

1과목 : 연소공학

1. 가연물과 일반적인 연소형태를 짝지어 놓은 것 중 틀린 것은?

- ① 등유 - 증발연소
- ② 목재 - 분해연소
- ③ 코크스 - 표면연소
- ④ 니트로글리세린 - 확산연소

2. 내압방폭구조에 대한 설명이 올바른 것은?

- ① 용기내부에 보호 가스를 압입하여 내부압력을 유지하여 가연성가스가 침입하는 것을 방지하는 구조
- ② 정상 및 사고 시에 발생하는 전기불꽃 및 고온부로부터 폭발성 가스에 점화되지 않는 다는 것을 공적 기관에서 시험 및 기타 방법에 의해 확인한 구조
- ③ 정상운전 중에 전기불꽃 및 고온이 생겨서는 안 되는 부분에 이들이 생기는 것을 방지하도록 구조상 및 온도 상승에 대비하여 특별히 안전도를 증가시킨 구조
- ④ 용기 내부에서 가연성가스의 폭발이 일어났을 때 용기가 압력에 견디고 또한 외부의 가연성가스에 인화되지 않도록 한 구조

3. 증기폭발(Vapor explosion)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수증기가 갑자기 응축하여 그 결과로 압력강하가 일어나 폭발하는 현상
- ② 가연성 기체가 상온에서 혼합 기체가 되어 발화원에 의하여 폭발하는 현상
- ③ 정가연성 액체가 비점 이상의 온도에서 발생한 증기가 혼합기체가 되어 폭발하는 현상
- ④ 고열의 고체와 저온의 물 등 액체가 접촉할 때 찬 액체가 큰 열을 받아 갑자기 증기가 발생하여 증기의 압력에 의하여 폭발하는 현상

4. 다음 폭발 원인에 따른 종류 중 물리적 폭발은?

- ① 압력폭발
- ② 산화폭발
- ③ 분해폭발
- ④ 촉매폭발

5. 화학 반응속도를 지배하는 요인에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 압력이 증가하면 반응속도는 항상 증가한다.
- ② 생성물질의 농도가 커지면 반응속도는 항상 증가한다.
- ③ 자신은 변하지 않고 다른 물질의 화학변화를 촉진하는 물질을 부촉매라고 한다.
- ④ 온도가 높을수록 반응속도가 증가한다.

6. 수소의 위험도(H)는 얼마인가? (단, 수소의 폭발하한 4%, 폭발상한 75%이다.)

- ① 5.25
- ② 17.75
- ③ 27.25
- ④ 33.75

7. CO₂ 32vol%, O₂ 5vol%, N₂ 63vol%의 혼합기체의 평균 분자량은 얼마인가?

- ① 29.3
- ② 31.3
- ③ 33.3
- ④ 35.3

8. 최소 점화에너지(MIE)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① MIE는 압력의 증가에 따라 감소한다.

② MIE는 온도의 증가에 따라 증가한다.

③ 질소농도의 증가는 MIE를 증가시킨다.

④ 일반적으로 분진의 MIE는 가연성가스보다 큰 에너지 준위를 가진다.

9. 착화열에 대한 가장 바른 표현은?

- ① 연료가 착화해서 발생하는 전 열량
- ② 외부로부터 열을 받지 않아도 스스로 연소하여 발생하는 열량
- ③ 연료를 초기 온도로부터 착화온도까지 가열하는 데 필요한 열량
- ④ 연료 1kg이 착화해서 연소하여 나오는 총발열량.

10. 인화성물질이나 가연성가스가 폭발성 분위기를 생성할 우려가 있는 장소 중 가장 위험한 장소 등급은?

- ① 1종 장소
- ② 2종 장소
- ③ 3종 장소
- ④ 0종 장소

11. 다음 중 가열만으로도 폭발의 우려가 가장 높은 물질은?

- ① 산화에틸렌
- ② 에틸렌글리콜
- ③ 산화철
- ④ 수산화나트륨

12. 자연발화의 형태와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 산화열에 의한 발열
- ② 분해열에 의한 발열
- ③ 미생물의 작용에 의한 발열
- ④ 반응생성물의 중합에 의한 발열

13. 이상기체에 대한 달톤(Dalton)의 법칙을 옳게 설명한 것은?

- ① 혼합기체의 전 압력은 각 성분의 분압의 합과 같다.
- ② 혼합기체의 부피는 각 성분의 부피의 합과 같다.
- ③ 혼합기체의 상수는 각 성분의 상수의 합과 같다.
- ④ 혼합기체의 온도는 항상 일정하다.

14. 0.5atm, 10L의 기체 A와 1.0atm 5.0L의 기체B를 전체 부피 15L의 용기에 넣을 경우 전체 압력은 얼마인가? (단, 온도는 일정하다.)

- ① 1/3atm
- ② 2/3atm
- ③ 1atm
- ④ 2atm

15. 점화지연(Ignition delay)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 혼합기체가 어떤 온도 및 압력상태 하에서 자기점화가 일어날 때까지의 약간의 시간이 걸린다는 것이다.
- ② 온도에도 의존하지만 특히 압력에 의존하는 편이다.
- ③ 자기점화가 일어날 수 있는 최저온도를 점화온도(Ignition Temperature)라 한다.
- ④ 물리적 점화지연과 화학적 점화지연으로 나눌 수 있다.

16. 탄소 2kg이 완전연소할 경우 이론 공기량은 약 몇kg인가?

- ① 5.3
- ② 11.6
- ③ 17.9
- ④ 23.0

17. 프로판30v% 및 부탄 70v%의 혼합가스 1L가 완전연소하는데 필요한 이론 공기량은 약 몇 L인가? (단, 공기 중 산소농도는 20%로 한다.)

- ① 26
- ② 28

3 30 4 32

18. 폭발과 관련한 가스의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인화온도가 낮을수록 위험하다.
- ② 연소속도가 큰 것일수록 위험하다.
- ③ 안전간격이 큰 것일수록 위험하다.
- ④ 가스의 비중이 크면 낮은 곳에 체류한다.

19. 폭발 범위가 넓은 것부터 옳게 나열된 것은?

- ① $H_2 > CO > CH_4 > C_3H_8$
- ② $CO > H_2 > CH_4 > C_3H_8$
- ③ $C_3H_8 > CH_4 > CO > H_2$
- ④ $H_2 > CH_4 > CO > C_3H_8$

20. 다음 중 폭발방지를 위한 안전장치가 아닌 것은?

- ① 안전밸브 ② 가스누출경보장치
- ③ 방호벽 ④ 긴급차단장치

2과목 : 가스설비

21. 펌프를 운전하였을 때에 주기적으로 한숨을 쉬는 듯한 상태가 되어 입·출구 압력계의 지침이 흔들리고 동시에 송출유량이 변화하는 현상과 이에 대한 대책을 옳게 설명한 것은?

- ① 서징현상 : 회전차, 안내깃의 모양 등을 바꾼다.
- ② 캐비테이션 : 펌프의 설치 위치를 낮추어 흡입양정을 짧게 한다.
- ③ 수격작용 : 플라이휠을 설치하여 펌프의 속도가 급격히 변하는 것을 막는다.
- ④ 베이퍼록현상 : 흡입관의 지름을 크게 하고 펌프의 설치 위치를 최대한 낮춘다.

22. 촉매를 사용하여 반응온도 400~800℃에서 탄화수소와 수증기를 반응시켜 메탄, 수소, 일산화탄소 등으로 변환시키는 공정은?

- ① 열분해공정 ② 접촉분해공정
- ③ 부분연소공정 ④ 대체천연가스공정

23. 내용적 50L의 고압가스 용기에 대하여 내압시험을 하였다. 이 경우 30kg/cm²의 수압을 걸었을 때 용기의 용적이 50.4L로 늘어났고 압력을 제거하여 대기압으로 하였더니 용기용적은 50.04L로 되었다. 영구 증가율은 얼마인가 ?

- ① 0.5% ② 5%
- ③ 8% ④ 10%

24. 양정(H)이 10m, 송출량(Q) 0.30m³/min, 효율(η) 0.65인 2단 터빈 펌프의 축출력(L)은 약 몇 kW인가? (단, 수송유체인 물의 밀도는 1000kg/m³이다.)

- ① 0.75 ② 0.92
- ③ 1.05 ④ 1.32

25. 이음매 없는 고압배관을 제작하는 방법이 아닌 것은?

- ① 연속주조법 ② 만네스만법
- ③ 인발하는 방법 ④ 전기저항용접법(ERW)

26. Loading 형으로 정특성, 동특성이 양호하며 비교적 콤팩트한 형식의 정압기는?

- ① KRF식 정압기 ② Fisher식 정압기
- ③ Reynolds식 정압기 ④ Axial-flow식 정압기

27. 플랜지 이음에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 반영구적인 이음이다.
- ② 플랜지 접촉면에는 기밀을 유지하기 위하여 패킹을 사용한다.
- ③ 유니온 이음보다 관경이 크고 압력이 많이 걸리는 경우에 사용한다.
- ④ 패킹 양면에 그리스 같은 기름을 발라두면 분해 시 편리하다.

28. LNG의 주성분은?

- ① 에탄 ② 프로판
- ③ 메탄 ④ 부탄

29. 도시가스 배관에 사용되는 밸브 중 전개 시 유동저항이 적고 서서히 개폐가 가능하므로 충격을 일으키는 것이 적으나, 유체 중 불순물이 있는 경우 밸브에 고이기 쉬우므로 차단능력이 저하될 수 있는 밸브는?

- ① 볼 밸브 ② 플러그 밸브
- ③ 게이트 밸브 ④ 버터플라이 밸브

30. 배관을 통한 도시가스의 공급에 있어서 압력을 변경하여야 할 지점마다 설치되는 설비는?

- ① 압송기 ② 정압기
- ③ 가스전 ④ 홀더

31. 탄소강 그대로는 강의 조적이 약하므로 가공이 필요하다. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 열간가공은 고온도로 가공하는 것이다.
- ② 냉간가공은 상온에서 가공하는 것이다.
- ③ 냉간가공하면 인장강도, 신장, 교축, 충격치가 증가한다.
- ④ 금속을 가공하는 도중 결정 내 변형이 생겨 경도가 증가하는 것을 가공경화라 한다.

32. 저압배관의 내경만 10cm에서 5cm로 변화시킬 때 압력 손실은 몇 배 증가하는가? (단, 다른 조건은 모두 동일하다고 본다.)

- ① 4 ② 8
- ③ 16 ④ 32

33. 전기방식법 중 가스배관보다 저전위의 금속(마그네슘 등)을 전기적으로 접촉시킴으로써 목적하는 방식 대상 금속자체를 음극화하여 방지하는 방법은?

- ① 외부전원법 ② 희생양극법
- ③ 배류법 ④ 선택법

34. 프로판 충전용 용기로 주로 사용되는 것은?

- ① 용접용기 ② 리벳용기
- ③ 주철용기 ④ 이음매 없는 용기

35. 전기방식시설 시공 시 도시가스시설의 전위측정용 터미널(T/B)설치 방법으로 옳은 것은?

- ① 희생양극법의 경우에는 배관길이 300m이내의 간격으로 설치한다.
- ② 배류법의 경우에는 배관길이 500m 이내의 간격으로 설

치한다.

- ③ 외부전원법의 경우에는 배관길이 300m이내의 간격으로 설치한다.
- ④ 희생양극법, 배류법, 외부전원법 모두 배관길이 500m 이 내의 간격으로 설치한다.

36. 저온장치에 사용되는 진공단열법이 아닌 것은?

- ① 고진공단열법
- ② 분말진공단열법
- ③ 다층진공단열법
- ④ 저위도 단층진공단열법

37. 왕복펌프의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 진동과 설치면적이 적다.
- ② 고압, 고점도의 소유량에 적합하다.
- ③ 단속적이므로 맥동이 일어나기 쉽다.
- ④ 토출량이 일정하여 정량 토출할 수 있다.

38. 암모니아를 냉매로 하는 냉동설비의 기밀시험에 사용하기에 가장 부적당한 가스는?

- ① 공기 ② 산소
- ③ 질소 ④ 아르곤

39. 고압가스시설에서 사용하는 다음 용어에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압축가스라 함은 일정한 압력에 의하여 압축되어 있는 가스를 말한다.
- ② 충전용기라 함은 고압가스의 충전질량 또는 충전압력의 2분의 1이상이 충전되어 있는 상태의 용기를 말한다.
- ③ 잔가스용기라 함은 고압가스의 충전질량 또는 충전압력의 10분의 1미만이 충전되어 있는 상태의 용기를 말한다.
- ④ 처리능력이라 함은 처리설비 또는 감압설비로 압축·액화 그 밖의 방법으로 1일에 처리할 수 있는 가스의 양을 말한다.

40. 도시가스사용시설에서 액화가스란 상용의 온도 또는 섭씨 35도의 온도에서 압력이 얼마 이상이 되는 것을 말하는가?

- ① 0.1MPa ② 0.2MPa
- ③ 0.5MPa ④ 1MPa

3과목 : 가스안전관리

41. 고압가스를 압축하는 경우 가스를 압축하여서는 아니 되는 기준으로 옳은 것은?

- ① 가연성가스 중 산소의 용량이 전체 용량의 10% 이상의 것
- ② 산소 중의 가연성가스 용량이 전체 용량의 10% 이상의 것
- ③ 아세틸렌, 에틸렌 또는 수소 중의 산소용량이 전체 용량의 2% 이상의 것
- ④ 산소 중의 아세틸렌, 에틸렌 또는 수소의 용량합계가 전체 용량의 4% 이상의 것

42. 용접부에서 발생하는 결함이 아닌 것은?

- ① 오버랩(over-lap) ② 기공(blow hole)
- ③ 언더컷(under-cut) ④ 클래드(clad)

43. 저장탱크에 의한 액화석유가스 저장소에 설치하는 방류독의 구조 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 방류독은 액밀한 것이어야 한다.
- ② 성토는 수평에 대하여 30° 이하의 기울기로 한다.
- ③ 방류독은 그 높이에 상당하는 액화가스의 액두압에 견딜 수 있어야 한다.
- ④ 성토 윗부분의 폭은 30cm 이상으로 한다.

44. 배관 설계경로를 결정할 때 고려하여야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 최단 거리로 할 것
- ② 가능한 한 옥외에 설치할 것
- ③ 건축물 기초 하부 매설을 피할 것
- ④ 굴곡을 많게 하여 신축을 흡수할 것

45. 고압가스 특정제조시설에서 안전구역의 면적의 기준은?

- ① 1만 m² 이하 ② 2만 m² 이하
- ③ 3만 m² 이하 ④ 5만 m² 이하

46. 아세틸렌용 용접용기 제조 시 다공질물의 다공도는 다공질 물을 용기에 충전한 상태로 몇 °C에서 아세톤 또는 물의 흡수량으로 측정하는가?

- ① 0°C ② 15°C
- ③ 20°C ④ 25°C

47. 아세틸렌가스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 습식아세틸렌 발생기의 표면은 62°C 이하의 온도를 유지한다.
- ② 충전 중의 압력은 일정하게 1.5MPa 이하로 한다.
- ③ 아세틸렌이 아세톤에 용해되어 있을 때에는 비교적 안정해진다.
- ④ 아세틸렌을 압축하는 때에는 희석제로 PH₃, H₂S, O₂를 사용한다.

48. 액화석유가스 압력조정기 중 1단 감압식 저압조정기의 조정 압력은?

- ① 2.3~3.3MPa ② 5~30MPa
- ③ 2.3~3.3kPa ④ 5~30kPa

49. 전가스 소비량이 232.6kW 이하인 가스 온수기의 성능기준에서 전가스 소비량은 표시치의 얼마 이내이어야 하는가?

- ① ±1% ② ±3%
- ③ ±5% ④ ±10%

50. 일반도시가스사업 정압기실의 시설기준으로 틀린 것은?

- ① 정압기실 주위에는 높이 1.2m이상의 경계책을 설치한다.
- ② 지하에 설치하는 지역정압기실의 조명도는 150룩스를 확보한다.
- ③ 침수위험이 있는 지하에 설치하는 정압기에는 침수방지 조치를 한다.
- ④ 정압기실에는 가스공급시설 외의 시설물을 설치하지 아니한다.

51. 용기에 의한 고압가스 판매소에서 용기 보관실은 그 보관할 수 있는 압축가스 및 액화가스가 얼마 이상인 경우 보관실

68. 다음 온도계 중 연결이 바르지 않은 것은?
 ① 상태변화를 이용한 것 - 써모 컵러
 ② 열팽창을 이용한 것 - 유리 온도계
 ③ 열기전력을 이용한 것 - 열전대 온도계
 ❶ 전기저항 변화를 이용한 것 - 바이메탈 온도계
69. 오르자트 가스분석기에서 가스의 흡수 순서로 옳은 것은?
 ① CO → CO₂ → O₂
 ② CO₂ → CO → O₂
 ③ O₂ → CO₂ → CO
 ❶ CO₂ → O₂ → CO
70. 다음 중 탄성 압력계의 종류가 아닌 것은?
 ❶ 시스틴(Cistern)압력계
 ② 부르동(Bourdon)관 압력계
 ③ 벨로우즈(Bellows) 압력계
 ④ 다이어프램(Diaphragm) 압력계
71. 가스의 발열량 측정에 주로 사용되는 계측기는?
 ① 봄베열량계 ② 단열열량계
 ❶ 융커스식열량계 ④ 냉온수적산열량계
72. 가스미터에서 감도유량의 의미를 가장 바르게 설명한 것은?
 ① 가스미터 유량이 최대유량의 50%에 도달했을 때의 유량
 ❶ 가스미터가 작동하기 시작하는 최소유량
 ③ 가스미터가 정상상태를 유지하는데 필요한 최소유량
 ④ 가스미터 유량이 오차 한도를 벗어났을 때의 유량
73. 평균유속이 5m/s인 원관에서 20kg/s의 물이 흐르도록 하려면 관의 지름은 약 몇 mm로 해야 하는가?
 ① 31 ② 51
 ❶ 71 ④ 91
74. 다음 중 차압식 유량계에 해당하지 않는 것은?
 ① 벤투리미터 유량계 ❶ 로터미터 유량계
 ③ 오리피스 유량계 ④ 플로노즐
75. 수정이나 전기석 또는 로셀염 등의 결정체의 특정방향으로 압력을 가할 때 발생하는 표면전기량으로 압력을 측정하는 압력계는?
 ① 스트레인 게이지 ② 자기변형 압력계
 ③ 벨로우즈 압력계 ❶ 피에조 전기 압력계
76. 다음 유량계측기 중 압력손실 크기 순서를 바르게 나타낸 것은?
 ① 전자유량계 >벤투리 >오리피스 >플로노즐
 ② 벤투리 >오리피스 >전자유량계 >플로노즐
 ❶ 오리피스 >플로노즐 >벤투리 >전자유량계
 ④ 벤투리 >플로노즐 >오리피스 >전자유량계
77. 기체가 흐르는 관 안에 설치된 피토관의 수주높이가 0.46m 일 때 기체의 유속은 약 몇 m/s인가?
 ❶ 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6

78. 제어계가 불안정하여 주기적으로 변화하는 좋지 못한 상태를 무엇이라 하는가?
 ① step응답 ❶ 헌팅(난조)
 ③ 외란 ④ 오버슈트
79. 오르자트 가스분석기로 가스분석 시 가장 적당한 온도는?
 ① 0 ~ 15℃ ② 10 ~ 15℃
 ❶ 16 ~20℃ ④ 20 ~ 28℃
80. 가스크로마토그래피에서 운반기체(carrier gas)의 불순물을 제거하기 위하여 사용하는 부속품이 아닌 것은?
 ❶ 오일트랩(Oil Trap)
 ② 화학필터(Chemical Filter)
 ③ 산소제거트랩(Oxygen Trap)
 ④ 수분제거트랩(Moisture Trap)

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