 이산화탄소, 질소, 암모니아  
④ 프레온, 아산화질소, 암모니아

44. LPG가스 수입기지 플랜트를 기능적으로 구별한 설비시스템에서 저온저장 설비에 해당하는 것은?



- ① 1      ② 2  
③ 3      ④ 4

45. 다만 압축을 하는 목적으로 옳은 것은?

- ① 압축일과 체적효율의 증가  
② 압축일 증가와 체적효율 감소  
③ 압축일 감소와 체적효율 증가  
④ 압축일과 체적효율의 감소

46. 도시가스의 연소성을 측정하기 위하여 웨베지수를 구하는데 웨베지수는 표준 웨베지수의 얼마 이내를 유지해야 하는가?

- ①  $\pm 4\%$                       ②  $\pm 4.5\%$   
③  $\pm 5\%$                       ④  $\pm 5.5\%$

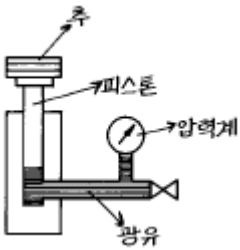
47. 고압가스의 분출시 정전기가 가장 발생하기 쉬운 경우는?

- ① 다성분의 혼합가스인 경우  
② 가스의 분자량이 작은 경우  
③ 가스가 많이 건조해 있을 경우  
④ 가스중에 액체나 고체의 미립자가 섞여있는 경우

48. 압력 10[kgf/cm<sup>2</sup>], 온도 200[°C]에서 포화수의 엔탈피가 200[kcal/kg], 포화증기의 엔탈피가 300[kcal/kg]이다. 같은 온도에서 건조도가 0.9 인 습증기의 엔탈피는?

- ① 290[kcal/kg]                  ② 300[kcal/kg]  
③ 310[kcal/kg]                  ④ 320[kcal/kg]

49. 압력계에 눈금을 표시하기 위해서 다음 그림과 같은 장치를 설치하였다. 이 때 표시압력(P)으로서 계산된 것은?(단, A<sub>1</sub> = 피스톤의 단면적, A<sub>2</sub> = 추의 단면적, W<sub>1</sub> = 추의 무게, W<sub>2</sub> = 피스톤의 무게, PA = 대기압이고 마찰 및 피스톤의 변형오차는 무시된다.)



- ①  $P = \frac{A_1}{W_1+W_2} + PA$       ②  $P = \frac{W_1+W_2}{A_1} + PA$   
③  $P = \frac{A_1}{W_1+W_2} - PA$       ④  $P = \frac{W_1+W_2}{A_2} - PA$

50. CH<sub>4</sub> 성분이 많은 열량 6,500[kcal/Nm<sup>3</sup>] 정도의 가스를 제조하는 방법으로 적당한 것은?

- ① 사이클링식 접촉 분해 공정  
② 고온 수증기 개질 공정  
③ 저온 수증기 개질 공정  
④ 부분 연소 공정

51. 공기액화장치에 아세틸렌 가스가 혼합되면 안되는 이유로 옳은 것은?

- ① 산소의 순도가 저하  
② 파이프 내부가 동결되어 막힘  
③ 질소와 산소의 분리작용에 방해  
④ 응고되어 있다가 구리와 접촉하여 산소중에서 폭발

52. 조정기(Regulator)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1단 감압식 조정기는 각 연소 기구에 맞는 압력으로 공급이 가능하다.

② 2단 감압식 조정기는 입상배관에 의한 압력 강하를 보정할 수 있다.

③ 2단 감압방식은 공급 압력이 안정적이지만 재액화의 문제가 따른다.

④ 자동 교체식 조정기는 전체 용기 수량이 수동 교체식의 경우보다 적어도 된다.

53. 원료의 도시가스화에 응용되는 수증기 개질공정에서 사용되는 촉매는 어느 계통 인가?

- ① 철계통                      ② 니켈계통  
③ 구리계통                  ④ 비금속계통

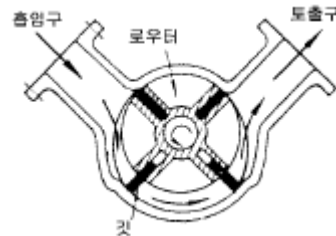
54. 전양정이 30m, 송출량이 1.5m<sup>3</sup>/min, 효율이 72% 인 펌프의 축동력은 몇 kW 인가?

- ① 7.4kW                      ② 7.7kW  
③ 9.4kW                      ④ 10.2kW

55. 공기액화 분리장치의 폭발 방지대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 장치내에 여과기를 설치한다.  
② 유분리기는 설치해서는 안된다.  
③ 흡입구 부근에서 아세틸렌 용접은 하지 않는다.  
④ 압축기의 윤활유는 양질유를 사용한다.

56. 다음 그림과 같은 펌프에 해당하는 것은?



- ① 치차펌프                      ② 베인펌프  
③ 플러저펌프                  ④ 웨스코펌프

57. 이상적인 냉동사이클의 기본 사이클은?

- ① 카르노 사이클                  ② 랭킨 사이클  
③ 역카르노 사이클              ④ 브레이튼 사이클

58. 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌과 같은 LP가스의 분류와 화학적 안정성이 바르게 연결된 것은?

- ① 파라핀계 - 안정                  ② 올레핀계 - 불안정  
③ 파라핀계 - 불안정              ④ 올레핀계 - 안정

59. 냉동기의 냉동능력을 바르게 나타낸 것은?

- ① 1시간에 냉동기가 흡수하는 열량 [kcal/h]  
② 1m<sup>3</sup>의 공간을 냉동기가 흡수하는 열량 [kcal/m<sup>3</sup>]  
③ 냉매 1kg 이 흡수하는 열량 [kcal/kg]  
④ 냉매 1kg 로 냉각할 수 있는 공간 [m<sup>3</sup>/kg]

60. 나프타(Naphtha)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원유의 상압증류에서 비점이 200°C 이하의 유분을 뜻한다.  
② 고비점 유분 및 황분이 많은 것은 바람직하지 않다.  
③ 비점이 130°C 이하인 것을 보통 경질나프타라 한다.  
④ 가스화 효율이 좋으려면 올레핀계 탄화수소량이 많은 것

이 좋다.

#### 4과목 : 가스안전관리

61. 고압가스 설비의 고압배관이 상용압력 0.5MPa 일 때 기밀 시험 압력은 얼마 이상이어야 하는가?  
 ① 0.75MPa 이상      ② 0.5MPa 이상  
 ③ 0.55MPa 이상      ④ 1.0MPa 이상
62. 액화가스의 정의에 대하여 바르게 설명한 것은?  
 ① 대기압에서의 비점이 섭씨 0도 이하인 것  
 ② 대기압에서의 비점이 상용의 온도 이상인 것  
 ③ 가압, 냉각 등의 방법으로 액체상태로 되어 있는 것  
 ④ 일정한 압력으로 압축되어 있는 것
63. LPG 용기 저장에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?  
 ① 용기보관실 주위의 2m(우회거리)이내에는 인화성 물질을 두지 않는다.  
 ② 충전용기는 항상 40℃ 이하를 유지하여야 한다.  
 ③ 전기스위치는 용기보관실 내부에 설치하여야 한다.  
 ④ 내용적 30L미만의 용접용기는 2단으로 쌓을 수 있다.
64. 액화석유 가스의 저장실 통풍구조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 강제 통풍장치 배기가스 방출구는 지면에서 3m 이상 높이에 설치해야 한다.  
 ② 강제 통풍장치 흡입구는 바닥면 가까이에 설치해야 한다.  
 ③ 환기구의 가능 통풍면적은 바닥면적 1m<sup>2</sup> 당 300cm<sup>2</sup> 이상이어야 한다.  
 ④ 저장실을 방호벽으로 설치할 경우는 환기구를 2개 방향 이상으로 설치해야 한다.
65. 시안화수소에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 가연성, 독성가스이다.  
 ② 인체에 대한 강한 마취 작용을 나타낸다.  
 ③ 공기보다 아주 무거워 아랫쪽에 채류하기 쉽다.  
 ④ 가스의 색깔은 연한 황색이다.
66. 일산화탄소가 누출되고 있다면 그 탐지를 위한 가스검지법은?  
 ① 염화파라듐지      ② 하리슨씨시약  
 ③ 요드화칼륨전분지      ④ 초산연지
67. 사람이 사망한 사고 발생 시 도시가스사업자는 한국가스 안전공사에 사고발생 후 얼마 이내에 서면으로 통보하면 되는가?  
 ① 즉시      ② 7일 이내  
 ③ 10일 이내      ④ 20일 이내
68. 상용압력이 6MPa 의 고압설비에서 안전밸브의 작동 압력은?  
 ① 6.0 MPa      ② 4.8 MPa  
 ③ 9.0 MPa      ④ 7.2 MPa
69. 고압가스 용기의 내압시험방법 중 팽창측정시험의 경우 용기가 완전히 팽창한후 적어도 얼마 이상의 시간을 유지해야

하는가?

- ① 30초      ② 45초  
 ③ 1분      ④ 5분
70. 어떤 고압가스의 폭발상한계는 수소에 가깝고 폭발하한계는 암모니아에 가깝다. 이 가스는?  
 ① 에탄      ② 산화프로필렌  
 ③ 일산화탄소      ④ 메틸아민
71. 다음 중 염소와 동일차량에 적재하여 운반 가능한 것은?  
 ① 산소      ② 암모니아  
 ③ 수소      ④ 아세틸렌
72. 도시가스의 총 발열량이 10,000 kcal/m<sup>3</sup>, 도시가스의 공기에 대한 비중이 0.66 일 때 이 가스의 웨베지수는?  
 ① 16,100      ② 12,309  
 ③ 10,620      ④ 6,600
73. 가스운반 전용차량은 충전용기 최대높이의 ( ) 이상까지 ( ) 또는 이와 동등이상의 강도를 갖는 재질로 적재함을 보강하여 용기고정이 용이하도록 하여야 한다. ( )에 알맞는 것은?  
 ① 1/3, SS 200      ② 1/2, SPPS 200  
 ③ 2/3, SS 400      ④ 3/4, SPPS 400
74. 공정에 존재하는 위험요소들과 공정의 효율을 떨어뜨릴 수 있는 운전상의 문제점을 찾아낼 수 있는 정성적인 위험평가 기법으로 산업체(화학공장)에서 가장 일반적으로 사용되는 것은?  
 ① Check list법      ② FTA법  
 ③ ETA법      ④ HAZOP법
75. 에어졸 충전시 용기의 기준으로 옳지 않은 것은?  
 ① 내용적 100cm<sup>3</sup>를 초과하는 용기의 재료는 강 또는 경금속을 사용할 것  
 ② 용기는 50℃에서 용기안의 가스압력의 1.2배 압력을 가할 때 변형되지 아니할 것  
 ③ 유리제 용기는 합성수지로 그 내면 또는 외면을 피복한 것일 것  
 ④ 금속제 용기의 두께는 0.125mm 이상일 것
76. 일반적으로 압축가스가 충전된 용기를 차량으로 운반시 옆으로 누워서 적재하나 원칙적으로 세워서 적재하여야 하는 가스는?  
 ① 산소      ② 수소  
 ③ 질소      ④ 아세틸렌
77. 고압가스 제조설비에서 가스의 분출 또는 누출사고의 원인으로 가장 많이 발생하는 사고는?  
 ① 저장탱크의 균열에 의한 누출  
 ② 이음매 나사의 풀림에 의한 누출  
 ③ 이음매 패킹에서의 누출  
 ④ 액면계 유리의 파손에 의한 누출
78. 다음 중 가연성 가스이면서 독성가스인 것은?  
 ① 산화에틸렌, 염화메탄, 황화수소  
 ② 염소, 불소, 프로판  
 ③ 포스겐, 오존, 아황산가스

④ 암모니아, 질소, 수소

79. 저장능력이 4톤인 액화석유가스 저장탱크 1 기와 산소탱크 1 기의 최대지름이 각각 4m, 2m 일 때 상호간의 최소 이격거리는?

- ① 1m                      ② 1.5m  
③ 2m                      ④ 2.5m

80. 고압가스 일반 제조시설의 가연성가스 또는 독성가스를 저장하는 저장능력 10,000리터의 저장탱크에 설치한 긴급차단장치는 그 저장탱크 외면으로부터 몇 미터 이상에서 조작할 수 있어야 하는가?

- ① 3m                      ② 5m  
③ 7m                      ④ 10m

### 5과목 : 가스계측기기

81. 가연성가스 중에 포함된  $O_2$ 를 측정하는데 적당한 분석법은?

- ① 중량법                      ② 중화적정법  
③ 흡수법                      ④ 완만연소법

82. 다음 제시한 자동제어의 일반적인 동작 순서를 바르게 나열한 것은?

- ㉠ 목표값으로 미리 정한 물리량과 비교한다.  
㉡ 조작량을 조작기에서 증감한다.  
㉢ 결과에 따른 편차가 있으면 판단하여 조절한다.  
㉣ 제어 대상을 계측기를 사용하여 검출한다.

- ① ㉠ ㉡ ㉢ ㉣                      ② ㉠ ㉣ ㉡ ㉢  
③ ㉣ ㉡ ㉠ ㉢                      ④ ㉣ ㉡ ㉢ ㉠

83. 탱크내의 기체압력을 측정하는데 수은을 넣은 U자관 압력계를 쓰고 있다. 대기압이 753mmHg 일 때 수은면의 차가 122mm 라면 탱크내의 기체의 절대압은? (단, 수은의 비중량은  $13.6\text{gf/cm}^3$  이다.)

- ①  $0.166\text{kgf/cm}^2$                       ②  $0.215\text{kgf/cm}^2$   
③  $1.19\text{kgf/cm}^2$                       ④  $2.45\text{kgf/cm}^2$

84. 휴대용으로 사용되며 상온에서 비교적 정도가 좋으나 물이 필요한 습도계는?

- ① 모발 습도계  
② 광전관식 노점계  
③ 통풍형 건습구 습도계  
④ 저항온도계식 건습구 습도계

85. KI-전분지의 검지가스와 변색반응 색깔이 올바르게 연결된 것은?

- ① 할로겐 - [청~갈색]  
② 아세틸렌 - [적갈색]  
③ 일산화탄소 - [청~갈색]  
④ 시안화수소 - [적갈색]

86. 다음 온도계측기 중 비접촉식으로만 짝지어 진 것은?

- ① 압력식 온도계                      ② 방사 온도계  
③ 전기저항 온도계                      ④ 광전광식 온도계

① ①, ③

② ②, ④

③ ①, ②

④ ③, ④

87. 가스크로마토그램의 분석 결과 노르말헵탄의 피크높이가 12.0cm, 반높이선나비가 0.48cm 이고 벤젠의 피크높이가 9.0cm, 반높이선나비가 0.62cm 였다면 노르말헵탄의 농도는 얼마인가?

- ① 49.20 %                      ② 50.79 %  
③ 56.47 %                      ④ 77.42 %

88. 헴펠식 가스분석법에서 수소나 메탄은 어떤 방법으로 성분을 분석하는가?

- ① 흡수법                      ② 연소법  
③ 분해법                      ④ 증류법

89. 다이어프램식 가스미터에 표기된 주기체적의 공칭값과 실제값과의 차이는 기준조건에서 얼마 이내이어야 하는가?

- ① 1%                      ② 2%  
③ 3%                      ④ 5%

90. 절대습도(Absolute humidity)를 바르게 나타낸 것은?

- ① 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1[kg]에 대한 수증기의 중량  
② 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1[m<sup>3</sup>]에 대한 수증기의 중량  
③ 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1[kg]에 대한 수증기의 체적  
④ 습공기 중에 함유되어 있는 습공기 1[m<sup>3</sup>]에 대한 수증기의 체적

91. 차압식 유량계에서 유량과 압력차와의 관계는?

- ① 차압에 비례 한다.  
② 차압의 제곱에 비례 한다.  
③ 차압의 제곱근에 비례 한다.  
④ 차압의 5승에 비례 한다.

92. 압력  $5\text{kgf/cm}^2 \cdot \text{abs}$ , 온도  $40^\circ\text{C}$  인 산소의 밀도( $\text{kg/m}^3$ )는?

- ① 2.03                      ② 4.03  
③ 6.03                      ④ 8.03

93. 가연성가스 누설검지 경보장치 지시계의 눈금범위로 옳은 것은?

- ① 0~폭발하한계                      ② 0~폭발상한계  
③ 폭발범위(연소범위)                      ④ 0~허용농도

94. 구경이 40mm 이하인 액화석유가스미터(Gas meter)에 대한 표시 사항이 아닌 것은?

- ① 사용 최대유량                      ② 계량실 출구의 구경  
③ 제작기호                      ④ 최저 작동압력

95. 목표값이 미리 정해진 계측에 따라 시간적 변화를 할 경우 목표값에 따라 변하도록 하는 제어는?

- ① 정치제어                      ② 추종제어  
③ 케스케이드 제어                      ④ 프로그램제어

96. 막식가스미터에서 지시장치의 gear 불량 등으로 가스미터의 지침에 회전이 전달되지 않아 일어나는 고장 형태는?

- ① 부동                      ② 불통  
③ 누출                      ④ 감도불량

97. 제어편차에 따라 일정한 신호를 조작 요소에 보내는 장치는?

- ① 조절기                      ② 계측기  
③ 전송기                      ④ 검출기

98. 다음 가스미터 중 실측식으로만 짝지은 것은?

- ① 델타형 ② 오리피스미터 ③ 습식  
④ 루트식 ⑤ 터빈식 ⑥ 다이아프램식

- ① ③,⑤,⑥                      ② ①,④,⑥  
③ ③,④,⑥                      ④ ①,③,⑤

99. 편차의 크기와 편차가 생기고 있는 시간으로 둘러싸인 면적, 즉 적분값의 크기에 비례하여 조작부를 움직이게 하는 동작은?

- ① PI 동작                      ② P 동작  
③ PD 동작                      ④ PID 동작

100. 오리피스식 유량계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구조가 간단하여 많이 사용 된다.  
② 압력손실이 크다.  
③ 관의 곡선부에 설치하여도 정도가 높다.  
④ 고압에 적당하다.

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