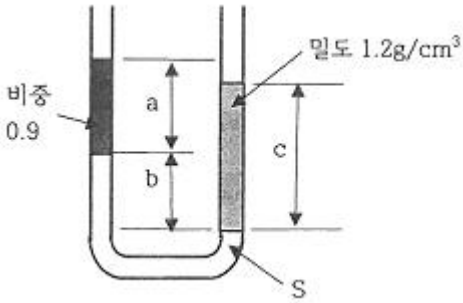


1과목 : 가스유체역학

1. 그림과 같이 U자관에 세 액체가 평형상태에 있다. a = 30cm, b = 15cm, c = 40cm일 때, 비중 S는 얼마인가?



- 1.0, 1.2, 1.4, 1.6

2. 일반적으로 다음 장치에 발생하는 압력차가 작은 것부터 큰 순서대로 옳게 나열한 것은?

- 송풍기 < 팬 < 압축기, 압축기 < 팬 < 송풍기, 팬 < 송풍기 < 압축기, 송풍기 < 압축기 < 팬

3. 25°C에서 비열비가 1.4인 공기가 이상기체라면, 이 공기의 실제속도가 458m/s일 때 마하수는 얼마인가? (단, 공기의 평균분자량은 29로 한다.)

- 1.25, 1.32, 1.42, 1.49

4. 다음 중 등엔트로피 과정은?

- 가역 단열 과정, 비가역 등온 과정, 수축과 확대 과정, 마찰이 있는 가역적 과정

5. 비열비가 1.2이고 기체상수가 200J/kg·K인 기체에서의 음속이 400m/s이다. 이때 기체의 온도는 약 얼마인가?

- 253°C, 394°C, 520°C, 667°C

6. 개방된 탱크에 물이 채워져 있다. 수면에서 2m깊이의 지점에서 받는 절대압력은 몇 kgf/cm²인가?

- 0.03, 1.033, 1.23, 1.92

7. 유체에 잠겨 있는 곡면에 작용하는 전압력의 수평분력에 대한 설명으로 다음 중 가장 옳바른 것은?

- 전압력의 수평성분 방향에 수직인 연직면에 투영한 투영면의 압력중심의 압력과 투영면을 곱한 값과 같다. 전압력의 수평성분 방향에 수직인 연직면에 투영한 투영면의 도심의 압력과 곡면의 면적을 곱한 값과 같다. 수평면에 투영한 투영면에 작용하는 전압력과 같다. 전압력의 수평성분 방향에 수직인 연직면에 투영한 투영면의 도심의 압력과 투영면의 면적을 곱한 값과 같다.

8. 공기 압축기의 입구 온도는 21°C 이며 대기압 상태에서 공기를 흡입하고, 절대압력 359kPa, 38.6°C로 압축하여 송출구로 평균속도 30m/s, 질량유량 10kg/s로 배출한다. 압축기에 가해진 압력 동력이 450kW이고, 입구 측의 흡입속도를 무시하면 압축기에서의 열전달량은 몇 kW인가? (단, 정압비열 Cp = 1000·[J/(kg·K)]이다.)

- 270 kW로 열이 압축기로부터 방출된다. 450 kW로 열이 압축기로부터 방출된다. 270 kW로 열이 압축기로부터 흡수된다. 450 kW로 열이 압축기로부터 흡수된다.

9. 다음 중 옳은 설명을 모두 나타낸 것은?

정상류는 모든 점에서의 흐름 특성이 시간에 따라 변하지 않는 흐름이다. 유액선은 한 개의 유체입자에 대한 순간계적이다.

- 가, 나, 가, 나, 모두 틀림

10. 아음속 등엔트로피 흐름의 축소-확대 노즐에서 확대되는 부분에서의 변화로 옳은 것은?

- 속도는 증가하고, 밀도는 감소한다. 압력 및 밀도는 감소한다. 속도 및 밀도는 증가한다. 압력은 증가하고, 속도는 감소한다.

11. 점성계수의 차원을 질량(M), 길이(L), 시간(T)으로 나타내면?

- ML⁻¹T⁻¹, ML⁻²T, ML⁻¹T², ML⁻²

12. 초음속 흐름인 확대관에서 감소하지 않는 것은? (단, 등엔트로피 과정이다.)

- 압력, 온도, 속도, 밀도

13. 질량 보존의 법칙을 유체유동에 적용한 방정식은?

- 오일러 방정식, 달시 방정식, 운동량 방정식, 연속 방정식

14. 관로의 유동에서 각각의 경우에 대한 손실수두를 나타낸 것이다. 이 중 틀린 것은? (단, f : 마찰계수, d : 관의 지름, V²/2g : 속도수두, Rh : 수력반지름, k : 손실계수, L : 관의 길이, A관의 단면적, Cc : 단면적 축소계수이다.)

h_L = ΔP / γ = f * L / d * V² / 2g
h_L = f * 4Rh / L * V² / 2g
h_L = (1 - A1/A2)² * V1² / 2g
h_L = (1/Cc - 1)² * V2² / 2g

15. 압축성 유체의 1차원 유동에서 수직충격파 구간을 지나는 기체의 성질의 변화로 옳은 것은?

- 속도, 압력, 밀도가 증가한다. 속도, 온도, 밀도가 증가한다. 압력, 밀도, 온도가 증가한다.

④ 압력, 밀도, 단위시간당 운동량이 증가한다.

16. 원심펌프의 공동현상 발생의 원인으로 다음 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 과속으로 유량이 증대될 때
- ② 관로내의 온도가 상승할 때
- ③ 흡입양정이 길 때
- ④ 흡입의 마찰저항이 감소할 때

17. 층류와 난류에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 층류는 유체입자가 층을 형성하여 질서정연하게 흐른다.
- ② 곧은 원관 속의 흐름이 층류일 때 전단응력은 원관의 중심에서 0이 된다.
- ③ 난류운동에서의 전단응력은 일반적으로 층류운동보다 작다.
- ④ 난류운동에서 마찰저항의 특징은 점성계수의 영향을 받는다.

18. 관에서의 마찰계수 f에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

- ① 레이놀즈수와 상대조도의 함수이다.
- ② 마하수의 함수이다.
- ③ 점성력과는 관계가 없다.
- ④ 관성력만의 함수이다.

19. 다음 중 유적선(path line)을 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 곡선의 접선방향과 그 점의 속도 방향이 일치하는 선
- ② 속도벡터의 방향을 갖는 연속적인 가상의 선
- ③ 유체입자가 주어진 시간동안 통과한 경로
- ④ 모든 유체입자의 순간적인 궤적

20. 펌프의 흡입압력이 유체의 증기압보다 낮을 때 유체 내부에서 기포가 발생하는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 캐비테이션
- ② 수격현상
- ③ 서징현상
- ④ 에어바인딩

2과목 : 연소공학

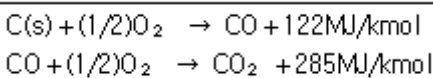
21. 프로판과 부탄의 체적비가 40 : 60인 혼합가스 10m³를 완전 연소하는데 필요한 이론 공기량은 몇 m³인가? (단, 공기의 체적비는 산소 : 질소 = 21:79이다.)

- ① 95.2
- ② 181.0
- ③ 205.6
- ④ 281

22. 2.5kg의 이상기체를 0.15MPa, 15°C에서 체적이 0.2m³가 될 때까지 등온 압축할 때 압축 후의 압력은 약 몇 MPa인가? (단, 이상기체의 Cp = 0.8kJ/kg·K, Cv = 0.5kJ/kg·K이다.)

- ① 0.98
- ② 1.09
- ③ 1.23
- ④ 1.37

23. C(s)가 완전 연소하여 CO₂(g)가 될 때의 연소열(MJ/kmol)은 얼마인가?



- ① 407
- ② 330

③ 223

④ 141

24. 기체연료의 연소형태에 해당하는 것은?

- ① 확산연소, 증발연소
- ② 예혼합연소, 증발연소
- ③ 예혼합연소, 확산연소
- ④ 예혼합연소, 분해연소

25. 액체연료가 증발하여 증기를 형성한 후 증기와 공기가 혼합하여 연소하는 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

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

26. 가스폭발 원인으로 착용하는 점화원이 아닌 것은?

- ① 정전기 불꽃
- ② 압축열
- ③ 기화열
- ④ 마찰열

27. 소화안전전장치(화염감시장치)의 종류가 아닌 것은?

- ① 열전대식
- ② 플래임 로드식
- ③ 자외선 광전관식
- ④ 방사선식

28. 오토사이클(Otto cycle)의 선도에서 정적가열 과정은?

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

29. 불완전 연소의 원인으로 틀린 것은?

- ① 배기가스의 배출이 불량할 때
- ② 공기와의 접촉 및 혼합이 불충분할 때
- ③ 과대한 가스량 혹은 필요량의 공기가 없을 때
- ④ 불꽃이 고온 물체에 접촉되어 온도가 올라갈 때

30. 착화온도가 낮아지는 조건으로 틀린 것은?

- ① 산소농도가 클수록
- ② 발열량이 높을수록
- ③ 반응활성도가 클수록
- ④ 분자구조가 간단할수록

31. 다음 중 열역학 제 0 법칙에 대하여 설명한 것은?

- ① 저온체에서 고온체로 아무 일도 없이 열을 전달할 수 없다.
- ② 절대온도 0 에서 모든 완전 결정체의 절대 엔트로피의 값은 0이다.
- ③ 기계가 일을 하기 위해서는 반드시 다른 에너지를 소비해야 하고 어떤 에너지도 소비하지 않고 계속 일을 하는 기계는 존재하지 않는다.
- ④ 온도가 서로 다른 물체를 접촉시키면 높은 온도를 지닌 물체의 온도는 내려가고, 낮은 온도를 지닌 물체의 온도는 올라가서 두 물체의 온도 차이는 없어진다.

32. 압력을 고압으로 할수록 공기 중에서의 폭발범위가 좁아지는 가스는?

- ① 일산화탄소
- ② 메탄
- ③ 에틸렌
- ④ 프로판

33. 저발열량이 41860kJ/kg인 연료를 3kg 연소시켰을 때 연소가스의 열용량이 62.8kJ/°C였다면 이때의 이론연소 온도는 약 몇 °C인가?

- ① 1000℃ ② 2000℃
- ③ 3000℃ ④ 4000℃

34. 가연성 기체의 연소에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 가연성가스는 CO₂와 혼합하면 연소가 잘 된다.
- ② 가연성가스는 혼합한 공기가 적을수록 연소가 잘 된다.
- ③ 가연성가스는 어떤 비율로 공기와 혼합해도 연소가 잘 된다.
- ④ 가연성가스는 혼합한 공기와의 비율이 연소범위일 때 연소가 잘 된다.

35. 고발열량(高發熱量) 저발열량(低發熱量)의 값이 가장 가까운 연료는?

- ① LPG ② 가솔린
- ③ 목탄 ④ 유연탄

36. 화격자 연소의 화염이동 속도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 발열량이 낮을수록 커진다.
- ② 석탄화도가 낮을수록 커진다.
- ③ 입자의 직경이 클수록 커진다.
- ④ 1차 공기온도가 낮을수록 커진다.

37. 실제 가스의 엔탈피에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 엔트로피만의 함수이다.
- ② 온도와 비체적의 함수이다.
- ③ 압력과 비체적의 함수이다.
- ④ 온도, 질량, 압력의 함수이다.

38. 다음 중 역화의 가능성이 가장 큰 연소방식은?

- ① 전1차식 ② 분젠식
- ③ 세미분젠식 ④ 적화식

39. 다음 중 화학적 폭발과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 분해 ② 연소
- ③ 파열 ④ 산화

40. 내압방폭구조의 폭발등급 분류 중 가연성 가스의 폭발 등급 A에 해당하는 최대안전 틈새의 범위(mm)는?

- ① 0.9 이하 ② 0.5 초과, 0.9 미만
- ③ 0.5 이하 ④ 0.9 이상

3과목 : 가스설비

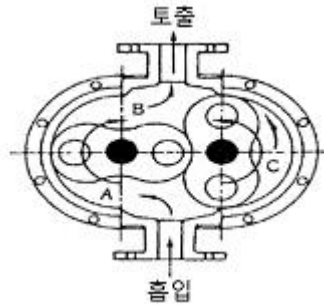
41. 액화 사이클의 종류가 아닌 것은?

- ① 클라우드식 사이클 ② 린데식 사이클
- ③ 필립스식 사이클 ④ 헨리식 사이클

42. 압축기와 적합한 윤활유 종류가 잘못 짝지어진 것은?

- ① 산소가스 압축기 : 유지류
- ② 수소가스 압축기 : 순광물유
- ③ 메틸클로라이드 압축기 : 화이트유
- ④ 이산화황가스 압축기 : 정제된 용제 터빈유

43. 다음 그림은 어떤 종류의 압축기인가?



- ① 가동날개식 ② 루트식
- ③ 플런저식 ④ 나사식

44. 가스미터의 설치 시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 전기개폐기 및 전기계량기로부터 60cm 이격시켜 설치
- ② 절연조치를 하지 아니한 전선으로부터 가스미터까지 15cm 이상 이격시켜 설치
- ③ 가스계량기의 설치높이는 1.6~2m 이내에 수평, 수직으로 설치
- ④ 당해 시설에 사용하는 자체 화기와 2m 이상 떨어지고 화기에 대해 차열판을 설치

45. 다음 중 가스의 호환성을 판정할 때 사용되는 것은?

- ① Reynolds수 ② Webbe지수
- ③ Nusselt수 ④ Mach수

46. 압력용기에 해당하는 것은?

- ① 설계압력(MPa)과 내용적(m³)을 곱한 수치가 0.03인 용기
- ② 완충기 및 완충장치에 속하는 용기와 자동차 에어백용 가스충전용기
- ③ 압력에 관계없이 안지름, 폭, 길이 또는 단면의 지름이 100mm인 용기
- ④ 펌프, 압축장치 및 축압기의 본체와 그 본체와 분리되지 아니하는 일체형 용기

47. 이론적 압축일량이 큰 순서로 나열된 것은?

- ① 등온압축 > 단열압축 > 폴리트로픽압축
- ② 단열압축 > 폴리트로픽압축 > 등온압축
- ③ 폴리트로픽압축 > 등온압축 > 단열압축
- ④ 등온압축 > 폴리트로픽압축 > 단열압축

48. 고압가스 기화장치의 형식이 아닌 것은?

- ① 온수식 ② 코일식
- ③ 단관식 ④ 캐비닛형

49. 다음의 수치를 이용하여 고압가스용 용접용기의 동판 두께를 계산하면 얼마인가? (단, 아세틸렌용기 및 액화석유가스용기는 아니며, 부식여유 두께는 고려하지 않는다.)

- 최고충전압력 : 4.5MPa
- 동체의 내경 : 200mm
- 재료의 허용응력 : 200N/mm ²
- 용접효율 : 1.00

- ① 1.98mm ② 2.28mm
- ③ 2.84mm ④ 3.45mm

50. LPG 집단공급시설 및 사용시설에 설치하는 가스누출자동차 단기를 설치하지 않아도 되는 것은?
- ① 동일 건축물 안에 있는 전체 가스사용시설의 주배관
 - ② 체육관, 수영장, 농수산물시장 등 상가와 유사한 가스사용 시설
 - ③ 동일 건축물 안으로서 구분 밀폐된 2개 이상의 층에서 가스를 사용하는 경우 층별 주배관
 - ④ 동일 건축물의 동일 층 안에서 2 이상의 자가 가스를 사용하는 경우 사용자별 주배관

51. 관지름 50A인 SPSS가 최고 사용압력이 5MPa, 허용응력이 500N/mm²일 때 SCH No.는? (단, 안전율은 4이다.)
- ① 40
 - ② 60
 - ③ 80
 - ④ 100

52. 다음 부취제 주입방식 중 액체식 주입방식이 아닌 것은?
- ① 펌프주입식
 - ② 적하주입식
 - ③ 위크식
 - ④ 미터연결 바이패스식

53. 어떤 용기에 액체를 넣어 밀폐하고 에너지를 가하면 액체의 비등점은 어떻게 되는가?
- ① 상승한다.
 - ② 저하한다.
 - ③ 변하지 않는다.
 - ④ 이 조건으로 알 수 없다.

54. 공기액화분리장치에서 반드시 제거해야 하는 물질이 아닌 것은?
- ① 탄산가스
 - ② 아세틸렌
 - ③ 수분
 - ④ 질소

55. LP가스 판매사업의 용기보관실의 면적은?
- ① 9m² 이상
 - ② 10m² 이상
 - ③ 12m² 이상
 - ④ 19m² 이상

56. 펌프의 이상 현상인 베이퍼록(vapor-rock)을 방지하기 위한 방법으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 흡입배관을 단열처리 한다.
 - ② 흡입관의 지름을 크게 한다.
 - ③ 실린더 라이너의 외부를 냉각한다.
 - ④ 저장탱크와 펌프의 액면차를 충분히 작게 한다.

57. 흡수식 냉동기에서 냉매로 사용되는 것은?
- ① 암모니아, 물
 - ② 프레온 22, 물
 - ③ 메틸클로라이드, 물
 - ④ 암모니아, 프레온 22

58. 고압가스 저장탱크와 유리제 게이지를 접속하는 상, 하 배관에 설치하는 밸브는?
- ① 역류방지밸브
 - ② 수동식 스톱밸브
 - ③ 자동식 스톱밸브
 - ④ 자동식 및 수동식의 스톱밸브

59. 탱크로리에서 저장탱크로 액화석유가스를 이송하는 방법이 아닌 것은?
- ① 액송펌프에 의한 방법
 - ② 압축기를 이용하는 방법
 - ③ 압축가스 용기에 의한 방법
 - ④ 탱크의 자체 압력에 의한 방법

60. 오토클레이브(Autoclave)의 종류가 아닌 것은?
- ① 교반형
 - ② 가스교반형
 - ③ 피스톤형
 - ④ 진탕형

4과목 : 가스안전관리

61. 액화석유가스용 차량에 고정된 저장탱크 외벽이 화염에 의하여 국부적으로 가열될 경우를 대비하여 폭발방지장치를 설치한다. 이때 재료로 사용되는 금속은?
- ① 아연
 - ② 알루미늄
 - ③ 주철
 - ④ 스테인리스

62. 최대지름이 8m인 2개의 가연성가스 저장탱크가 유지하여야 할 안전거리는?
- ① 1m
 - ② 2m
 - ③ 3m
 - ④ 4m

63. 용기에 표시된 각인 기호의 연결이 잘못된 것은?
- ① V : 내용적
 - ② TP : 검사일
 - ③ TW : 질량
 - ④ FP : 최고충전압력

64. 충전용기의 적재에 관한 기준으로 옳은 것은?
- ① 충전용기를 적재한 차량은 제1종 보호시설과 15m이상 떨어진 곳에 주차하여야 한다.
 - ② 고정된 프로텍터가 있는 용기는 보호캡을 부착한다.
 - ③ 용량 15kg의 액화석유가스 충전용기는 2단으로 적재하여 운반할 수 있다.
 - ④ 운반차량 뒷면에는 두께 2mm 이상, 폭 50mm 이상의 범퍼를 설치한다.

65. 다음 중 압축가스로서만 되어 있는 것은?
- ① 산소, 수소
 - ② LPG, 염소
 - ③ 암모니아, 아세틸렌
 - ④ 메탄, LPG

66. 독성가스 관련시설에서 가스누출의 우려가 있는 부분에는 안전사고 방지를 위하여 어떤 표지를 설치해야 하는가?
- ① 경계표지
 - ② 누출표지
 - ③ 위험표지
 - ④ 식별표지

67. 다음 ()에 들어갈 알맞은 수치는?

초저온 용기의 충격시험은 3개의 시험편 온도를 섭씨 ()°C 이하로 하며 그 충격치의 최저가 ()J/cm² 이상이고, 평균 ()J/cm² 이상의 경우를 적합한 것으로 한다.

- ① 100, 30, 20
- ② -100, 20, 30
- ③ 150, 30, 20
- ④ -150, 20, 30

68. 산소 및 독성가스의 운반 중 가스누출부분의 수리가 불가능한 사고 발생 시 응급조치사항으로 틀린 것은?
- ① 상황에 따라 안전한 장소로 운반한다.
 - ② 부근에 있는 사람을 대피시키고, 동행인은 교통통제를 하여 출입을 금지시킨다.
 - ③ 화재가 발생한 경우 소화하지 말고 즉시 대피한다.
 - ④ 독성가스가 누출한 경우에는 가스를 제독한다.

69. 아세틸렌을 충전하기 위한 설비 중 충전용지관에는 탄소 함량이 얼마 이하의 강을 사용하여야 하는가?

- ① 0.1%
- ② 0.2%
- ③ 0.3%
- ④ 0.4%

70. 차량에 고정된 탱크를 운행할 때의 주의사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 차를 수리할 때에는 반드시 사람의 통행이 없고 밀폐된 장소에서 한다.
- ② 운행 중은 물론 정차 시에도 허용된 장소이외에서는 담배를 피우거나 화기를 사용하지 않는다.
- ③ 운행 시 도로교통법을 준수하고 변화가를 피하여 운행한다.
- ④ 화기를 사용하는 수리는 가스를 완전히 빼고 질소나 불활성가스로 치환한 후 실시한다.

71. 프로판가스 폭발 시 폭발위력 및 격렬함 정도가 가장 크게 될 때 공기와의 혼합농도로 가장 옳은 것은?

- ① 2.2%
- ② 4.0%
- ③ 0.3%
- ④ 0.4%

72. 다음의 고압가스를 차량에 적재하여 운반하는 때에 운반자 외에 운반책임자를 동승시키지 않아도 되는 것은?

- ① 수소 400m³
- ② 산소 400m³
- ③ 액화석유가스 3,500kg
- ④ 암모니아 3,500kg

73. 고압가스용 용접용기의 내압시험방법 중 팽창측정시험의 경우 용기가 완전히 팽창한 후 적어도 얼마 이상의 시간을 유지하여야 하는가?

- ① 30초
- ② 45초
- ③ 1분
- ④ 5분

74. 특정설비의 재검사 주기의 기준으로 틀린 것은?

- ① 압력용기 - 5년마다
- ② 저장탱크 - 5년마다, 다만, 재검사에 불합격되어 수리한 것은 3년마다
- ③ 차량에 고정된 탱크 - 15년 미만인 경우 5년 마다
- ④ 안전밸브 - 검사 후 2년을 경과하여 해당 안전밸브가 설치된 저장탱크의 재검사 시마다

75. 용기의 용접에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이음매 없는 용기 제조 시 압케시험을 실시한다.
- ② 용접용기의 축면 굽힘시험은 시편을 180도로 굽혀서 3mm 이상의 금이 생기지 아니하여야 한다.
- ③ 용접용기는 용접부에 대한 안내 굽힘시험을 실시한다.
- ④ 용접용기의 방사선 투과시험은 3급 이상을 합격으로 한다.

76. 후부취출식 탱크 외의 탱크에서 탱크 후면과 차량의 뒷범퍼와의 수평거리의 기준은?

- ① 50cm 이상
- ② 40cm 이상
- ③ 30cm 이상
- ④ 25cm 이상

77. 운전 중 고압반응기의 플랜지부에서 가연성가스가 누출되기 시작했을 때 취해야 할 일반적인 대책으로 가장 부적당한 것은?

- ① 화기 사용 금지
- ② 일상점검 및 운전

- ③ 가스공급의 일시정지
- ④ 장치 내 불활성 가스로 치환

78. 냉동제조시설의 안전장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 압축기 최종단에 설치된 안전장치는 1년에 1회 이상 작동시험을 한다.
- ② 독성가스의 안전밸브에는 가스방출관을 설치한다.
- ③ 내압성능을 확보하여야 할 대상은 냉매설비로 한다.
- ④ 압력이 상용압력을 초과할 때 압축기의 운전을 정지시키는 고압차단장치는 자동복귀방식으로 한다.

79. 다음 중 방호벽으로 부적합한 것은?

- ① 두께 2.3mm인 강판에 앵글강을 용접 보강한 강판제
- ② 두께 6mm인 강판제
- ③ 두께 12cm인 철근콘크리트제
- ④ 두께 15cm인 콘크리트 블럭제

80. 아세틸렌가스를 온도에 불구하고 희석제를 첨가하여 압축할 수 있는 최고 압력의 기준은?

- ① 1.5MPa 이하
- ② 1.8MPa 이하
- ③ 2.5MPa 이하
- ④ 3.0MPa 이하

5과목 : 가스계측기기

81. 오르자트(Orsat)법에서 가스 흡수의 순서를 바르게 나타낸 것은?

- ① CO₂ → O₂ → CO
- ② CO₂ → CO → O₂
- ③ O₂ → CO → CO₂
- ④ O₂ → CO₂ → CO

82. 물속에 피토관을 설치하였더니 전압이 20mmH₂O, 정압이 10mmH₂O이었다. 이때의 유속은 약 몇 m/s인가?

- ① 9.8
- ② 10.8
- ③ 12.4
- ④ 14

83. 고압 밀폐탱크의 액면 측정용으로 주로 사용되는 것은?

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

84. 가스계량기의 설치 장소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 습도가 낮은 곳에 부착한다.
- ② 진동이 적은 장소에 설치한다.
- ③ 화기와 2m 이상 떨어진 곳에 설치한다.
- ④ 바닥으로부터 2.5m 이상에 수직 및 수형으로 설치한다.

85. 가스압력식 온도계의 봉입액으로 사용되는 액체로 가장 부적당한 것은?

- ① 프레온
- ② 에틸에테르
- ③ 벤젠
- ④ 아닐린

86. LPG의 정량분석에서 흡광도의 원리를 이용한 가스 분석법은?

- ① 저온 분류법
- ② 질량 분석법
- ③ 적외선 흡수법
- ④ 가스크로마토그래피법

87. 산소(O₂)는 다른 가스에 비하여 강한 상자성체이므로 자장에 대하여 흡인되는 특성을 이용하여 분석하는 가스분석계는?

- ① 세라믹식 O₂ 계 ② 자기식 O₂ 계
- ③ 연소식 O₂ 계 ④ 밀도식 O₂ 계

88. 가스미터의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 막식 가스미터는 비교적 값이 싸고 용량에 비하여 설치면적이 적은 장점이 있다.
- ② 루트미터는 대유량의 가스측정에 적합하고 설치면적이 작고, 대수용가에 사용한다.
- ③ 습식가스미터는 사용 중에 기차의 변동이 큰 단점이 있다.
- ④ 습식가스미터는 계량이 정확하고 설치면적이 작은 장점이 있다.

89. 관의 길이 250cm에서 벤젠의 가스크로마토그램을 재었더니 머무른 부피가 82.2mm, 봉우리의 폭(띠나비)이 9.2mm이었다. 이때 이론단수는?

- ① 812 ② 995
- ③ 1063 ④ 1277

90. 기준기로서 150m³/h로 측정된 유량은 기차가 4%인 가스미터를 사용하면 지시량은 몇 m³/h를 나타내는가?

- ① 144.23 ② 146.23
- ③ 150.25 ④ 156.25

91. 비례미적분 제어(PID control)를 사용하는 제어는?

- ① 피드백 제어 ② 수동제어
- ③ ON-OFF 제어 ④ 불연속 동작 제어

92. 과열증기로 부터 부르동관(Bourdon) 압력계를 보호하기 위한 방법으로 가장 적당한 것은?

- ① 밀폐액 충전 ② 과부하 예방판 설치
- ③ 사이펀(siphon) 설치 ④ 격막(diaphragm) 설치

93. 가스크로마토그래피로 가스를 분석할 때 사용하는 캐리어가스가 아닌 것은?

- ① H₂ ② CO₂
- ③ N₂ ④ Ar

94. 최고사용압력이 0.1MPa 미만인 도시가스 공급관을 설치하고, 내용적을 계산하였더니 8m³이었다. 전기식다이아프램형 압력계로 기밀시험을 할 경우 최소 유지시간은 얼마인가?

- ① 4분 ② 10분
- ③ 24분 ④ 40분

95. 탄성압력계의 오차유발요인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 마찰에 의한 오차
- ② 히스테리시스 오차
- ③ 디지털식 탄성압력계의 측정오차
- ④ 탄성요소와 압력지시기의 비직진성

96. 다이어프램(diaphragm)식 압력계의 격막재료로서 적합하지 않은 것은?

- ① 인청동 ② 스테인리스
- ③ 고무 ④ 연강판

97. 국제표준규격에서 다루고 있는 파이프(pipe) 안에 삽입되는 차압 1차 장치(Primary device)에 속하지 않는 것은?

- ① nozzle(노즐)
- ② thermo well(써모 웰)
- ③ venturi nozzle(벤투리 노즐)
- ④ orifice plate(오리피스 플레이트)

98. 도시가스 누출 검출기로 사용되는 수소이온화 검출기(FID)가 검출할 수 없는 것은?

- ① CO ② CH₄
- ③ C₃H₈ ④ C₄H₁₀

99. 자동제어에서 미리 정해놓은 순서에 따라 제어의 각 단계가 순차적으로 진행되는 제어방식은?

- ① 피드백제어 ② 시퀀스제어
- ③ 서보제어 ④ 프로세스제어

100. 입력(x)과 출력(y)의 관계식이 y = kx로 표현될 경우 제어요소는?

- ① 비례요소 ② 적분요소
- ③ 미분요소 ④ 비례적분요소

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