

1과목 : 가스유체역학

- 성능이 동일한 n대의 펌프를 서로 병렬로 연결하고 원래와 같은 양정에서 작동시킬 때 유체의 토출량은?
 ① 1/n로 감소한다. ② n배로 증가한다.
 ③ 원래와 동일하다. ④ 1/(2n)로 감소한다.
- 안지름 250mm인 관이 안지름 400mm인 관으로 급 확대되어 있을 때 유량 230L/s가 흐르면 손실수두는?
 ① 0.117m ② 0.217m
 ③ 0.317m ④ 0.416m
- 안지름이 D인 실린더 속에 물이 가득 채워져 있고, 바깥지름이 0.8D인 피스톤이 0.1m/s의 속도로 주입되고 있다. 이때 실린더와 피스톤 사이의 틈으로 역류하는 물의 평균속도는 약 몇 m/s인가?
 ① 0.178 ② 0.213
 ③ 0.313 ④ 0.413
- 지름 50mm, 길이 800m인 매끈한 수평파이프를 통하여 매분 135L의 기름이 흐르고 있을 때, 파이프 양 끝단의 압력 차이는 몇 kgf/cm²인가? (단, 기름의 비중은 0.92이고 점성계수는 0.56poise이다.)
 ① 0.19 ② 0.94
 ③ 6.7 ④ 58.49
- 압력 P₁에서 체적 V₁을 갖는 어떤 액체가 있다. 압력을 P₂로 변화시키고 체적이 V₂가 될 때, 압력 차이 (P₂-P₁)를 구하면? (단, 액체의 체적탄성계수는 K이다.)
 ① $-K(1 - \frac{V_2}{V_1 - V_2})$ ② $K(1 - \frac{V_2}{V_1 - V_2})$
 ③ $-K(1 - \frac{V_2}{V_1})$ ④ $K(1 - \frac{V_2}{V_1})$
- 정압비열 Cp = 0.2kcal/kg·K, 비열비 k = 1.33인 기체의 기체상수 R은 몇 kcal/kg·K인가?
 ① 0.04 ② 0.05
 ③ 0.06 ④ 0.07
- 980cSt의 동점도(kinematic viscosity)는 몇 m²/s인가?
 ① 10⁻⁴ ② 9.8×10⁻⁴
 ③ 1 ④ 9.8
- 유체를 연속체로 취급할 수 있는 조건은?
 ① 유체가 순전히 외력에 의하여 연속적으로 운동을 한다.
 ② 항상 일정한 전단력을 가진다.
 ③ 비압축성이며 탄성계수가 적다.
 ④ 물체의 특성길이가 분자간의 평균자유행로보다 훨씬 크다.
- 압력의 차원을 절대단위계로 옳게 나타낸 것은?
 ① MLT⁻² ② ML⁻¹T²
 ③ ML⁻²T⁻² ④ ML⁻¹T⁻²
- 한 변의 길이가 α인 정삼각형 모양의 단면을 갖는 파이프 내로 유체가 흐른다. 이 파이프의 수력반경(hydraulic

radius)은?

- $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ ② $\frac{\sqrt{3}}{8}a$
- $\frac{\sqrt{3}}{12}a$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{16}a$

- 부력에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 부력은 유체에 잠겨있을 때 물체에 대하여 수직 위로 작용한다.
 ② 부력의 중심을 부심이라 하고 유체의 잠긴 체적의 중심이다.
 ③ 부력의 크기는 물체 유체 속에 잠긴 체적에 해당하는 유체의 무게와 같다.
 ④ 물체가 액체 위에 떠 있을 때는 부력이 수직 아래로 작용한다.
- 유선(stream line)에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?
 ① 유체흐름 내 모든 점에서 유체흐름의 속도벡터의 방향을 갖는 연속적인 가상곡선이다.
 ② 유체흐름 중의 한 입자가 지나간 궤적을 말한다. 즉, 유선을 가로 지르는 흐름에 관한 것이다.
 ③ x, y, z 방향에 대한 속도성분을 각각 u, v, w 라고 할 때 유선의 미분방정식은 dx/u = dy/v = dz/w이다.
 ④ 정상유동에서 유선과 유적선은 일치한다.
- 원관 중의 흐름이 층류일 경우 유량이 반경의 4제곱과 압력 기울기 (P₁-P₂)/L에 비례하고 점도에 반비례한다는 법칙은?
 ① Hagen-Poiseuille 법칙 ② Reynolds 법칙
 ③ Newton 법칙 ④ Fourier 법칙
- 다음 중 증기의 분류로 액체를 수송하는 펌프는?
 ① 피스톤펌프 ② 제트펌프
 ③ 기어펌프 ④ 수격펌프
- 다음 중 원심 송풍기가 아닌 것은?
 ① 프로펠러 송풍기 ② 다익 송풍기
 ③ 레이디얼 송풍기 ④ 익형(airfoil) 송풍기
- 유체역학에서 다음과 같은 베르누이 방정식이 적용되는 조건이 아닌 것은?

$$\frac{P}{\rho} + \frac{V^2}{2g} + Z = \text{일정}$$
 ① 적용되는 임의의 두 점은 같은 유선상에 있다.
 ② 정상상태의 흐름이다.
 ③ 마찰이 없는 흐름이다.
 ④ 유체흐름 중 내부에너지 손실이 있는 흐름이다.
- 절대압력 2kgf/cm², 온도 25℃인 산소의 비중량은 몇 N/m³인가? (단, 산소의 기체상수는 260J/kg·K이다.)
 ① 12.8 ② 16.4
 ③ 24.8 ④ 42.5
- 측정기기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Piezometer : 탱크나 관 속의 작은 유압을 측정하는 액주계
- ② Micromanometer : 작은 압력차를 측정할 수 있는 압력계
- ③ Mercury Barometer : 물을 이용하여 대기 절대압력을 측정하는 장치
- ④ Inclined-tube manometer : 액주를 경사시켜 계측의 감도를 높인 압력계

19. 10℃의 산소가 속도 50m/s로 분출되고 있다. 이때의 마하(Mach)수는? (단, 산소의 기체상수 R은 260m²/s²·K이고 비열비 k는 1.4이다.)

- ① 0.16 ② 0.50
- ③ 0.83 ④ 1.00

20. LPG 이송 시 탱크로리 상부를 가압하여 액을 저장탱크로 이송시킬 때 사용되는 동력장치는 무엇인가?

- ① 원심펌프 ② 압축기
- ③ 기어펌프 ④ 송풍기

2과목 : 연소공학

21. 몰리에(Mollier) 선도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 압력과 엔탈피와의 관계선도이다.
- ② 온도와 엔탈피와의 관계선도이다.
- ③ 온도와 엔트로피와의 관계선도이다.
- ④ 엔탈피와 엔트로피와의 관계선도이다.

22. 다음 중 이론공기량(Nm³/kg)이 가장 적게 필요한 연료는?

- ① 역청탄 ② 코크스
- ③ 고로가스 ④ LPG

23. 이상기체의 엔탈피 불변과정은?

- ① 가역 단열과정 ② 비가역 단열과정
- ③ 교축과정 ④ 등압과정

24. 기체동력 사이클 중 2개의 단열과정과 2개의 등압과정으로 이루어진 가스터빈의 이상적인 사이클은?

- ① 카르노사이클(Carnot cycle)
- ② 사바테사이클(Sabathe cycle)
- ③ 오토사이클(Otto cycle)
- ④ 브레이턴사이클(Brayton cycle)

25. 프로판가스의 연소과정에서 발생한 열량은 50232MJ/kg이었다. 연소 시 발생한 수증기의 잠열이 8372MJ/kg이면 프로판가스의 저발열량 기준 연소효율은 약 몇 %인가? (단, 연소에 사용된 프로판가스의 저발열량은 46046MJ/kg이다.)

- ① 87 ② 91
- ③ 93 ④ 96

26. 202.65kPa, 25℃의 공기를 10.1325kPa로 단열팽창시키면 온도는 약 몇 K인가? (단, 공기의 비열비는 1.4로 한다.)

- ① 126 ② 154
- ③ 168 ④ 176

27. 충격파가 반응매질 속으로 음속보다 느린 속도로 이동할 때를 무엇이라 하는가?

- ① 폭굉 ② 폭연
- ③ 폭음 ④ 정상연소

28. 프로판을 연소할 때 이론단열 불꽃온도가 가장 높을 때는?

- ① 20% 과잉공기로 연소하였을 때
- ② 50% 과잉공기로 연소하였을 때
- ③ 이론량의 공기로 연소하였을 때
- ④ 이론량의 순수산소로 연소하였을 때

29. 1kg의 기체가 압력 50kPa, 체적 2.5m³의 상태에서 압력 1.2MPa, 체적 0.2m³의 상태로 변화하였다. 이 과정에서 내부에너지가 일정하다고 할 때 엔탈피의 변화량은 약 몇 kJ인가?

- ① 100 ② 105
- ③ 110 ④ 115

30. 과잉공기계수가 1.3일 때 230Nm³의 공기로 탄소(C) 약 몇 kg을 완전 연소시킬 수 있는가?

- ① 4.8kg ② 10.5kg
- ③ 19.9kg ④ 25.6kg

31. 방폭성을 가진 전기기기 중 정상 및 사고(단선, 단락, 지락 등) 시에 발생하는 전기불꽃·아크 또는 고온부에 인하여 가연성가스가 점화되지 않는 것이 점화시험, 기타 방법에 의하여 확인된 구조를 무엇이라고 하는가?

- ① 안전증방폭구조 ② 본질안전방폭구조
- ③ 내압방폭구조 ④ 압력방폭구조

32. 다음 [보기]에서 설명하는 연소 형태로서 가장 적절한 것은?

- 연소실부하율을 높게 얻을 수 있다.
 - 연소실의 체적이나 길이가 짧아도 된다.
 - 화염면이 자력으로 전파되어 간다.
 - 버너에서 상류의 혼합기로 역화를 일으킬 염려가 있다.

- ① 증발연소 ② 등심연소
- ③ 확산연소 ④ 예혼합연소

33. 다음 중 단위 질량당 방출되는 화학적 에너지인 연소열(kJ/g)이 가장 낮은 것은?

- ① 메탄 ② 프로판
- ③ 일산화탄소 ④ 에탄올

34. 다음 중 비등액체팽창증기폭발(BLEVE; Boiling Liquid Expansion Vapor Explosion)의 발생조건과 무관한 것은?

- ① 가연성액체가 개방계 내에 존재하여야 한다.
- ② 주위에 화재 등이 발생하여 내용물이 비점 이상으로 가열되어야 한다.
- ③ 입열에 의해 탱크 내압이 설계압력 이상으로 상승하여야 한다.
- ④ 탱크의 파열이나 균열에 의해 내용물이 대기 중으로 급격히 방출하여야 한다.

35. 메탄을 이론공기로 연소시켰을 때 생성물 중 질소의 분압은 약 몇 MPa인가? (단, 메탄과 공기는 0.1MPa, 25℃에서 공급되고 생성물의 압력은 0.1MPa이고, H₂O는 기체상태로

존재한다.)

- ① 0.0315 ② 0.0493
- ③ 0.0603 ④ 0.0715

36. 분진이 폭발하기 위하여 가져야하는 특성으로 틀린 것은?

- ① 입자들은 일정 크기 이하이어야 한다.
- ② 부유된 입자의 농도가 어떤 한계 사이에 있어야 한다.
- ③ 부유된 분진은 반드시 금속이어야 한다.
- ④ 부유된 분진은 거의 균일하여야 한다.

37. 이상기체와 실제기체 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이상기체는 기체 분자 간 인력이나 반발력이 작용하지 않는다고 가정된 가상의 기체이다.
- ② 실제기체는 실제로 존재하는 모든 기체로 이상기체 상태 방정식이 그대로 적용되지 않는다.
- ③ 이상기체는 저장용기의 벽에 충돌하여도 탄성을 잃지 않는다.
- ④ 이상기체 상태방정식은 실제기체에서는 높은 온도, 높은 압력에서 잘 적용된다.

38. 다음 [보기]에서 열역학에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 나열한 것은?

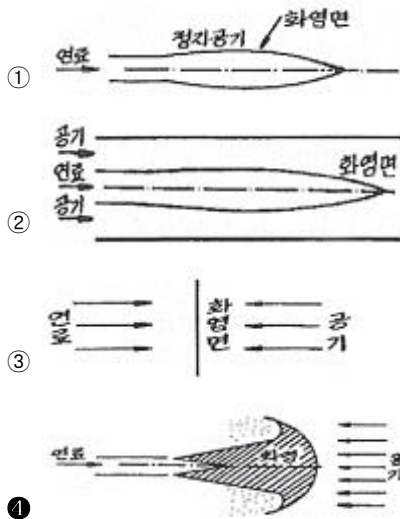
㉠ 기체에 기계적 일을 가하여 단열압축시키면 일은 내부에너지로 기체 내에 축적되며 온도가 상승한다.

㉡ 엔트로피는 가역이면 항상 증가하고, 비가역이면 항상 감소한다.

㉢ 가스를 등온팽창시키면 내부에너지의 변화는 없다.

- ① ㉠ ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢

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



④

40. 가스버너의 연소 중 화염이 꺼지는 현상과 거리가 먼 것은?

- ① 공기량의 변동이 크다.
- ② 공기연료비가 정상범위를 벗어났다.

- ③ 연료 공급라인이 불안정하다.
- ④ 정화에너지가 부족하다.

3과목 : 가스설비

41. 공기 중 폭발하한계의 값이 가장 작은 것은?

- ① 수소 ② 암모니아
- ③ 에틸렌 ④ 프로판

42. 수소가스를 용기에 의한 공급 방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 수소용기 → 압력계 → 압력조정기 → 압력계 → 안전밸브 → 차단밸브
- ② 수소용기 → 체크밸브 → 차단밸브 → 압력계 → 압력조정기 → 압력계
- ③ 수소용기 → 압력조정기 → 압력계 → 차단밸브 → 압력계 → 안전밸브
- ④ 수소용기 → 안전밸브 → 압력계 → 압력조정기 → 체크밸브 → 압력계

43. LNG 탱크 중 저온수축을 흡수하는 구조를 가진 금속박판을 사용한 탱크는?

- ① 금속제 멤브레인 탱크
- ② 프레스트래스트 콘크리트제 탱크
- ③ 동결식 반지하 탱크
- ④ 금속제 2중 구조 탱크

44. 신규 용기에 대하여 팽창축정시험을 하였더니 전증가량이 100mL이었다. 이 용기가 검사에 합격하려면 항구증가량은 몇 mL 이하이어야 하는가?

- ① 5 ② 10
- ③ 15 ④ 20

45. 왕복식 압축기에서 체적효율에 영향을 주는 요소로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① 압축비 ② 냉각
- ③ 토출밸브 ④ 가스 누설

46. 가스조정기 중 2단 감압식 조정기의 장점이 아닌 것은?

- ① 조정기의 개수가 적어도 된다.
- ② 연소기구에 적합한 압력으로 공급할 수 있다.
- ③ 배관의 관경을 비교적 작게 할 수 있다.
- ④ 입상배관에 의한 압력강하를 보정할 수 있다.

47. LP 가스 소비 설비에서 용기 개수 결정 시 고려할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 피크(peak) 시의 기온
- ② 소비자 가구수
- ③ 1가구당 1일의 평균 가스소비량
- ④ 감압 방식의 결정

48. 중압식 공기분리장치에서 겔 또는 몰레큘러-시브(Moleculer Sieve)에 의하여 제거할 수 있는 가스는?

- ① 아세틸렌 ② 염소
- ③ 이산화탄소 ④ 이산화황

49. 합성천연가스(SNG) 제조 시 납사를 원료로 하는 메탄합성

공정과 관련이 적은 설비는?

- ① 탈황장치 ② 반응기
- ③ 수침 분해탑 ④ CO 변성로

50. 액화프로판 500kg을 내용적 60L의 용기에 충전하려면 몇 개의 용기가 필요한가?

- ① 5개 ② 10개
- ③ 15개 ④ 20개

51. 용기용 밸브는 가스 충전구의 형식에 따라 A형, B형, C형의 3종류가 있다. 가스 충전구가 암나사로 되어 있는 것은?

- ① A형 ② B형
- ③ A, B형 ④ C형

52. LPG 사용시설의 설계 시 유의사항으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 사용 목적에 합당한 기능을 가지고 사용상 안전할 것
- ② 취급이 용이하고 사용에 편리할 것
- ③ 모양에 관계없이 관련 시설과의 조화가 되어 있을 것
- ④ 구조가 간단하고 시공이 용이할 것

53. 다음 중 저온장치용 재료로서 가장 부적당한 것은?

- ① 구리 ② 니켈강
- ③ 알루미늄합금 ④ 탄소강

54. 고압가스 제조 장치의 재료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 상온 건조 상태의 염소가스에 대하여는 보통강을 사용해도 된다.
- ② 암모니아, 아세틸렌의 배관 재료에는 구리재를 사용해도 된다.
- ③ 저온에서는 고탄소강보다 저탄소강이 사용된다.
- ④ 암모니아 합성탑 내부의 재료에는 18-8 스테인리스강을 사용한다.

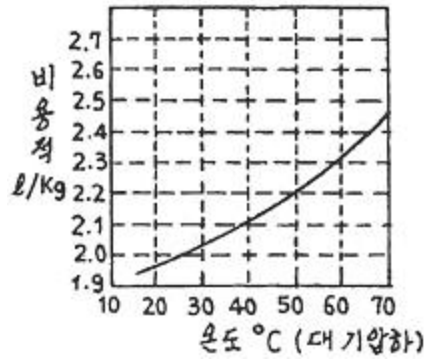
55. LP가스 고압장치가 상용압력이 25MPa일 경우 안전밸브의 최고작동압력은?

- ① 25MPa ② 30MPa
- ③ 37.5MPa ④ 50MPa

56. 액화가스의 기화기 중 액화가스와 해수 및 하천수 등을 열교환시켜 기화하는 형식은?

- ① Open Rack식 ② 직화가열식
- ③ Air Fin식 ④ Submerged Combustion식

57. 내용적 120L의 LP가스 용기에 50kg의 프로판을 충전하였다. 이 용기 내부가 액으로 충만 될 때의 온도를 그림에서 구한 것은?



- ① 37°C ② 47°C
- ③ 57°C ④ 67°C

58. 도시가스 지하매설에 사용되는 배관으로 가장 적합한 것은?

- ① 폴리에틸렌 피복강관
- ② 압력배관용 탄소강관
- ③ 연료가스 배관용 탄소강관
- ④ 배관용 아크용접 탄소강관

59. 액화천연가스(메탄기준)를 도시가스 원료로 사용할 때 액화천연가스의 특징을 옳게 설명한 것은?

- ① 천연가스의 C/H 질량비가 3이고 기화설비가 필요하다.
- ② 천연가스의 C/H 질량비가 4이고 기화설비가 필요 없다.
- ③ 천연가스의 C/H 질량비가 3이고 가스제조 및 정제설비가 필요하다.
- ④ 천연가스의 C/H 질량비가 4이고 개질설비가 필요하다.

60. 공기액화분리장치에서 복정류탑에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정류판에서 정류되어 산소는 위로 올라가고 질소가 많은 액은 하부 증류드럼에 고인다.
- ② 상부에 상부 정류탑, 중앙부에 산소응축기, 하부에 하부 정류탑과 증류드럼으로 구성된다.
- ③ 산소가 많은 액이나 질소가 많은 액 모두 팽창밸브를 통하여 상압으로 감압된 다음 상부 정류탑으로 이송한다.
- ④ 하부탑은 약 5기압, 상부탑은 약 0.5기압의 압력에서 정류된다.

4과목 : 가스안전관리

61. 고압가스 충전용기의 운반에 관한 기준으로 틀린 것은?

- ① 경계표지는 붉은 글씨로 「위험 고압가스」 라 표시한다.
- ② 밸브가 돌출한 충전용기는 프로텍터 또는 캡을 부착하여 운반한다.
- ③ 염소와 아세틸렌, 암모니아 또는 수소를 동일차량에 적재 운반한다.
- ④ 충전용기는 항상 40°C 이하를 유지하여 운반한다.

62. 액화석유가스용 강제용기 스커트의 재료를 KS D 3553 SG 295 이상의 재료로 제조하는 경우에는 내용적이 25L 이상, 50L 미만인 용기는 스커트의 두께를 얼마 이상으로 할 수 있는가?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 2mm ② 3mm
- ③ 3.6mm ④ 5mm

63. 고압가스의 일반적인 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 산소는 가연물과 접촉하지 않으면 폭발하지 않는다.
- ② 철은 염소와 연속적으로 화합할 수 있다.
- ③ 아세틸렌은 공기 또는 산소가 혼합하지 않으면 폭발하지 않는다.
- ④ 수소는 고온 고압에서 강재의 탄소와 반응하여 수소취성을 일으킨다.

64. 다음 중 용기 부속품의 표시로 틀린 것은?

- ① 질량 : W ② 내압시험압력 : TP
- ③ 최고충전압력 : DP ④ 내용적 : V

65. 액화석유가스 저장탱크라 함은 액화석유가스를 저장하기 위하여 지상 및 지하에 고정 설치된 탱크를 말한다. 탱크의 저장능력이 얼마 이상인 탱크를 말하는가?

- ① 1톤 ② 2톤
- ③ 3톤 ④ 5톤

66. 2단 감압식 1차용 조정기의 최대폐쇄압력은 얼마인가?

- ① 3.5kPa 이하 ② 50kPa 이하
- ③ 95kPa 이하 ④ 조정압력의 1.25배 이하

67. 아세틸렌 용기의 내용적이 10L 이하이고, 다공성물질의 다공도가 75% 이상, 80% 미만일 때 디메틸포름아미드의 최대 충전량은?

- ① 36.3% 이하 ② 38.7% 이하
- ③ 41.1% 이하 ④ 43.5% 이하

68. 염소, 포스겐 등 액화독성가스의 누출에 대비하여 응급조치로 휴대하여야 하는 제독제는?

- ① 소석회 ② 물
- ③ 암모니아수 ④ 아세톤

69. 용기검사에 합격한 가연성가스 및 독성가스의 도색표시가 잘못 짝지어진 것은?

- ① 수소 : 주황색 ② 액화염소 : 갈색
- ③ 아세틸렌 : 회색 ④ 액화암모니아 : 백색

70. 가스누출 경보차단장치의 성능시험 방법으로 틀린 것은?

- ① 경보차단장치는 가스를 검지한 상태에서 연속경보를 울린 후 30초 이내에 가스를 차단하는 것으로 한다.
- ② 교류전원을 사용하는 경보차단장치는 전압이 정격전압의 90% 이상 110% 이하일 때 사용에 지장이 없는 것으로 한다.
- ③ 내한시험에서 제어부는 -25℃ 이하에서 1시간 이상 유지한 후 5분 이내에 작동시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.
- ④ 전자밸브식 차단부는 35kPa 이상의 압력으로 기밀시험을 실시하여 외부누출이 없어야 한다.

71. 특정고압가스사용시설에서 사용되는 경보기의 정밀도는 설정치에 대하여 독성가스용은 얼마 이하이어야 하는가?

- ① ± 1% ② ± 5%
- ③ ± 25% ④ ± 30%

72. 반밀폐 연소형 기구의 급배기 시 배기통 틈과 가연물과는 얼마 이상의 거리를 유지하여야 하는가? (단, 방열판이 설치

되지 않았다.)

- ① 15cm ② 30cm
- ③ 50cm ④ 60cm

73. 하천 또는 수로를 횡단하여 배관을 매설할 경우 2중관으로 하여야 하는 가스는?

- ① 염소 ② 수소
- ③ 아세틸렌 ④ 산소

74. 가스용 폴리에틸렌 배관의 열융착이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비드(Bead)는 좌·우 대칭형으로 둥글고 균일하게 형성되어 있어야 한다.
- ② 비드의 표면은 매끄럽고 청결하여야 한다.
- ③ 접합면의 비드와 비드사이의 경계부위는 배관의 외면보다 낮게 형성되어야 한다.
- ④ 이음부의 연결오차는 배관 두께의 10% 이하이어야 한다.

75. 액화석유가스의 충전용기 보관실에 설치하는 자연환기 설비 중 외기에 면하여 설치하는 환기구 1개의 면적은 얼마 이하로 하여야 하는가?

- ① 1800cm² ② 2000cm²
- ③ 2400cm² ④ 3000cm²

76. 가연성가스 설비 내의 수리 시 설비 내의 산소농도는 몇 %를 유지하여야 하는가?

- ① 15-18% ② 13-21%
- ③ 18-22% ④ 23% 이상

77. 고압가스 제조설비의 기밀시험이나 시운전 시 가압용 고압가스로 사용할 수 없는 것은?

- ① 질소 ② 아르곤
- ③ 공기 ④ 수소

78. 도시가스 사용시설에 대한 가스시설 설치방법으로 가장 적당한 것은?

- ① 개방형 연소기를 설치한 실에는 배기통을 설치한다.
- ② 반밀폐형 연소기는 환풍기 또는 환기구를 설치한다.
- ③ 가스보일러 전용보일러실에는 석유통을 보관할 수 있다.
- ④ 밀폐식 가스보일러는 전용보일러실에 설치하지 아니할 수 있다.

79. 액화석유가스 용기 저장소의 바닥면적이 25m²라 할 때 적당한 강제환기설비의 통풍 능력은?

- ① 2.5m³/min 이상 ② 12.5m³/min 이상
- ③ 25.0m³/min 이상 ④ 50.0m³/min 이상

80. 차량에 고정된 탱크에서 저장탱크로 가스 이송작업 시의 기준에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 탱크의 설계압력 이상으로 가스를 충전하지 아니한다.
- ② 플롯식 액면계로 가스의 양을 측정 시에는 액면계 바로 위에 얼굴을 내밀고 조작하지 아니한다.
- ③ LPG충전소 내에서는 동시에 2대 이상의 차량에 고정된 탱크에서 저장설비로 이송작업을 하지 아니한다.
- ④ 이송전후 밸브의 누출여부를 확인하고 개폐는 서서히 행한다.

5과목 : 가스계측기기

81. 다음 분석법 중 LPG의 성분 분석에 이용될 수 있는 것을 모두 나열한 것은?

- ① 가스크로마토그래피법
- ② 저온정밀증류법
- ③ 적외선분광분석법

- ① ①
- ② ①, ②
- ③ ②, ③
- ④ ①, ②, ③

82. 일산화탄소가스를 검지하기 위한 염화파라듐지는 PdCl₂ 0.2%액에 다음 중 어떤 물질을 침투시켜 제조하는가?

- ① 전분
- ② 초산
- ③ 암모니아
- ④ 벤젠

83. 수분흡수법에 의한 습도 측정에 사용되는 흡수제가 아닌 것은?

- ① 염화칼슘
- ② 황산
- ③ 오산화인
- ④ 과망간산칼륨

84. 계량관련법에서 정한 최대유량 10m³/h 이하인 가스미터의 검정 유효기간은?

- ① 1년
- ② 2년
- ③ 3년
- ④ 5년

85. 다음 가스분석 방법 중 흡수분석법이 아닌 것은?

- ① 헴펠법
- ② 적정법
- ③ 오르자트법
- ④ 계겔법

86. 가스 정량분석을 통해 표준상태의 체적을 구하는 식은? (단, V₀ : 표준상태의 체적, v : 측정시의 가스의 체적, P₀ : 대기압, P₁ : t℃의 증기압이다.)

- ① $V_0 = \frac{760 \times (273 + t)}{V(P_1 - P_0) \times 273}$
- ② $V_0 = \frac{V(273 + t) \times 273}{760 \times V(P_1 - P_0)}$
- ③ $V_0 = \frac{V(P_1 - P_0) \times 273}{760 \times (273 + t)}$
- ④ $V_0 = \frac{V(P_1 - P_0) \times 760}{273 \times (273 + t)}$

87. 계량기의 검정기준에서 정하는 가스미터의 사용공차의 범위는? (단, 최대유량이 1000m³/h 이하이다.)

- ① 최대허용오차의 1배의 값으로 한다.
- ② 최대허용오차의 1.2배의 값으로 한다.
- ③ 최대허용오차의 1.5배의 값으로 한다.
- ④ 최대허용오차의 2배의 값으로 한다.

88. 전자유량계의 특징에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 액체의 온도, 압력, 밀도, 점도의 영향을 거의 받지 않으며 체적 유량의 측정이 가능하다.
- ② 측정관 내에 장애물이 없으며, 압력손실이 거의 없다.

- ③ 유량계 출력이 유량에 비례한다.
- ④ 기체의 유량측정이 가능하다.

89. 피토크관(Pi tot tube)의 주된 용도는?

- ① 압력을 측정하는데 사용된다.
- ② 유속을 측정하는데 사용된다.
- ③ 액체의 점도를 측정하는데 사용된다.
- ④ 온도를 측정하는데 사용된다.

90. 페루프를 형성하여 출력측의 신호를 입력측에 되돌리는 것은?

- ① 조절부
- ② 리셋
- ③ 온·오프동작
- ④ 피드백

91. 가스분석법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비분산형 적외선분석계는 고순도 헬륨 등 불활성가스의 분석에 적합하다.
- ② 불꽃광도검출기(FPD)는 열전도검출기(TCD)보다 미량분석에 적합하다.
- ③ 반도체용 특수재료가스의 검지방에는 정전위전해법이 널리 사용된다.
- ④ 메탄(CH₄)과 같은 탄화수소 계통의 가스는 열전도검출기보다 불꽃이온화검출기(FID)가 적합하다.

92. 가스검지기의 경보방식이 아닌 것은?

- ① 즉시 경보형
- ② 경보 지연형
- ③ 중계 경보형
- ④ 반시한 경보형

93. 4개의 실로 나누어진 습식가스미터의 드럼이 10회전 했을 때 통과유량이 100L이었다면 각 실의 용량은 얼마인가?

- ① 1L
- ② 2.5L
- ③ 10L
- ④ 25L

94. 복사열을 이용하여 온도를 측정하는 것은?

- ① 열전대 온도계
- ② 저항 온도계
- ③ 광도 온도계
- ④ 바이메탈 온도계

95. 측정 전 상태의 영향으로 발생하는 히스테리시스(hysteresis) 오차의 원인이 아닌 것은?

- ① 기어 사이의 틈
- ② 주위 온도의 변화
- ③ 운동 부위의 마찰
- ④ 탄성변형

96. 열전대의 종류 중 K형은 어느 것인가?

- ① C.C(구리-콘스탄탄)
- ② I.C(철-콘스탄탄)
- ③ C.A(크로멜-알루미넬)
- ④ P.R(백금-백금 로듐)

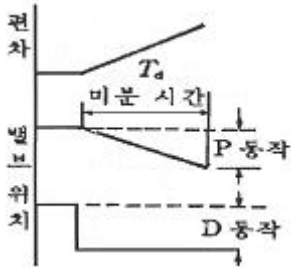
97. Parr bomb을 이용하여 열량을 측정할 때는 parr bomb의 어떤 특성을 이용하는가?

- ① 일정 압력
- ② 일정 온도
- ③ 일정 부피
- ④ 일정 질량

98. 습한 공기 205kg 중 수증기가 35kg 포함되어 있다고 할 때 절대습도는 약 얼마인가? (단, 공기와 수증기의 분자량은 각각 29, 18이다.)

- ① 0.106
- ② 0.128
- ③ 0.171
- ④ 0.206

99. 다음 그림이 나타내는 제어 동작은?



- ① 비례 미분 동작 ② 비례 적분 미분 동작
- ③ 미분 동작 ④ 비례 적분 동작

100. 다음 중 최대 용량 범위가 가장 큰 가스미터는?

- ① 습식가스미터 ② 막식가스미터
- ③ 루트미터 ④ 오리피스미터

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