

- ① $Q = K \{(P_1^2 - P_2^2)d^5 / SL\}^{1/2}$
- ② $Q = K \{(P_2^2 - P_1^2)d^5 / SL\}^{1/2}$
- ③ $Q = K \{v^5 h / SL\}^{1/2}$
- ④ $Q = K \{(P_1^2 - P_2^2)S / d^5 L\}^{1/2}$

39. 전기방식법 중 외부전원법에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
- ① 간섭의 우려가 있다.
 - ② 설비비가 비교적 고가이다.
 - ③ 방식전류의 양을 조절할 수 있다.
 - ④ 방식 효과 범위가 좁다.

40. 정압기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 직동식은 파일럿식에 비해 일반적으로 응답속도가 빠르다.
 - ② 파일럿식은 높은 압력의 제어 정도가 요구되는 경우에 적합하다.
 - ③ 직동식은 2차 압력이 설정압력보다 높아진 경우에 밸브가 열리는 구조로 되어 있다.
 - ④ 파일럿식은 언로딩형과 로딩형으로 나눌 수 있다.

3과목 : 가스안전관리

41. 아세틸렌용기의 다공물질의 다공도를 측정하기 위해 사용되는 물질이 아닌 것은?
- ① 아세톤 ② 디메틸포름아미드
 - ③ 물 ④ 메탄올
42. 액화석유가스 저장탱크를 지하에 묻는 경우의 설치 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 저장탱크를 묻는 곳의 주위에는 경계선을 지상에 표시한다.
 - ② 지면으로부터 저장탱크의 정상부까지의 깊이는 60cm 이상으로 한다.
 - ③ 저장탱크가 2개 이상 설치될 때 탱크사이의 간격은 2m 이상의 거리를 유지한다.
 - ④ 저장탱크실을 만들 때는 30cm 이상의 두께로 방수 조치한 철근콘크리트로 한다.
43. 다음 중 용기의 각인 표시 사항이 틀린 것은?
- ① 내용적 : V ② 내압시험압력 : TP
 - ③ 최고충전압력 : HP ④ 동판 두께 : t
44. 도시가스배관은 지진발생시 피해규모에 따라 내진등급을 구분하고 있다. 내진1등급 배관을 옳게 나타낸 것은?
- ① 최고사용압력이 0.5MPa 이상인 배관
 - ② 최고사용압력이 3MPa 이상인 배관
 - ③ 최고사용압력이 5MPa 이상인 배관
 - ④ 최고사용압력이 6.9MPa 이상인 배관
45. 다음 중 의료용 가스용기의 도색 표시가 옳게 된 것은?
- ① 질소 - 백색 ② 액화탄산가스 - 회색

- ③ 헬륨 - 자색 ④ 산소 - 흑색
46. 독성 가스의 배관중 2중관의 외층관 내경은 내층관 외경의 몇 배로 하여야 하는가?
- ① 1.2배 이상 ② 1.5배 이상
 - ③ 2.0배 이상 ④ 2.5배 이상
47. 고압가스 충전 용기의 운반 기준 중 운반책임자가 동승하지 않아도 되는 경우는?
- ① 가연성 압축가스 400m³을 차량에 적재하여 운반하는 경우
 - ② 독성 압축가스 90m³을 차량에 적재하여 운반하는 경우
 - ③ 조연성 액화가스 6500kg을 차량에 적재하여 운반하는 경우
 - ④ 독성 액화가스 1200kg을 차량에 적재하여 운반하는 경우
48. 고압가스충전시설의 압축기 최종단에 설치된 안전밸브의 점검주기로 옳은 것은?
- ① 매월 1회이상 ② 1년에 1회이상
 - ③ 1주일에 1회이상 ④ 2년에 1회이상
49. 액화석유가스의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 액체는 물보다 가볍고, 기체는 공기보다 무겁다.
 - ② 액체의 온도에 의한 부피변화가 작다.
 - ③ 일반적으로 LNG보다 발열량이 크다.
 - ④ 연소시 다량의 공기가 필요하다.
50. 조정압력이 3.3kPa 이하인 조정기의 안전장치 작동 표준 압력은?
- ① 3kPa ② 5kPa
 - ③ 7kPa ④ 10kPa
51. 부취제의 구비 조건으로 옳지 않은 것은?
- ① 독성이 없을 것
 - ② 부식성이 없고 화학적으로 안정할 것
 - ③ 수용성으로 토양에 대한 투과성 좋을 것
 - ④ 완전연소 후 유해가스 발생이 없고 응축되지 않을 것
52. 다음 독성가스중 허용농도가 가장 낮은 가스는?
- ① 암모니아 ② 염소
 - ③ 산화에틸렌 ④ 포스겐
53. 도시가스배관의 접합부분에 대한 원칙적인 연결방법은?
- ① 용접접합 ② 플렌지접합
 - ③ 기계적적합 ④ 나사접합
54. 공기액화분리기의 운전중 중지하여야 하는 조건으로 옳은 것은?
- ① 액화산소 5ℓ 중 아세틸렌 질량이 2mg 함유
 - ② 액화산소 5ℓ 중 아세틸렌 질량이 4mg 함유
 - ③ 액화산소 5ℓ 중 탄화수소의 탄소질량이 400mg 함유
 - ④ 액화산소 5ℓ 중 탄화수소의 탄소질량이 600mg 함유
55. 동절기 등 습도가 50% 이하인 경우에는 수소용기 밸브의 개폐를 특히 서서히 하여야 한다. 그 이유는 무엇인가?

- ① 밸브파열 ② 분해폭발
- ③ 정전기방지 ④ 용기압력유지

56. 공기중에서 연소범위가 가장 넓은 가스는?

- ① 에탄 ② 에틸렌
- ③ 프로판 ④ 프로필렌

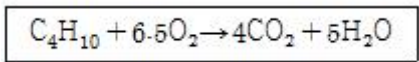
57. 도시가스사용시설중 가스누출경보차단장치 또는 가스누출 자동차단기의 설치 대상이 아닌 것은?

- ① 특정가스사용시설
- ② 지하에 있는 음식점의 가스사용시설
- ③ 식품접객업소로서 영업장면적이 100m² 이상인 가스 사용시설
- ④ 가스보일러가 설치된 가정용 가스사용시설

58. 다음 중 LPG 저장용기에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 용기의 재질은 탄소강을 주로 사용한다.
- ② 용기의 색은 회색이다.
- ③ 스프링식 안전밸브를 사용한다.
- ④ 내압시험 압력은 15.6 kg/cm² 이하이다.

59. 부탄가스의 완전연소방정식을 다음과 같이 나타낼 때 화학 양론 농도(Cst)는? (단, 공기중 산소는 21% 이다.)



- ① 1.8% ② 3.1%
- ③ 5.5% ④ 8.9%

60. 연소기에서 역화(Flash Back)가 발생하는 경우를 바르게 설명한 것은?

- ① 가스의 분출속도보다 연소속도가 느린 경우에 발생
- ② 부식에 의해 염공이 커진 경우
- ③ 가스압력의 이상 상승시에 발생
- ④ 가스량이 과다할 경우 발생

4과목 : 가스계측

61. 접촉식과 비접촉식 온도계를 비교 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 접촉식은 움직이는 물체의 온도측정에 유리하다.
- ② 일반적으로 접촉식이 더 정밀하다.
- ③ 접촉식은 고온의 측정에 적합하다.
- ④ 접촉식은 물체의 표면온도 측정에 주로 이용된다.

62. 도시가스회사에서는 가스홀더에서 매주 성분분석을 하는 데 다음 중 유해성분이 아닌 것은?

- ① H₂S ② S
- ③ NH₃ ④ H₂

63. 전자유량계의 측정원리는?

- ① Rutherford 법칙 ② Faraday 법칙
- ③ Joule 법칙 ④ Bernoulli 법칙

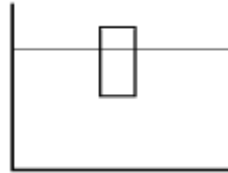
64. 소형이며 대용량의 가스 측정에 적합하며 특히 중압가스의 계량도 가능한 가스미터는?

- ① 막식가스미터 ② 루트미터
- ③ 습식가스미터 ④ 오리피스미터

65. 막식 가스계량기에서 가스가 가스계량기를 통과하나 지침이 작동하지 않는 고장을 무엇이라 하는가?

- ① 부동(不動) ② 불통(不通)
- ③ 기차(器差)불량 ④ 누설(漏泄)

66. 3× 3× 9cm의 직육면체로된 물체를 그림과 같이 물에 담그었더니 2/3가 물에 잠겼다. 이 물체의 비중은? (단, 물의 밀도는 1.0 g/cm³ 이다.)



- ① 0.45 ② 0.67
- ③ 0.85 ④ 0.97

67. 검지가스와 반응하여 변색하는 시약을 여지 등에 침투시켜 검지하는 방법은?

- ① 시험지법 ② 검지관법
- ③ 험펠(Hempel)법 ④ 가연성 가스 검출기법

68. 가스미터 선정시 주의사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 액화가스용일 것
- ② 내압, 내열성이 좋을 것
- ③ 가스의 사용 최소유량에 적합한 계량능력의 것일 것
- ④ 사용 중 기차변화가 없을 것

69. 차압식 유량계 중 오리피스식이 벤투리식보다 좋은 특징을 갖는 것은?

- ① 내구성이 좋다 ② 정밀도가 높다
- ③ 제작비가 싸다 ④ 압력손실이 적다

70. 다음 중 계통오차가 아닌 것은?

- ① 계기오차 ② 환경오차
- ③ 과오오차 ④ 이론오차

71. 초음파 레벨 측정기의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 측정대상에 직접 접촉하지 않고 레벨을 측정할 수 있다.
- ② 부식성 액체나 유속이 큰 수로의 레벨도 측정할 수 있다.
- ③ 측정범위가 넓다.
- ④ 고온, 고압의 환경에서도 사용이 편리하다.

72. 열전대온도계의 종류 및 특성에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① R형은 접촉식으로 가장 높은 온도를 측정할 수 있다.
- ② K형은 산화성 분위기에서는 열화가 빠르다.
- ③ J형은 철과 콘스탄탄으로 구성되며 산화성 분위기에 강하다.
- ④ T형은 극저온 계측에 주로 사용된다.

73. 벨로즈식 압력계에서 압력 측정 시 벨로즈 내부에 압력이 가해질 경우 원래 위치로 돌아가지 않는 현상을 의미하는

것은?

- ① limited 현상 ② bellows 현상
- ③ end all 현상 ④ hysteresis 현상

74. 금속제의 저항이 온도가 올라가면 증가하는 원리를 이용한 저항온도계가 갖추어야 할 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 저항온도계수가 적을 것
- ② 기계적으로, 화학적으로 안정할 것
- ③ 교환하여 쓸 수 있는 저항요소가 많을 것
- ④ 온도저항 곡선이 연속적으로 되어 있을 것

75. 가스 크로마그래피법의 특징이 아닌 것은?

- ① 응답속도가 늦다.
- ② 선택성이 낮고 고감도로 측정할 수 있다.
- ③ 분리능력이 좋고 여러 종류의 가스분석이 가능하다.
- ④ 미량성분의 분석이 가능하지만 캐리어가스가 필요하다.

76. 편차의 크기에 비례하여 조절요소의 속도가 연속적으로 변하는 동작은?

- ① 적분동작 ② 비례동작
- ③ 미분동작 ④ 온-오프동작

77. 오리피스 유량계의 측정원리로 옳은 것은?

- ① 하이젠-포아제 원리 ② 팬닝법칙
- ③ 아르키메데스 원리 ④ 베르누이 원리

78. 힘(f)을 가하여 스프링이 신장(y)되었다면, 이와 같은 제어 동작은?

- ① 적분(I)동작 ② 미분(D)동작
- ③ 비례(P)동작 ④ 비례적분(PI)동작

79. 실측식 가스미터가 아닌 것은?

- ① 터빈식 가스미터 ② 건식 가스미터
- ③ 습식 가스미터 ④ 막식 가스미터

80. 건조공기 단위질량에 수반되는 수증기의 질량은 어느 습도에 해당되는가?

- ① 상대습도 ② 절대습도
- ③ 몰습도 ④ 비교습도

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