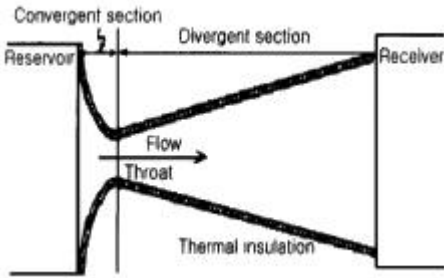


1과목 : 가스유체역학

1. 길이 5m, 내경 5cm 인 강관 내를 물이 유속 3m/s로 흐를 때 마찰손실 수두는? (단, 마찰손실계수는 0.03 이다.)

- ① 1.38m ② 2.62m
- ③ 3.05m ④ 3.43m

2. 압축성 흐름 프로세스에서 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 등엔트로피 팽창과정이다.
- ② 이 과정은 면적변화 과정이다.
- ③ 이 과정은 비가역과정이다.
- ④ 정체온도는 도관에서 변하지 않는다.

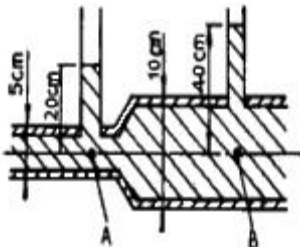
3. 펌프의 캐비테이션을 방지할 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 펌프의 설치높이를 낮추어 흡입양정을 작게 한다.
- ② 펌프의 회전수를 낮추어 흡입비교회전도를 작게 한다.
- ③ 양흡입(兩吸入)펌프 또는 두 대 이상의 펌프를 사용한다.
- ④ 흡입배관계는 관경과 급힘을 가능한 작게 한다.

4. 절대압력이 2[kg/cm²]이고, 온도가 25[°C]인 산소의 비중량 [N/m³]은? (단, 산소의 기체상수는 260[J/kgK]이다.)

- ① 12.8 ② 16.4
- ③ 21.4 ④ 24.8

5. 다음 그림에서와 같이 관속으로 물이 흐르고 있다. A점과 B 점에서의 유속은 몇 [m/s]인가? (단, u_A : A점에서의 유속, u_B : B점에서의 유속)



- ① u_A = 2.045, u_B = 1.022
- ② u_A = 2.045, u_B = 0.511
- ③ u_A = 7.919, u_B = 1.980
- ④ u_A = 3.960, u_B = 1.980

6. 25°C 대기압에서 공기가 평판상을 25m/s 의 속도로 흐를 때, 선단으로부터 2cm인 곳의 경계층의 두께는 얼마인가? (단, 공기의 동점성계수는 15.68×10⁻⁶m²/s 이고, 상수값은 4.65 로 한다.)

- ① 0.32mm ② 0.52mm

- ③ 3.20mm ④ 5.20mm

7. 압축율(β)과 체적 탄성계수(K)에 대한 표현으로 옳지 않은 것은?

① $K = \frac{1}{\beta} = -\frac{1}{V} \cdot \frac{dP}{dV}$ ② K = kP (단열변화)

③ $\beta = -\frac{1}{V} \cdot \frac{dP}{dV}$ ④ K = P (등온변화)

8. 다음 중 정상유동과 관계있는 식은? (단, V = 속도벡터, S = 임의방향좌표, t = 시간 이다.)

① $\frac{\partial V}{\partial t} = 0$ ② $\frac{\partial V}{\partial s} \neq 0$

③ $\frac{\partial V}{\partial t} \neq 0$ ④ $\frac{\partial V}{\partial s} = 0$

9. 진공 게이지 압력이 0.10[kgf/cm²]이고, 온도가 20°C인 기체가 계기압력 7[kgf/cm²]로 등온 압축되었다. 이 때 최후의 체적비는 얼마인가? (단, 대기압은 720mmHg이다.)

- ① 0.11 ② 0.14
- ③ 0.98 ④ 1.41

10. 간격이 5mm인 평행한 두 평판 사이에 점성계수 10poise의 피마자기름이 차 있다. 한쪽 판이 다른 판에 대해서 6m/s의 속도로 미끄러질 때 면적 1m²당 받는 힘은 몇 kgf 인가?

- ① 61.23kgf ② 122.45kgf
- ③ 183.67kgf ④ 244.9kgf

11. 왕복펌프를 다른 형의 펌프와 비교할 때 가장 큰 특징이 되는 것은?

- ① 펌프효율이 우수 하다.
- ② 고압을 얻을 수 있고 송수량 가량이 가능하다.
- ③ 동일 유량에 대하여 펌프체적이 적다.
- ④ 저속 운전이므로 공동현상이 다른 펌프에 비해 발생하지 않는다.

12. 벤츄리관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유체는 벤츄리관 입구부분에서 속도가 증가하며 압력에 너지의 일부가 속도에너지로 바뀐다.
- ② 실제유체에서는 점성 등에 의한 손실이 발생하므로 유량 계수를 사용하여 보정해 준다.
- ③ 유량계수는 벤츄리관의 치수, 형태 및 관내벽의 표면 상태에 따라 달라진다.
- ④ 벤츄리유량계는 확대부의 각도를 20~30°, 수축부의 각도를 6~13°로 하여 압력손실이 적다.

13. 압축 중에 가해지는 열량의 일부가 외부로 방출되는 압축 방식은?

- ① 등온 압축 ② 단열압축
- ③ 폴리트로픽 압축 ④ 다단 압축

14. 초음속흐름의 축소-확대 노즐의 축소부분에서 감소하는 것은?

- ① 마하수 ② 압력

- ③ 온도 ④ 밀도

15. 다음 유체 중 교반을 하면 시간에 따라 동력소모가 큰 유체는 어느 것인가?

- ① 의가소성(pseudoplastic) 유체
- ② 뉴턴(Newton) 유체
- ③ 요변성 액체(Thixotropic liquid)
- ④ 레오펙틱 물질(rheopectic substance)

16. 베르누이의 정리에 적용되는 조건이 아닌 것은?

- ① 정상 상태의 흐름
- ② 마찰이 없는 흐름
- ③ 직선관에서의 흐름
- ④ 같은 유선상에 있는 흐름

17. 축류펌프에서 양정을 만드는 힘은?

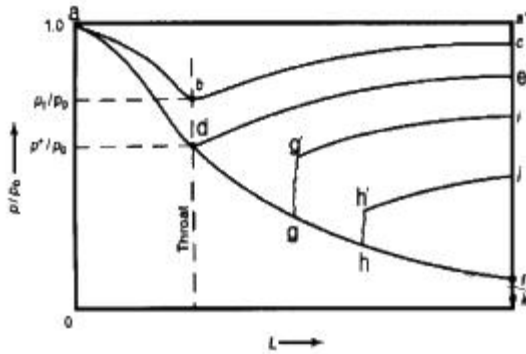
- ① 원심력 ② 항력
- ③ 양력 ④ 점성력

18. 비압축성 유체에 적용되는 관계식을 가장 잘 나타낸 것은? (단, A : 단면적, u : 유속, ρ : 밀도, γ : 비중량)

- ① $\gamma_1 A_1 u_1 = \gamma_2 A_2 u_2$ ② $\rho_1 A_1 u_1 = \rho_2 A_2 u_2$

③ $\frac{du}{u} + \frac{dA}{A} + \frac{d\rho}{\rho} = 0$ ④ $A_1 u_1 = A_2 u_2$

19. 면적이 변하는 도관에서의 흐름에 관한 다음 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① d점에서의 압력비를 임계압력비라 한다.
- ② gg' 및 hh' 는 파동(wave motion)과 충격(shock)을 나타낸다.
- ③ 선 ade의 모든 점에서의 흐름은 아음속이다.
- ④ 초음속인 경우 노즐의 확산부의 단면적이 증가하면 속도는 감소한다.

20. 원관에서 유체의 전이흐름에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 층류와 난류사이에서 진동한다.
- ② 압력강하가 한 값에서 다른 값으로 진동한다.
- ③ 측정이 쉽고, 흐름의 특성이 뚜렷하다.
- ④ Reynolds 수가 2100으로 알려져 있다.

2과목 : 연소공학

21. Diesel cycle의 효율에 관한 사항으로서 맞는 것은? (단, 압

축비를 ε, 단절비(cut-off ratio)를 σ라 한다.)

- ① σ와 ε이 작을수록 효율이 떨어진다.
- ② σ와 ε이 작을수록 효율이 좋아진다.
- ③ σ가 증가하고 ε이 작을수록 효율이 떨어진다.
- ④ σ가 증가하고 ε이 작을수록 효율이 좋아진다.

22. 혼합기체 속에서 전기불꽃 등을 이용하여 화염핵을 형성하여 화염을 전파하는 것은?

- ① 강제점화 ② 자연착화
- ③ 최소화 ④ 열폭발

23. 메탄가스 2m³를 완전연소시키는데 필요한 공기량은(m³)? (단, 산소는 공기 중에 20% 함유한다.)

- ① 5 ② 10
- ③ 15 ④ 20

24. 난류예혼합화염에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 화염의 두께가 얇다.
- ② 연소 속도가 현저하게 낮다.
- ③ 화염의 배후에 다량의 미연소분이 존재한다.
- ④ 층류 예혼합 화염에 비하여 화염의 밝기가 낮다.

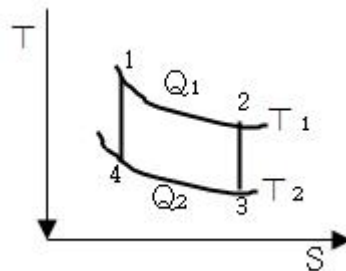
25. 단열변화에서 엔트로피 변화량은 어떻게 되는가?

- ① 일정치 않음 ② 증가
- ③ 감소 ④ 불변

26. 공연비(A/F)에 대한 정의로 옳바른 것은?

- ① 혼합비 중의 공기와 연료의 질량비이다.
- ② 혼합기 중의 연료와 공기의 부피비이다.
- ③ 혼합기 중의 연공비와 공기비의 곱이다.
- ④ 공기과잉률이라고 하며 당량비의 역수이다.

27. 다음 그림은 카르노 사이클(Carnot cycle)의 과정을 도식한 것이다. 열효율 η를 나타내는 식은?



- ① $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ ② $\eta = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}$
- ③ $\eta = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$ ④ $\eta = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$

28. H_l(저위발열량)이 9600 kcal/kg인 BC유를 공기비 1.2로 연소시킬 때 실제 공기량은 몇 Nm³/kg인가?

- ① 8.77Nm³/kg ② 9.9Nm³/kg
- ③ 12.62Nm³/kg ④ 14.26Nm³/kg

29. 에탄(ethane) 2m³을 완전 연소시키려면 공기가 몇 m³가 필요하겠는가? (단, 공기 중에는 산소 : 21Vol.%, 질소 : 79Vol.%가 함유되어 있다.)

- ① 약 19.0 ② 약 28.6
- ③ 약 33.3 ④ 약 38.1

30. 20℃, 1atm의 공기 3m³를 1.2atm, 300℃로 하였을 때 차지하는 부피[m³]는? (단, 이상기체라 가정한다.)

- ① 2.33 ② 3.24
- ③ 4.89 ④ 5.87

31. 열역학 제2법칙을 잘못 설명한 것은?

- ① 열은 고온에서 저온으로 흐른다.
- ② 전체 우주의 엔트로피는 감소하는 법이 없다.
- ③ 일과 열은 전량 상호 변환할 수 있다.
- ④ 외부로 부터 일을 받으면 저온에서 고온으로 열을 이동시킬 수 있다.

32. 1kWh의 열당량은?

- ① 376kcal ② 427kcal
- ③ 632.3kcal ④ 860.4kcal

33. 어떤 중유 연소 가열로의 폐가스 조성비가 CO₂ : 12.0%, O₂ : 8.0%, N₂ : 80% 일 때 공기비는 얼마인가?

- ① 1.3 ② 1.4
- ③ 1.5 ④ 1.6

34. 가스 혼합물의 분석결과 N₂ 70%, CO₂ 15%, O₂ 11%, CO 4%의 체적비를 얻었다. 이 혼합물은 10kPa, 20℃, 0.2m³인 초기상태로부터 0.1m³으로 실린더 내에서 가역단열 압축할 때 최종 상태의 온도는 약 K 인가? (단, 이 혼합가스의 정적비열은 0.7157 KJ/kg · K이다.)

- ① 360 ② 380
- ③ 400 ④ 420

35. 부피조성비가 프로판 70%, 부탄 25%, 프로필렌 5%인 혼합 가스에 대한 다음 설명 중 옳은 것은? (단, 공기중에서 가스의 폭발범위는 표에서와 같다.)

가스의 종류	폭발범위(부피%)
C ₄ H ₁₀	1.5 - 8.5
C ₂ H ₆	2.0 - 11.0
C ₃ H ₈	2.0 - 9.5

- ① 폭발하한계는 약 1.62(vol %)이다.
- ② 폭발하한계는 약 1.97(vol %)이다.
- ③ 폭발상한계는 약 9.29(vol %)이다.
- ④ 폭발상한계는 약 9.78(vol %)이다.

36. 오토 사이클의 열효율을 나타낸 식은? (단, η : 열효율, r : 압축비, k : 비열비)

- ① $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{k+1}$ ② $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^k$

③ $\eta = 1 - \frac{1}{r}$

④ $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{k-1}$

37. 공기흐름이 난류일 때 가스연료의 연소현상에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 연소가 양호하여 화염이 짧아진다.
- ② 불완전연소에 의한 열효율이 감소한다.
- ③ 화염이 뚜렷하게 나타난다.
- ④ 화염이 길어지면서 완전연소가 일어난다.

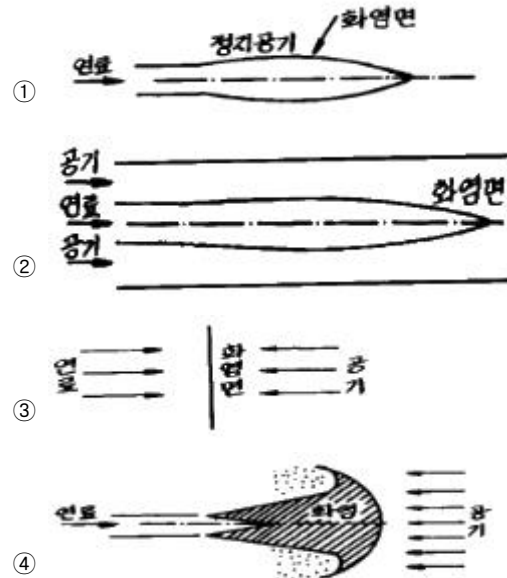
38. 1종 장소와 2종 장소에 적합한 구조로 전기기기를 전폐 구조의 용기 또는 외피 속에 넣고 그 내부에 불활성 가스를 압입하여 내부압력을 유지함으로써 가연성 가스가 용기내부로 유입되지 않도록 한 방폭구조를 의미하는 것은?

- ① 안정증방폭구조(Increased safety "e")
- ② 내압방폭구조(Flame proof enclosure "d")
- ③ 유입방폭구조(Oil immersion "o")
- ④ 압력방폭구조(Preessurized apparatus "f")

39. 연소의 연쇄반응에 해당되지 않는 것은?

- ① 연쇄개시반응(chain Initiation)
- ② 연쇄전파반응(chain Propagation)
- ③ 연쇄발화반응(chain Ignition)
- ④ 연쇄종결반응(chain Termination)

40. 다음 확산화염의 여러 가지 형태 중 대향분류(對向噴流) 확산화염에 해당하는 것은?



3과목 : 가스설비

41. 탄화수소를 원료로 도시가스를 제조하는 공정이 아닌 것은?

- ① 열분해(thermal cracking process)
- ② 완전 산화(total oxidation process)
- ③ 접촉 분해(steam reforming process)
- ④ 부분 연소(partial combustion process)

42. 냉매 R-12를 작동유체로 사용하는 냉동사이클에서 소요에

너지가 64.36KJ/kg, 산출에너지가 104.59KJ/kg일 경우 이 냉동사이클의 성능계수는 얼마인가?

- ① 1.357 ② 1.625
- ③ 1.497 ④ 0.615

43. 다음 중 열분해 오일가스 제조 프로세스가 아닌 것은?

- ① Hall식 ② U.G.I식
- ③ Semet Solvay식 ④ ONAI-GEGI식

44. 일정용적의 실린더내에 기체를 흡입한 다음 흡입구를 닫아 기체를 압축하면서 다른 토출구에 압축하는 형식의 압축기는?

- ① 용적형 ② 터보형
- ③ 원심식 ④ 축류식

45. 1차 압력 및 부하 유량의 변동에 관계 없이 2차 압력을 일정한 압력으로 유지하는 기능의 가스공급 설비는?

- ① 가스홀더 ② 압송기
- ③ 정압기 ④ 안전장치

46. 금속재료의 내산화성을 증가시키기 위해 첨가 원소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Si는 일반적으로 0.03% 이하 첨가 한다.
- ② Si은 Cr의 보조로서 3% 이하 첨가 한다.
- ③ 카로라이징도 내식성을 증가 시킨다.
- ④ Cr은 Fe - Cr - Ni합금에서 30% 정도까지는 내산화성이 증가하나 40% 이상에서는 감소 한다.

47. 금속재료에 관한 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 황동은 구리와 아연의 합금이다.
- ② 저온뜨임의 주목적은 내부응력 제거이다.
- ③ 탄소함유량이 0.3% 이하인 강을 저탄소강이라 한다.
- ④ 청동은 내식성은 좋으나 강도가 약하다.

48. 다음에서 금속재료에 관한 설명으로 옳은 것으로만 짝지어진 것은?

① 염소는 상온에서 건조하여도 연강을 침식시킨다.
 ② 고온, 고압의 수소는 강에 대하여 탈탄작용을 한다.
 ③ 암모니아는 동, 동합금에 대하여 심한 부식성이 있다.

- ① ① ② ①, ②
- ③ ②, ③ ④ ①, ②, ③

49. 공기 액화 분리 장치 운전중 반드시 제거해야 할 불순물이 아닌 것은?

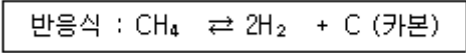
- ① 아세틸렌 ② 탄산가스
- ③ 질소 ④ 질소 산화물

50. LPG 사용설비에 사용되는 기구들로 이루어진 것은?

- ① 압력계, 역화방지, 체크밸브
- ② 고압배관, 드레인밸브, 과류방지
- ③ 가스누설 경보장치, 긴급차단장치, 압력계

④ 압력조정기, 중간콕, 호스

51. 다음 반응과 같은 접촉분해 공정중에서 카본생성을 방지하는 방법으로 옳은 것은?



- ① 반응온도를 낮게, 압력을 높게
- ② 반응온도를 높게, 압력을 낮게
- ③ 반응온도를 높게, 압력을 높게
- ④ 반응온도를 낮게, 압력을 낮게

52. 다음 중 가스의 열량조절방식이 아닌 것은?

- ① 유량비제어방식 ② 캐스캐이드방식
- ③ 통합제어방식 ④ 전위차방식

53. 전구용 봉입가스, 금속의 정련 및 열처리의 경우 공기 외의 접촉 방지를 위한 보호가스로 주로 사용되는 가스의 방전과 발광색은?

- ① 황백색 ② 녹자색
- ③ 주황색 ④ 적색

54. 다음 중 원료 천연가스 중의 수분을 최종적으로 제거할 때 주로 사용하는 것은?

- ① 실리카겔 ② 황산
- ③ 가성소다 ④ Molecular-sieve

55. 다음 수소 가스 집합장치의 설계 매니폴드 지관에서 감압밸브는 사용압력이 140kgf/cm² 인 경우 내압시험 압력은 얼마인가?

- ① 140kgf/cm² ② 210kgf/cm²
- ③ 250kgf/cm² ④ 280kgf/cm²

56. 흡입밸브 압력이 6kg/cm² abs인 3단 압축기가 있다. 각 단의 토출압력은? (단, 각 단의 압축비는 3 이다.)

- ① 18, 54, 162kg/cm² ② 17.53, 161kg/cm²
- ③ 4, 16, 64kg/cm² ④ 3, 15, 63kg/cm²

57. 비점이 점차 낮은 냉매를 사용하여 저비점의 기체를 액화하는 사이클을 무엇이라 하는가?

- ① 캐스케이드식 액화사이클 ② 린데식 액화사이클
- ③ 필립스 액화사이클 ④ 클루우드 액화사이클

58. 가스용 납사(Naphtha)성분의 구비조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 유황분이 적을 것
- ② 나프탄계탄화수소가 많을 것
- ③ 카본석출이 적을 것
- ④ 유출온도 중점이 높지 않을 것

59. LPG를 지상의 탱크로리에서 지상의 저장탱크로 이송하는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 위치에너지를 이용한 자연충전방법
- ② 차압에 의한 충전방법
- ③ 액펌프 이용한 충전방법
- ④ 압축기를 이용한 충전방법

60. 도시 가스배관의 접합시공방법 중 원칙적으로 규정된 집합

시공방법은?

- ① 기계적 접합 ② 용접접합
- ③ 나사접합 ④ 플랜지접합

4과목 : 가스안전관리

61. 가압식 LPG탱크에 안전상 없어도 되는 장치는?
 ① 안전변 ② 긴급차단 장치
 ③ 살수장치 ④ 분석장치
62. 액화석유가스용기(내용적 125L 미만의 것에 한한다.)의 기밀시험방법으로 적합하지 않는 것은?
 ① 기밀시험은 샘플링검사 한다.
 ② 기밀시험가스는 공기 또는 질소를 이용한다.
 ③ 용기 1개에 1분이상에 걸쳐서 시험한다.
 ④ 내용적이 50L 미만인 용기는 30초 이상의 시간에 걸쳐서 한다.
63. 프로판가스가 폭발 시 폭발위력 및 격렬함 정도가 가장 크게 될 때 공기와의 혼합농도는?
 ① 2% ② 4%
 ③ 5% ④ 8%
64. 도시가스 사용자 시설에 설치되는 단독사용자 정압기의 분해점검 주기는?
 ① 6개월에 1회 이상 ② 1년에 1회 이상
 ③ 2년에 1회 이상 ④ 3년에 1회 이상
65. 아세틸렌제조시설에서 고압건조기와 충전용 교체밸브사이의 배관에는 어떤 안전장치를 설치해야 하는가?
 ① 경보장치 ② 긴급차단장치
 ③ 역화방지장치 ④ 역류방지장치
66. 액화 산소탱크에 설치할 안전밸브의 작동압력으로 옳은 것은?
 ① 상용압력 × 0.8배
 ② 내압시험압력 × 0.8배 이하
 ③ 상용압력 × 1.5배 이하
 ④ 내압시험압력 × 1.5배 이하
67. 탱크차의 내용적이 2000ℓ인 것에 최고 충전압력 2.1MPa로 충전하고자 할 때 탱크차의 최대 적재량은 얼마가 되는가? (단, 충전정수는 2.1MPa에서 2.35 이다.)
 ① 17871kg ② 14562kg
 ③ 11254kg ④ 851kg
68. 공기 중 폭발범위가 큰 것에서 작은 순서로 나열된 것은?

- | | |
|--------|---------|
| ① 아세틸렌 | ② 아세톤 |
| ③ 프로판 | ④ 일산화탄소 |

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

69. 다음 중 독성이 강한 것에서 약한 순서로 나타낸 것은?

- | | |
|-------------------|-------|
| ① Cl ₂ | ② HCN |
| ③ HCl | ④ CO |

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

70. 가스 난방기에서 구비하지 않아도 되는 안전장치는? (단, 납 불임용기 또는 접합용기를 부착하여 사용하는 난방기의 경우에는 그러지 아니하다.)
 ① 불완전연소방지장치 ② 전도안전장치
 ③ 과열방지장치 ④ 소화안전장치
71. 다음 가연성 가스이면서 독성가스인 것은?
 ① 염소 ② 불소
 ③ 프로판 ④ 산화에틸렌
72. 고압가스 압축기와 충전장소 사이에 설치하는 방호벽을 철근콘크리이트로 할 경우 그 두께는 얼마 이상이어야 하는가?
 ① 10cm ② 12cm
 ③ 15cm ④ 20cm
73. 초저온용기에 대한 신규검사시 단열성능시험을 실시할 경우 내용적에 대한 침입열량 기준이 바르게 연결된 것은?
 ① 내용적 500ℓ이상 - 0.002kcal/h · °C · ℓ
 ② 내용적 1,000ℓ이상 - 0.002kcal/h · °C · ℓ
 ③ 내용적 1,500ℓ이상 - 0.003kcal/h · °C · ℓ
 ④ 내용적 2,000ℓ이상 - 0.005kcal/h · °C · ℓ
74. 액화석유가스용 차량에 고정된 탱크의 폭발을 방지하기 위하여 탱크 내벽에 설치하는 장치로서 가장 적절한 것은?
 ① 다공성 벌집형 알루미늄합금박판
 ② 다공성 벌집형 아연합금박판
 ③ 다공성 봉형 알루미늄합금박판
 ④ 다공성 봉형 아연합금박판
75. 한국가스안전공사가 가스로 인한 사고예방 그 밖에 가스 안전을 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 수시검사를 실시할 수 있다. 다음 중 수시검사 항목이 아닌 것은?
 ① 안전밸브의 유지 및 관리상태
 ② 강제통풍시설의 유지 및 관리상태
 ③ 배관 등이 가스누출여부
 ④ 안전관리규정 준수여부의 확인 등
76. 소형저장 탱크에 액화석유가스를 충전하는 때에는 액화가스의 용량이 상용온도에서 그 저장탱크 내용적의 몇 %를 넘지 않아야 하는가?
 ① 75% ② 80%
 ③ 85% ④ 90%
77. 저장소라 함은 일정량 이상의 고압가스를 용기 또는 저장탱크에 의하여 저장하는 일정한 장소를 말한다. 다음의 액화가스가 2톤의 저장탱크에 각각 저장되었을 경우 고압가스 안전관리법에 의한 저장소에 해당되지 않는 것은?
 ① 암모니아(NH₃)
 ② 시안화수소(HCN)

- ③ 산화에틸렌(C₂H₄O)
 - ④ 아세트알데히드(CH₃CHO)
78. 아세틸렌을 용기에 충전하는 때의 충전중의 압력은 얼마 이하로 하고, 충전후에는 압력이 몇 °C에서 몇 Mpa 이하가 되도록 정치해야 하는가?
- ① 2.7Mpa, 11°C에서 2.5Mpa
 - ② 2.6Mpa, 14°C에서 1.5Mpa
 - ③ 2.5Mpa, 15°C에서 1.5Mpa
 - ④ 2.5Mpa, 35°C에서 1.5Mpa
79. 액화석유가스 소형저장탱크의 충전질량과 가스 충전구로부터 토지경계선에 대한 수평거리가 맞는 것은?
- ① 1,000kg미만 : 0.2m이상
 - ② 1,000kg이상 ~ 2,000kg미만 : 0.5m이상
 - ③ 2,000kg이상 ~ 3,000kg미만 : 2m이상
 - ④ 3,000kg이상 : 5.5m이상
80. 초저온용기에 대한 정의를 바르게 나타낸 것은?
- ① 영하 50°C이하의 액화가스를 충전하기 위한 용기로서 단열재로 피복하여 용기내의 가스온도가 상용의 온도를 초과하지 않도록 한 용기.
 - ② 액화가스를 충전하기 위한 용기로서 단열재로 피복하여 용기내의 가스온도가 상용의 온도를 초과하지 않도록 한 용기
 - ③ 대기압에서 비점이 0°C이하인 가스를 상용압력이 0.1MPa 이하의 액체상태로 저장하기 위한 용기로서 단열재로 피복하여 가스온도가 상용의 온도를 초과하지 않도록 한 용기
 - ④ 액화가스를 냉동설비로 냉각하여 용기내의 가스의 온도가 영하 70°C이하로 유지하도록 한 용기

5과목 : 가스계측기기

81. 액주식 압력계의 구비조건 및 취급시 주의 사항으로 가장 옳은 것은?
- ① 온도에 따른 액체의 밀도변화를 크게 해야 한다.
 - ② 모세관현상에 의한 액주의 변화가 없도록 해야 한다.
 - ③ 순수한 액체를 사용하지 않아도 된다.
 - ④ 점도를 크게 하여 사용하는 것이 안전하다.
82. 막식 가스미터의 부동현상에 대하여 바르게 설명한 것은?
- ① 가스가 누설되고 있는 고장
 - ② 가스가 미터를 통과하지 못하는 고장
 - ③ 가스가 통과될 때 미터가 이상 음을 내는 고장
 - ④ 가스가 미터를 통과하지만 지침이 움직이지 않는 고장
83. 제어량의 값이 목표값과 달라지게 하는 외부로부터의 영향을 무엇이라 하는가?
- ① 상승시간 ② 외란
 - ③ 설정점 ④ 제어점
84. 루츠미터와 습식가스미터 특징 중 루츠미터의 특징에 해당되는 것은?
- ① 유량이 정확하다.
 - ② 사용중에 수위조정 등의 관리가 필요하다.

- ③ 실험실용으로 적합하다.
 - ④ 설치 공간이 적게 필요하다.
85. 수은을 넣은 차압계를 이용한 액면계에서 수은의 높이가 40mm라면 상부의 압력취출구에서 탱크내 액면까지의 높이는? (단, 액의 비중량은 998kgf/m³, 수은의 비중 13.55)
- ① 5.4mm ② 54mm
 - ③ 50.3mm ④ 503mm
86. 다음 온도계와 사용가능온도 측정범위가 잘못된 것은?
- ① 수은온도계 : -35 ~ 350°C
 - ② 바이메탈온도계 : -50 ~ 500°C
 - ③ 방사온도계 : 50 ~ 3000°C
 - ④ 광고온도계 : 100 ~ 3000°C
87. 가스분석에 있어서 CO₂ 가스 흡수제로 가장 많이 사용하는 약품은?
- ① 피로가를용액 ② 수산화나트륨용액
 - ③ 수산화칼륨용액 ④ 암모니아성 염화제1구리용액
88. 발열량 11,000kcal/m³ 이고 가스비중이 0.87인 도시가스의 웨베지수는?
- ① 12,644 ② 11,793
 - ③ 9,570 ④ 13,000
89. 격막식 압력계로 압력을 측정하기에 적당한 대상이 아닌 것은?
- ① 점도가 큰 액체 ② 온도가 높은 액체
 - ③ 부식성 기체 ④ 고체부유물이 있는 액체
90. 가스크로마토그래피의 장치구성요소에 속하지 않는 것은?
- ① 분리관(칼럼) ② 검출기
 - ③ 광원 ④ 기록계
91. 두 금속의 열팽창 계수 차이를 이용한 온도계는?
- ① 더미스터 온도계 ② 베크만 온도계
 - ③ 바이메탈 온도계 ④ 광고온 온도계
92. 가스보일러의 자동연소제어에서 조작량에 해당되지 않는 것은?
- ① 연료량 ② 증기압력
 - ③ 연소가스량 ④ 공기량
93. 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 %
94. 와류 유량계(Vortex Flow meter)의 특성에 해당하지 않는 것은?
- ① 계량기내에서 와류를 발생시켜 초음파로 측정하여 계량하는 방식
 - ② 구조가 간단하여 설치, 관리가 쉬움
 - ③ 유체의 압력이나 밀도에 관계없이 사용이 가능

④ 가격이 경제적이거나, 압력손실이 큰 단점이 있음

95. 가스미터의 성능표시 사항에 해당하지 않는 것은?

- ① 형식승인 ② 사용공차
- ③ 감도유량 ④ 1주기 체적

96. 열전도식 가스 검지기의 특성이 아닌 것은?

- ① 공기와의 열전도도 차가 작을수록 감도가 좋다.
- ② 가연성 가스 이외의 가스도 측정할 수 있다.
- ③ 고농도니 가스를 측정할 수 있다.
- ④ 자기가열도니 서미스터에 가스를 접촉시키는 방식이다.

97. 다이어프램식 가스미터에 표기된 주기체적의 공칭값과 실제 값과의 차이는 기준조건에서 얼마 이내이어야 하는가?

- ① 1% ② 2%
- ③ 3% ④ 5%

98. 다음 충전물 중 사용 용도가 다른 하나는?

- ① Dimethyl Sulfolane ② Silicagel
- ③ Active carbon ④ Porapak Q

99. 다음 계장용 문자기호(Tag Number) 및 Symbol에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

LIC-2A

- ① 전반그룹(LIC)는 계기의 기능을 나타내는 기호로써 두 문자에서 네문자로 구성
- ② 후반그룹(2A)는 루우프의 구별번호로써 같은 루우프에 설치되어 있는 모든 계기는 같은 번호를 사용한다.
- ③ 첫째 문자(L)는 공정 변화량 또는 동작을 의미한다.
- ④ 둘째, 셋째 문자(IC)는 장치의 형식을 나타낸다.

100. 질소용 mass flow controller를 헬륨에 사용하였다. 예측 가능한 결과는?

- ① 질량유량에는 변화가 있으나 부피 유량에는 변화가 없다.
- ② 지시계는 변화가 없으나 부피유량은 증가한다.
- ③ 입구압력을 약간 낮춰주면 동일한 유량을 얻을 수 있다.
- ④ 변화를 예측할 수 없다.

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