

- 다.
- ③ 분진폭발은 1차 폭발과 2차 폭발로 구분되어 발생 한다.
 - ④ 내압방폭구조는 내부폭발에 의한 내용물 손상으로 영향을 미치는 기기에는 부적당하다.
19. 다음 중 가연물의 조건으로 옳지 않은 것은?
- ① 열전도율이 작을 것 ② 활성화에너지가 클 것
 - ③ 산소화의 친화력이 클 것 ④ 발열량이 클 것
20. 차가운 물체에 뜨거운 물체를 접촉시키면 뜨거운 물체에서 차가운 물체로 열이 전달되지만, 반대의 과정은 자발적으로 일어나지 않는다. 이러한 비가역성을 설명하는 법칙은?
- ① 열역학 제0법칙 ② 열역학 제1법칙
 - ③ 열역학 제2법칙 ④ 열역학 제3법칙

2과목 : 가스설비

21. 최고충전압력이 15MPa인 질소용기에 12MPa로 충전되어 있다. 이 용기의 안전밸브 작동압력은 얼마인가?
- ① 15MPa ② 18MPa
 - ③ 20MPa ④ 25MPa
22. 가연성가스 운반차량의 운행 중 가스가 누출할 경우 취해야 할 긴급조치 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 신속히 소화기를 사용한다.
 - ② 주위가 안전한 곳으로 차량을 이동시킨다.
 - ③ 누출 방지 조치를 취한다.
 - ④ 교통 및 화기를 통제한다.
23. 원심압축기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 맥동현상이 적다. ② 용량조정범위가 비교적 좁다.
 - ③ 압축비가 크다. ④ 윤활유가 불필요하다.
24. 터보 펌프의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 고양정이다. ② 토출량이 크다.
 - ③ 높은 점도의 액체용이다. ④ 시동 시 물이 필요 없다.
25. 어떤 냉동기가 20℃의 물에서 -10℃의 얼음을 만드는데 톤당 50PSh의 일이 소요되었다. 물의 융해열이 80kcal/kg, 얼음의 비열을 0.5kcal/kg℃라고 할 때 냉동기의 성능계수는 얼마인가? (단, 1PSh=632.3kcal이다.)
- ① 3.05 ② 3.32
 - ③ 4.15 ④ 5.17
26. LPG 용기에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 재질은 탄소강으로서 성분은 C : 0.33% 이하, P : 0.04%이하, S : 0.05%이하로 한다.
 - ② 용기는 주물형으로 제작하고 충분한 강도와 내식성이 있어야 한다.
 - ③ 용기의 바탕색은 회색이며 가스명칭과 충전기한은 표시하지 아니한다.
 - ④ LPG는 가연성 가스로서 용기에 반드시 “연”자 표시를 한다.
27. 정압기의 정상상태에서 유량과 2차 압력의 관계를 의미하는 정압기의 특성은?
- ① 정특성 ② 동특성

- ③ 유량특성 ④ 사용 최대차압 및 작동 최소차압
28. 설치위치, 사용목적에 따른 정압기의 분류에서 가스도매 사업장에서 도시가스사 소유 배관과 연결되기 직전에 설치되는 정압기는?
- ① 저압정압기 ② 지구정압기
 - ③ 지역정압기 ④ 단독정압기
29. 강의 열처리 방법 중 오스테나이트 조직을 마텐자이트조직으로 바꿀 목적으로 0℃ 이하로 처리하는 방법은?
- ① 담금질 ② 불림
 - ③ 심냉 처리 ④ 염욕 처리
30. 고압가스 배관에서 발생할 수 있는 진동의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 파이프의 내부에 흐르는 유체의 온도변화에 의한 것.
 - ② 펌프 및 압축기의 진동에 의한 것.
 - ③ 안전밸브 분출에 의한 영향.
 - ④ 바람이나 지진에 의한 영향.
31. 원심펌프로 물을 지하 10m에서 지상 20m 높이의 탱크에 유량 3m³/min로 양수하려고 한다. 이론적으로 필요한 동력은?
- ① 10PS ② 15PS
 - ③ 20PS ④ 25PS
32. 전기방식시설의 유지관리를 위한 도시가스시설의 전위측정용 터미널(T/B) 설치에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 희생양극법에 의한 배관에는 500m 이내 간격으로 설치한다.
 - ② 배류법에 의한 배관에는 500m 이내 간격으로 설치한다.
 - ③ 외부전원법에 의한 배관에는 300m 이내 간격으로 설치한다.
 - ④ 직류전철 횡단부 주위에 설치한다.
33. 고압가스 관련설비 중 특정설비 아닌 것은?
- ① 기화장치 ② 독성가스배관용 밸브
 - ③ 특정고압가스용 실린더캐비닛 ④ 초저온용기
34. 도시가스 배관 등의 용접 및 비파괴검사 중 용접부의 외관 검사에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 보강 덧붙임은 그 높이가 모재 표면보다 낮지 않도록 하고, 3[mm] 이상으로 할 것
 - ② 외면의 언더컷은 그 단면이 V자형으로 되지 않도록 하며, 1개의 언더컷 길이 및 깊이는 각각 30[mm] 이하 및 0.5[mm] 이하일 것
 - ③ 용접부 및 그 부근에는 균열,아크스트라이크,위해하다고 인정되는 지그의 흔적,오버랩 및 피트 등의 결함이 없을 것
 - ④ 비드 형상이 일정하며 슬러그,스퍼터 등이 부착되어 있지 않을것
35. 다음 중 왕복펌프가 아닌 것은?
- ① 피스톤(piston) 펌프 ② 베인(vane) 펌프
 - ③ 플런저(plunger) 펌프 ④ 다이어프램(diaphragm) 펌프
36. 다음 중 SNG에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 순수 천연가스를 뜻한다.
 - ② 각종 도시가스의 총칭이다.
 - ③ 대체(합성) 천연가스를 뜻한다.
 - ④ 부생가스로 고로가스가 주성분이다.
37. 증기압축식 냉동기에서 고온·고압의 액체 냉매를 교축작용에 의해 증발을 일으킬 수 있는 압력까지 감압시켜 주는 역할을 하는 기기는?
- ① 압축기 ② 팽창밸브
 - ③ 증발기 ④ 응축기
38. 가스를 충전하는 경우에 밸브 및 배관이 얼었을 때 응급조치하는 방법으로 틀린 것은?
- ① 석유 버너 불로 녹인다.
 - ② 40℃ 이하의 물로 녹인다.
 - ③ 미지근한 물로 녹인다.
 - ④ 얼어있는 부분에 열습포를 사용한다.
39. 용기의 내압시험 시 항구증가율이 몇 % 이하인 용기를 합격한 것으로 하는가?
- ① 3 ② 5
 - ③ 7 ④ 10
40. 고압가스 배관의 기밀시험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 상용압력 이상으로 하되, 1MPa를 초과하는 경우 1MPa 압력 이상으로 한다.
 - ② 원칙적으로 공기 또는 불활성 가스를 사용한다.
 - ③ 취성파괴를 일으킬 우려가 없는 온도에서 실시한다.
 - ④ 기밀시험압력 및 기밀유지시간에서 누설 등의 이상이 없을 때 합격으로 한다.

3과목 : 가스안전관리

41. 독성가스가 누출할 우려가 있는 부분에는 위험표지를 설치하여야 한다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 문자의 크기는 가로 10cm, 세로 10cm 이상으로 한다.
 - ② 문자는 30m 이상 떨어진 위치에서도 알 수 있도록 한다.
 - ③ 위험표지의 바탕색은 백색, 글씨는 흑색으로 한다.
 - ④ 문자는 가로 방향으로만 한다.
42. 용기보관 장소에 고압가스용기를 보관 시 준수해야 하는 사항 중 틀린 것은?
- ① 용기는 항상 40℃ 이하를 유지해야 한다.
 - ② 용기 보관장소 주위 3m 이내에는 화기 또는 인화성 물질을 두지 아니 한다.
 - ③ 가연성가스 용기보관 장소에는 방폭형 휴대용전 등외의 등화를 휴대하지 아니한다.
 - ④ 용기보관 장소에는 충전용기와 잔가스 용기를 각각 구분하여 놓는다.
43. 가스 관련법에서 정한 고압가스 관련 설비에 해당 되지 않은 것은?
- ① 안전밸브 ② 압력용기
 - ③ 기화장치 ④ 정압기

44. 독성가스 저장탱크를 지상에 설치하는 경우 몇 톤 이상일 때 방류독을 설치하여야 하는가?
- ① 5 ② 10
 - ③ 50 ④ 100
45. 차량에 고정된 탱크에 설치된 긴급차단장치는 차량에 고정된 탱크 또는 이에 접촉하는 배관 외면의 온도가 몇 ℃일 때 자동적으로 작동할 수 있어야 하는가?
- ① 40 ② 65
 - ③ 80 ④ 110
46. 고압가스설비에 설치하는 안전장치의 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 압력계는 상용압력의 1.5배 이상 2배 이하의 최고 눈금이 있는 것일 것
 - ② 가연성가스를 압축하는 압축기와 오토크레이브와의 사이의 배관에는 역화방지장치를 설치할 것
 - ③ 가연성가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관과의 사이에는 역류방지밸브를 설치할 것.
 - ④ 독성가스 및 공기보다 가벼운 가연성가스의 제조 시설에는 가스누출검지경보장치를 설치할 것.
47. 가스 배관은 움직이지 아니하도록 고정 부착하는 조치를 하여야 한다. 관경이 13mm 이상 33mm 미만의 것에는 얼마의 길이마다 고정 장치를 하여야 하는가?
- ① 1m 마다 ② 2m 마다
 - ③ 3m 마다 ④ 4m 마다
48. C₂H₂ 가스 충전 시 희석제로 적당하지 않은 것은?
- ① N₂ ② CH₄
 - ③ CS₂ ④ CO
49. 다음 중 가연성 가스가 아닌 것은?
- ① 아세트알데히드 ② 일산화탄소
 - ③ 산화에틸렌 ④ 염소
50. 시안화수소를 장기간 저장하지 못하는 주된 이유는?
- ① 중합폭발 때문에 ② 산화폭발 때문에
 - ③ 약취 발생 때문에 ④ 가연성가스 발생 때문에
51. 가스설비실에 설치하는 가스누출경보기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 담배연기 등 잡가스에는 경보가 울리지 않아야 한다.
 - ② 경보기의 경보부와 검지부는 분리하여 설치할 수 있어야 한다.
 - ③ 경보가 울린 후 주위의 가스농도가 변화되어도 계속 경보를 울려야 한다.
 - ④ 경보기의 검지부는 연소기의 폐가스가 접촉하기 쉬운 곳에 설치한다.
52. 검사에 합격한 고압가스용기의 각인사항에 해당 하지 않은 것은?
- ① 용기제조업자의명칭 또는 약호
 - ② 충전하는 가스의 명칭
 - ③ 용기의 번호
 - ④ 기밀시험압력

53. LP가스용 금속플렉시블호스에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 배관용 호스는 플레어 또는 유니온의 접속기능을 갖추어야 한다.
 - ② 연소기용 호스의 길이는 한쪽 이음쇠의 끝에서 다른 쪽 이음쇠까지로 하며 길이허용오차는 +4%, -3%이내로 한다.
 - ③ 스테인리스강은 튜브의 재료로 사용하여서는 아니 된다.
 - ④ 호스의 내열성시험은 100 ± 2℃에서 10분간 유지 후 균열 등의 이상이 없어야 한다.

54. 액화석유가스 사용시설에서 가스배관 이음부(용 접이음매제외)와 전기개폐기와는 몇 cm 이상의 이격거리를 두어야 하는가?
- ① 15cm ② 30cm
 - ③ 40cm ④ 60cm

55. 지상에 설치된 액화석유가스 저장탱크와 가스 충전장소와의 사이에 설치하여야 하는 것은?
- ① 역화방지 ② 방호벽
 - ③ 드레인 세퍼레이터 ④ 정제장치

56. 고압가스제조자 또는 고압가스판매자가 실시하는 용기의 안전점검 및 유지관리 사항에 해당되지 않는 것은?
- ① 용기의 도색상태 ② 용기관리 기록대장의 관리상태
 - ③ 재검사기간 도래여부 ④ 용기밸브의 이탈방지 조치여부

57. 고압가스의 제조설비에서 사용개시 전에 점검하여야 할 항목이 아닌 것은?
- ① 불활성가스 등에 의한 치환 상황
 - ② 자동제어장치의 기능
 - ③ 가스설비의 전반적인 누출 유무
 - ④ 배관계통의 밸브개폐 상황

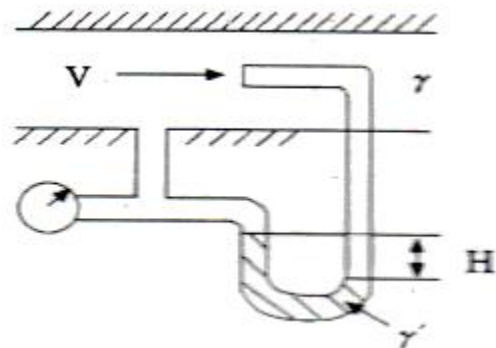
58. 고압가스 냉동제조 기술기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 암모니아를 냉매로 사용하는 냉동제조시설에는 제독제로 물을 다량 보유한다.
 - ② 냉동기의 재료는 냉매가스 또는 윤활유 등으로 인한 화학작용에 의하여 약화되어도 상관없는 것으로 한다.
 - ③ 독성가스를 사용하는 내용적이 1만 L 이상인 수액기 주위에는 방류독을 설치한다.
 - ④ 냉동기의 냉매설비는 설계압력 이상의 압력으로 실시하는 기밀시험 및 설계압력의 1.5배 이상의 압력으로 하는 내압시험에 각각 합격한 것이어야 한다.

59. 가스누출자동차단기의 제품성능에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 고압부는 5MPa 이상, 저압부는 0.5MPa 이상의 압력으로 실시하는 내압시험에 이상이 없는 것으로 한다.
 - ② 고압부는 1.8MPa 이상, 저압부는 8.4kPa이상 10kPa이하의 압력으로 실시하는 기밀시험에서 누출이 없는 것으로 한다.
 - ③ 전기적으로 개폐하는 자동차단기는 5000회의 개폐조작을 반복한 후 성능에 이상이 없는 것으로 한다.
 - ④ 전기적으로 개폐하는 자동차단기는 전기충전부와 비충전 금속부와의 절연저항은 1kΩ 이상으로 한다.

60. -162℃의 LNG(액비중 : 0.46, CH₄ : 90%, C₂H₆ : 10%) 1m³을 20℃까지 기화시켰을 때의 부피는 약 몇 m³인가?
- ① 592.6 ② 635.6
 - ③ 645.6 ④ 692.6

4과목 : 가스계측

61. 수정이나 전기석 또는 루트 셀럼 등의 결정체의 특정 방향으로 압력을 가할 때 발생하는 표면 전기량으로 압력을 측정하는 압력계는?
- ① 스트레인 게이지 ② 피에조 전기 압력계
 - ③ 자기변형 압력계 ④ 벨로우즈 압력계
62. 가스크로마토그램에서 성분 X의 보유시간이 6분, 피크폭이 6mm이었다. 이 경우 X에 관하여 HETP 는 얼마인가? (단, 분리관 길이는 3m, 기록지의 속도는 분당 15mm이다.)
- ① 0.83mm ② 8.30mm
 - ③ 0.64mm ④ 6.40mm
63. 두 개의 계측실이 가스흐름에 의해 상호 보완작용으로 밸브 시스템을 작동하여 계측실의 왕복운동을 회전운동으로 변환하여 가스량을 적산하는 가스미터는?
- ① 오리피스 유량계 ② 막식 유량계
 - ③ 터빈 유량계 ④ 볼텍스 유량계
64. 정도가 높거나 정도 변화가 있는 유체에 가장 적합한 유량계는?
- ① 차압식 유량계 ② 면적식 유량계
 - ③ 유속식 유량계 ④ 용적식 유량계
65. 니켈, 망간, 코발트 구리 등의 금속산화물을 압축, 소결 시켜 만든 온도계는?
- ① 바이메탈 온도계 ② 서미스터저항체 온도계
 - ③ 제결콘 온도계 ④ 방사 온도계
66. 다음 [그림]과 같이 시차 액주계의 높이 H가 60mm일 때 유속(V)은 약 몇 m/s인가? (단, 비중 γ와 γ'는 1과 13.60이고, 속도계수는 1, 중력 가속도는 9.8m/s²이다.)



- ① 1.08 ② 3.36
 - ③ 3.85 ④ 5.00
67. 일반적으로 계측기는 크게 3부분으로 구성되어 있다. 이에 해당되지 않는 것은?
- ① 검출부 ② 전달부
 - ③ 수신부 ④ 제어부

68. 가스크로마토그래피(gas chromatography)를 이용하여 가스를 검출할 때 반드시 필요하지 않는 것은?
 ① Column ② Gas Sampler
 ③ Carrier gas ④ UV detector
69. 계량에 관한 법률의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 계량의 기준을 정함 ② 공정한 상거래 질서유지
 ③ 산업의 선진화 기여 ④ 분쟁의 협의 조정
70. 400K는 몇 °R인가?
 ① 400 ② 620
 ③ 720 ④ 820
71. 화합물이 가지는 고유의 흡수정도의 원리를 이용 하여 정성 및 정량분석에 이용할 수 있는 분석방법은?
 ① 저온분류법 ② 적외선분광분석법
 ③ 질량분석법 ④ 가스크로마토그래피법
72. 다음 중 추량식 가스미터에 해당하지 않는 것은?
 ① 오리피스 미터 ② 벤투리 미터
 ③ 회전자식 미터 ④ 터빈식 미터
73. 보상도선, 축온접점 및 기준접점, 보호관 등으로 구성되어 있는 온도계는?
 ① 복사 온도계 ② 열전대 온도계
 ③ 광도 온도계 ④ 저항 온도계
74. 다음 압력계 중 미세압 측정이 가능하여 통풍계로도 사용되며, 감도(정도)가 좋은 압력계는?
 ① 경사관식 압력계 ② 분동식 압력계
 ③ 부르동관 압력계 ④ 마노미터(U자관 압력계)
75. 물 100cm 높이에 해당하는 압력은 몇 Pa인가? (단, 물의 비중량은 9803N/m³이다.)
 ① 4901 ② 490150
 ③ 9803 ④ 980300
76. 다음 열전대 온도계 중 가장 고온에서 사용할 수 있는 것은?
 ① R형 ② K형
 ③ T형 ④ J형
77. 계량기 형식 승인 번호의 표시방법에서 계량기의 종류별 기호 중 가스미터의 표시 기호는?
 ① G ② N
 ③ K ④ H
78. 광학적 방법은 슈리렌법(Schlieren method)은 무엇을 측정하는가?
 ① 기체의 흐름에 대한 속도변화
 ② 기체의 흐름에 대한 온도변화
 ③ 기체의 흐름에 대한 압력변화
 ④ 기체의 흐름에 대한 밀도변화
79. 계측기기의 측정과 오차에서 흠어짐의 정도를 나타내는 것

은?

- ① 정밀도 ② 정확도
 ③ 정도 ④ 불확실성

80. 0℃에서 저항이 120Ω이고 저항온도계수가 0.0025인 저항 온도계를 노 안에 삽입하였을 때 저항이 210Ω 이 되었다면 노 안의 온도는 몇 ℃인가?
 ① 200℃ ② 250℃
 ③ 300℃ ④ 350℃

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ② | ④ | ① | ① | ③ | ④ | ② | ② | ④ | ② |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ① | ③ | ② | ④ | ③ | ① | ① | ② | ② | ③ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ③ | ① | ③ | ② | ② | ① | ① | ② | ③ | ① |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ③ | ④ | ④ | ① | ② | ③ | ② | ① | ④ | ① |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ③ | ② | ④ | ① | ④ | ④ | ② | ③ | ④ | ① |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ④ | ① | ④ | ② | ② | ① | ② | ② | ② |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ① | ② | ④ | ② | ③ | ④ | ④ | ④ | ③ |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ② | ③ | ② | ① | ③ | ① | ④ | ④ | ① | ③ |